

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ELCHE
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA



OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS
MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

TRABAJO FIN DE GRADO

Noviembre – 2025

AUTOR: Lucas Vinuesa Lillo

DIRECTOR: Ignacio Mira Solves

“La simplicidad es la máxima sofisticación”

- Leonardo Da Vinci



AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero dar el espacio que tanto se merecen la gente que, de una manera u otra, siempre están para ayudarme. Consiguen hacer que de mí mismo salgan los mejores actos posibles y toda esa fuerza que día tras día me hace seguir adelante. No solo apoyándome, sino también formándome como persona.

Por todos estos motivos doy gracias a mis padres, los cuales siempre consiguen hacerme mejorar. A mi hermano pequeño, que me inspira para ser una referencia en la que se pueda fijar. Y a Nahikari, mi compañera de vida que no deja de impulsarme y siempre saca lo mejor de mí. Gracias por apoyarme a lo largo de todo este tiempo y por creer en mí.

Por supuesto, gracias a todas las personas que ya no están, pero han formado parte de mi vida y experiencias.

Además, me gustaría recordar a todos mis compañeros de clase. Siempre han sido grandes vivencias las que hemos compartido y me llevo felicidad de esta larga etapa. Compartir objetivo con todos ellos y tenerlo en mente día tras día ha sido memorable.

Gracias a todas las personas responsables de que la Universidad Miguel Hernández sea un lugar donde surja inspiración por crear proyectos. Un lugar que se cuida con esmero para que todas las personas que decidimos ir allí a estudiar lo que más nos apasiona lo veamos como nuestra segunda casa.

No me olvidaré de todos mis compañeros dentro de la empresa. Que cada uno ha sido partícipe de esta gran hazaña personal para mí, por ello les estaré siempre agradecido.

Para finalizar incluyo a todo el mundo que, de una manera u otra, han intervenido en que yo como persona haya conseguido este objetivo. Porque cualquier mínimo cambio puede alterar cualquier resultado, así lo expresa Edward N. Lorenz en su metáfora “Efecto mariposa”.

RESUMEN

Este trabajo refleja las diferentes mejoras que se han implementado en la sede logística de la empresa, en concreto en la zona de e-commerce. Principalmente se desarrolla un Visual Board para gestionar la información junto con un proyecto de 5'S en el que se remodela la organización de la planta.

En primer lugar, se realiza un estudio de las posibles zonas, operativas o cosas a mejorar dentro del área de trabajo estudiada. Gracias a esto se identifican los diversos problemas que tiene la empresa como pueden ser la poca rapidez, así como la escasa agilidad a la hora de dirigir a los operarios hacia las diferentes operativas. Además de una organización claramente perjudicial para el rendimiento de los trabajadores.

Para obtener respuestas ante estas limitaciones presentes se desarrolla un Visual Board en el que todas las operativas o información relevante del área quede reflejada. De esta forma los responsables podrán conocer el estado del área de un solo vistazo. Por otro lado, el proyecto de 5'S consigue crear un ambiente de trabajo mucho más beneficioso, así como facilitar las diferentes acciones a realizar por los operarios.

Los resultados de la implementación de los diversos cambios resultan claramente beneficiosos para la compañía reduciendo los movimientos entre operativas y también creando una sensación de control y orden importante.

Se puede concluir por tanto que el trabajo evidencia que el proyecto de 5'S aplicado de forma conjunta con la gestión visual optimiza los procesos internos de la empresa creando un espacio de trabajo mucho más eficiente.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	12
2.	LA EMPRESA.....	14
2.1	EL MERCADO Y SU SECTOR.....	14
2.2	SPRINTER COMO EMPRESA.....	16
2.2.1	CARACTERÍSTICAS GENERALES	16
2.2.2	SU HISTORIA.....	16
2.3	LA SEDE LOGÍSTICA	18
2.3.1	SU FUNCIONAMIENTO	18
2.3.2	ÁREA WEB.....	30
3.	HERRAMIENTAS UTILIZADAS	39
3.1	SMART.....	40
3.2	GESTIÓN VISUAL	41
3.3	PROCESS MAPPING	42
3.4	LAS 5'S	43
3.5	DIAGRAMA ESPAGUETI	46
3.6	ELEMENTOS CONSIDERABLES	47
4.	DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN	48
4.1	PROBLEMÁTICA DE LA DIRECCIÓN DE OPERACIONES	48
4.2	LAYOUT DE OPERACIONES SORTER DE WEB.....	52
4.3	PLAN DE TRABAJO.....	62
5.	DESARROLLO DE LOS CAMBIOS	64
5.1	VISUAL BOARD	64
5.1.1	ENTRADAS WEB.....	66

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

5.1.2	TRANSFERENCIAS WEB.....	68
5.1.3	CUADRO DE PROCESOS.....	70
5.1.4	CASOS WEB.....	71
5.1.5	MARKETING Y PUBLICIDAD.....	73
5.1.6	NIVEL DE SERVICIO	75
5.1.7	PERSONAL.....	76
5.2	NUEVO LAYOUT.....	78
5.2.1	ZONAS DE ALMACENAJE REPLANTEADAS.....	78
5.2.2	GESTIÓN DE LA PLANTA MEDIANTE METODOLOGÍA DE 5'S. ESTABLECIMIENTO DEL ORDEN JERÁRQUICO DE MATERIALES	80
6.	VALORACIÓN DEL IMPACTO DE LAS MEDIDAS ADOPTADAS	97
6.1	IMPACTO DEL VISUAL BOARD.....	97
6.2	MEJORAS DEL NUEVO LAYOUT.....	100
6.2.1	RESULTADOS EN LA OPERATIVA DE ENCUBETADO.....	101
6.2.2	RESULTADOS EN LA OPERATIVA DE EMPAQUETADO	102
6.2.3	IMPACTO DE LOS CAMBIOS EN SU CONJUNTO	103
7.	CONCLUSIONES	105
	ANEXO A.....	107
	ANEXO B.....	111
	PARTE 1	111
	PARTE 2	119
	PARTE 3	126
	ÍNDICE DE FIGURAS.....	128
	ÍNDICE DE TABLAS	129
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	132

1. INTRODUCCIÓN

La motivación de este Trabajo Fin de Grado es la experiencia durante unos meses en uno de los centros logísticos del grupo ISRG. En concreto la experiencia tuvo lugar y se desarrolló en Sprinter Megacentros del Deporte SL, concretamente en dicha sede se desarrollan todas las principales funciones de la compañía. Teniendo como objetivo la distribución y comercialización de materiales y moda deportiva o calzado. Es decir, actividades que engloban el sector retail deportivo en España.

Actualmente la complejidad, variabilidad y versatilidad que hay que desempeñar para lograr un hueco en el mercado, conseguir como empresa ser competitiva y, por ende, destacarse de la competencia es inimaginable. Por lo que, es fundamental que todos los procesos y operativas dentro del almacén logístico sean lo más eficientes posible, eliminando a su vez todo lo que no aporte valor dentro del sistema.

En estos aspectos es en lo que se concentra la filosofía de trabajo Lean Manufacturing. La cual, principalmente se centra en la optimización de un proceso de trabajo y que, por consiguiente, elimine todo lo que sea inerte o ineficaz para el desempeño de los trabajadores.

La estrategia que las empresas del sector utilizan para lograr este objetivo es inculcar a sus trabajadores a tener presente que la mejora continua de todas las áreas y procesos ha de ser la máxima prioridad.

Con este propósito el presente Trabajo Fin de Grado se desarrolla siguiendo unas pautas específicas las cuales servirán para poder completar un cambio beneficioso para la empresa.

De tal manera que se analizarán todos los posibles defectos en el área Web, tomando datos de las diversas operativas o aquellas a las que haya que hacer hincapié. Se tendrán en cuenta los diversos KPI's de los que disponen en el

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

entramado del centro logístico para identificar los puntos débiles que se puedan llegar a encontrar. Se creará desde cero un Visual Board para la gestión visual que realizan los responsables. Y, por último, se realizará una nueva distribución del layout del área de WEB en conjunto con un proyecto de 5'S para conseguir un mejor reparto de tiempos.



2.LA EMPRESA

2.1 EL MERCADO Y SU SECTOR

En la actualidad la moda deportiva destaca por la gran competencia entre la cantidad ingente de empresas que conforman en mercado en su totalidad. La razón de esta situación no es otra que la antigüedad de este modelo de negocio. Es más, hace muchos años que la moda deportiva cobró vida en nuestro mundo.

De hecho, fue a mediados del Siglo XX cuando la ropa deportiva se empezó a utilizar con uso diario a nivel mundial. En sus comienzos, a principios del pasado siglo, los artículos se podrían obtener con relativa facilidad en tiendas minoristas. Las cuales pretendían satisfacer las nuevas necesidades de los clientes. Las personas que pretendían ver al deporte como una nueva forma de pasatiempo en sus días buscaban en las prendas practicidad y adecuación a la hora de realizar la actividad física, no era una cuestión fundamental la estética que se podía llegar a conseguir vistiendo este tipo de prendas.

A raíz de esto, marcas reputadas en el mundo y poderosas en la producción de productos textiles comenzaron a introducir prendas de este sector en sus pasarelas de moda. Chanel¹ fue una de ellas, siendo pionera en las pasarelas en la década de 1920 cuando puso a la disposición de los consumidores esta idea de negocio.

Debido a que los deportes de cualquier clase se hicieron más famosos conforme avanzaba el tiempo todo el planeta veía como surgían constantes oportunidades. Siendo conscientes de todos estos hechos, muchas marcas surgieron durante el pasado siglo para explotar este tipo de negocio, hay casos muy reconocibles como Nike, Adidas... Claro que, esto deriva en una competencia cada vez más intensa para hacerse con una posición en el mercado.

¹ Información basada en (Bielefeldt Bruun, M. Langkjaer, M. 2016)

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

Se puede llegar a intuir que este mercado es bastante estable y con entornos predecibles debido a su antigüedad, pero nada puede estar más lejos de la realidad. Hace mucho tiempo que las producciones de los diversos artículos, que se comercializan a través de las distintas empresas que existen, están deslocalizadas hacia países de Oriente. Por lo que cualquier cambio que pueda afectar a infraestructuras o al mercado bursátil puede hacer que se resienta toda esta red de producción de las que disponen las empresas.

El último cambio que produjo un pensamiento de replantearse la deslocalización de producción fue la pandemia del Covid-19. La cual paralizó al mundo entero, y el sector de la moda deportiva no fue uno de los que se vio exento de las consecuencias.

Otro acontecimiento reseñable es la adaptación, en las que todas las empresas se vieron forzadas a cambiar modelos de negocio, fue el lanzamiento de internet. Todas las empresas conocían el gran poder que otorgaba hacerse con un hueco en el mercado electrónico, la cual fue razón de peso para expandir el modelo de negocio. Ya no solo se vendía con productos a la vista del cliente, todo el conglomerado de acciones que requiere poner en venta un producto había que recrearlo en el mundo on-line.

Se puede concluir de esto que el mercado hoy en día es variable. Está en constante evolución por todos los acontecimientos que afectan a la sociedad que conocemos. Lo que quiere decir que cualquier empresa ha de tener capacidad de respuesta, y no solo barata o asequible, sino también rápida.

Como conclusión, en el sector es imprescindible tener capacidad de reacción ante todas las posibles variaciones de tendencias dentro de los consumidores, así como del diseño de los artículos o modas. Por supuesto, siempre teniendo en cuenta que no solo el cliente es el único factor que puede hacer que cambie el negocio, sino también cualquier tecnología novedosa o implantación a la hora de realizar cualquier proceso.

2.2 SPRINTER COMO EMPRESA

2.2.1 CARACATERÍSTICAS GENERALES

Sprinter es una compañía que se dedica al sector retail deportivo. Es decir, a toda la comercialización de productos o artículos que tengan que ver con una filosofía dedicada a la actividad física para los consumidores. Principalmente vende artículos textiles, así como calzado deportivo o moda. Cabe destacar también que está presente en el mercado de venta de productos o material técnico, es decir, complementos que se pueden llegar a utilizar en la práctica de algunos deportes muy usuales.

Para que su modelo de negocio sea bien acogido por la sociedad dispone de acuerdos con diversas empresas del sector, para así afianzar su posición en el mercado y conseguir competitividad a través de su sistema de comercialización. Estas empresas pueden ser Nike, Adidas, Asics, Puma... Así como diversas marcas propias orientadas también a este modelo de negocio.

Su estrategia empresarial está muy definida. A través de su centro logístico abastece a todo el conglomerado de tiendas físicas de las que dispone en el mercado. De esta manera garantiza al cliente disponibilidad absoluta a la hora de adquirir cualquier artículo. Además de vender a través de su portal web dando soporte a toda la red, ya que pueden existir usuarios que prefieran hacer compras de este otro modo.

2.2.2 SU HISTORIA

Los orígenes de esta empresa se remontan hasta 1995, cuando surge su primera tienda ubicada en Valencia, aunque sus raíces son ilicitanas. La fundaron la familia Segarra, unos conocidos empresarios en España. Durante sus primeros años se centraron en expandirse por la Comunidad Valenciana hasta que en

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

1998 abren su primera tienda en Andalucía, iniciando así una estrategia de crecimiento muy prometedora.

Continuando con la expansión de mercado planteada decidieron expandir su modelo de negocio hacia los materiales técnicos y complementos deportivos dentro de su negocio. De esta manera, en 1999 se implanta por primera vez una nueva sección de artículos técnicos en una tienda de Valencia.

Durante la década de los 2000 Sprinter continuó haciendo fuerte su estrategia de negocio y afianzándose como uno de los líderes del sector en el mercado español. Contando con decenas de tiendas en toda España e introduciendo sus marcas propias en el sistema de ventas de su red. Es así como acaban alcanzando una época dorada con más de 1000 trabajadores.

Al comienzo de la siguiente década, concretamente en 2011, JD Sports consigue hacerse con la participación mayoritaria de la empresa. Dando un nuevo estilo a Sprinter y beneficiándose ambas empresas de las economías de escala que se proporcionaban mutuamente. Conjuntamente a este gran cambio se le suma la creación de su negocio de venta on-line en el año 2012.

En 2017 se instaura en el mercado el grupo ISRG (Iberian Sports Retail Group) formado por Sprinter, JD Sports (España y Portugal), Size? y Sport Zone. La central logística de todo este conglomerado empresarial está ubicada en polígono de las Atalayas, Alicante. Que es la sede en la que se concentra toda la mercancía y se distribuye a todas las empresas y tiendas mencionadas para su abastecimiento.

Hoy en día Sprinter como marca independiente dispone de más de 200 tiendas. Por su parte, el grupo ISRG en su conjunto ha de hacer frente a la gestión diaria de más de 300 establecimientos ubicados tanto en Portugal como España, así como establecimientos en los diversos archipiélagos que tienen ambos países. Lo cual implica una gestión impoluta de toda la red comenzando por su centro logístico principal situado en Alicante.

2.3 LA SEDE LOGÍSTICA

La base de operaciones que utiliza la empresa para transportar todos los productos a cualquiera que sea su destino es el centro logístico. Este se encuentra ubicado en Alicante, en el Polígono Industrial de las Atalayas.

Por lo que, todas las mercancías que la empresa recibe de todos los proveedores ya sea de marcas internacionales, como Nike o Asics, o marcas propias provenientes de países asiáticos llegan al centro logístico. La razón de existencia de esta infraestructura es realizar las gestiones pertinentes en lo que respecta a logística para así poder comercializar los productos en las tiendas.

Debido a esta tarea esencial dentro de la empresa es fundamental cumplir con los tiempos establecidos internamente para abastecer cualquier ubicación perteneciente a la empresa o tienda con productos. De lo contrario, las consecuencias podrían ser insostenibles y conducir a la caída inevitable de la compañía.

Por todas estas razones, la sede logística tiene una presión de plazos considerable. Lo que la conduce a trabajar con los mínimos márgenes y a tener un funcionamiento lo más fluido e impoluto posible. Ese funcionamiento tiene diversas etapas o posibles rutas dentro del sistema planteado para gestionar los artículos. Ya que, dependiendo del tipo de mercancía, urgencia de abastecimiento o posibles integraciones mal coordinadas con el Sistema de Gestión de Almacén (SGA) podrán variar las gestiones pertinentes para cada tipo de entrada que tengan lugar en la red interna de la empresa.

2.3.1 SU FUNCIONAMIENTO

El centro logístico se desglosa en diversas áreas, las cuales desempeñan funciones específicas. Estas tareas son necesarias para las distintas acciones que deben realizar a los artículos o para las diversas gestiones que sea

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

pertinentes realizar según el caso. Por norma general, cada área dentro del recinto suele tener su propio equipo destinado a las tareas internas, pero puede variar en algunos casos.

Como se puede prever, la coordinación con la que tienen que trabajar las áreas ha de ser la máxima posible. Además, teniendo en cuenta que en algunos casos las tareas de un área se han de realizar en el espacio de trabajo de otras la planificación, y el aprovechamiento del espacio de trabajo son fundamentales. Como cabe esperar, la empresa Sprinter tiene un equipo especializado de ingenieros que gestionan toda la red de trabajo del centro logístico. Para que, de esta manera, las soluciones adoptadas durante los turnos de trabajo sean lo más convenientes en función del equipo disponible, el nivel de estrés que tenga el centro logístico y las herramientas de trabajo que tengan disponibles en ese momento.

La jornada laboral en la empresa está dividida en dos turnos de ocho horas cada uno. En los cuales se realizan todas las operativas pertinentes a cada situación. Como extra, también se disponen de turnos de trabajo nocturnos. Estos mismos están distribuidos a lo largo del año en función del posible nivel de trabajo que tenga la empresa, por supuesto estos turnos nocturnos suelen estar disponibles en semanas señaladas del año como lo son verano, la vuelta al colegio en septiembre o el gran acontecimiento señalado en el sector, el Black Friday.

Haciendo uso de esta información, y garantizando la conectividad física de todos los espacios dentro del almacén, las áreas están repartidas espacialmente de tal manera que se cumpla este objetivo. Lo cual implica una correcta disposición a la hora de poder trazar una línea continuada de los procesos que cualquier tipo de mercancía pueda llegar a experimentar en el interior del almacén. A su vez, este recorrido ha de minimizar todos los tipos de desplazamientos posibles y facilitar, en la medida de lo posible, la accesibilidad a lugares concretos de acceso complicado.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

En la actualidad, un alto porcentaje del nivel de capacidad de respuesta que tiene una empresa respecto a cambios en el mercado se atribuye a la adaptabilidad y rapidez de su centro logístico. Por lo que, además de la disposición espacial de todas las áreas, las tareas dentro de la sede logística han de estar muy bien definidas y meticulosamente calculadas para su correcto funcionamiento buscando la perfección. En consecuencia, el desglose completo de las áreas del centro logístico de Sprinter es el siguiente para favorecer la agilidad en los cambios estratégicos y tácticos de la empresa dentro del mercado.

- Entradas: esta área es el comienzo de cualquier proceso posterior dentro del almacén. Todo lo que va después de las operativas que se realizan aquí necesita que el equipo de gestión de esta área haya realizado correctamente su trabajo. Obviamente, las operativas están perfectamente definidas por la empresa y controladas para poder hacer seguimiento de ellas, disponen de KPI's² específicos para cada una y cuentan con información necesaria en caso de que se plantee algún tipo de cambio en esta para mejorar la productividad. En consecuencia, los trabajadores podrán realizar acciones a la mercancía o trabajar en ella de una manera más ordenada y eficiente. Las principales tareas que se gestionan en el área de Entradas son:
 - Recepción: es la primera tarea que se desarrolla cuando la mercancía aterriza en el centro logístico. Usualmente esta mercancía se sitúa en playas justo al lado de los muelles para agilizar la recepción de los artículos. Hay dos posibles opciones a la hora de hacer la recepción de los productos:
 - Marca externa: en el caso de que los artículos sean provenientes de una empresa que tenga cualquier tipo de acuerdo comercial con Sprinter (como Nike, Puma, Asics...) la mercancía se descargará del camión correspondiente y

² "Key Performance Indicator" en inglés; son estadísticas que se utilizan para medir rendimientos

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

se ubicará en playas auxiliares para las posibles operativas posteriores. En este tipo de situaciones se realiza normalmente una tarea de integración de los bultos debido a que la información que reflejan los códigos de barras no es válida para el SGA del almacén. O, en otros casos, es necesaria esta integración por incongruencias con el volumen o peso de los bultos.

- Mercancía interna: por el contrario, también es posible la recepción de mercancía que ya pertenece a la empresa. Esta misma procede de países asiáticos en los cuales Sprinter centra su producción. Gracias a que la compañía controla la gestión de esta mercancía desde el principio de la cadena los bultos no necesitan la gestión posterior de integración. Ya que anteriormente se han encargado de remitirlos con los datos necesarios para el sistema informático del almacén o con las especificaciones válidas de volumen y peso. La mercancía interna se suele trasladar directamente a los almacenes automáticos que están disponibles en la infraestructura.
- Integración: como ya se ha indicado, la mercancía dependiendo de los distintos tipos de casos será necesaria integrarla en el sistema por diversos motivos. Los cuales se resumen en integración informática, volumétrica o por peso. Esta operativa se lleva a cabo en el propio espacio de Entradas y es fundamental su funcionamiento. Ya que, si la tarea se realiza de una manera errónea puede suponer una mayor carga de trabajo para los trabajadores que están destinados al área de incidencias.
- Derivar la mercancía: de nuevo hay diversas posibilidades a la hora de trasladar a la siguiente área los bultos recibidos. Dependiendo

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

de las necesidades en ese momento se optará por una de las siguientes opciones:

- Cross-Docking: lo cual significa un traslado directo, sin ninguna gestión intermedia de la mercancía, hacia el área de Salidas. El movimiento se realiza directamente desde las vías automáticas de traslado de mercancía hasta su destino.
 - Inducción a almacén automático: los bultos recibidos pueden tener la finalidad de generar stock de largo plazo para disponer artículos durante los próximos meses. El traslado hacia el almacén se considera de primera necesidad en este caso por ello la mercancía se descarga directamente en las vías automáticas.
 - Entradas WEB: en coordinación con el equipo de WEB hay entradas de mercancía que se derivan directamente a una zona en la que el equipo WEB las trabaja. Estas suelen ser poco cuantiosas en comparación con las demás ya que la cantidad de mercancía que llega al centro logístico es gigantesca. No por ello hay que descartarlo, ya que los dos equipos hacen comprobaciones y tienen diversas tareas en cada caso para este tipo de bultos.
- Sorter: esta área recibe su nomenclatura de las máquinas automáticas las cuales reparten los artículos en diferentes tolvas debido a su programación. Por definición, un sorter es una máquina automática que lanza artículos en los diferentes canales de salida que tiene, el sorter conoce la ubicación exacta porque trabaja en sintonía con el SGA del almacén. En la actualidad Sprinter cuenta con tres sorter distintos, dos ubicados en el área de Sorter propiamente dicha y el tercero en el área Web. El más moderno es el de Web, implantado recientemente hace unos años.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT



Figura 1 - Ejemplo del sorter que se utiliza en Web - Fuente: Elaboración propia

En estas máquinas robotizadas trabajan la mayoría de las personas, las cuales inducen artículos según demanda el pedido que estén gestionando en ese instante. El SGA se encarga de transportar por las vías automáticas los bultos con los artículos específicos que son necesarios y así cada operario puede trabajar a pleno rendimiento.

Esta área es el centro neurálgico del almacén, ya que todas las áreas tienen contacto con esta. Aquí se realizan las diversas operativas para la preparación de los pedidos que necesitan las tiendas de la compañía para así poder abastecerse y ofertar productos a los clientes.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

- Incidencias: esta área se destina a resolver los posibles problemas que puedan surgir con los bultos dentro del almacén logístico. Por esta misma característica la zona de incidencias se sitúa en una ubicación centrada en el almacén, para que así la mercancía fluya hacia el mismo lugar desde cada rincón de la infraestructura. Incidencias es una parte fundamental a la hora de garantizar la calidad de los procesos y, en definitiva, influye de una manera mayoritaria en la experiencia que el cliente recibe como usuario. Esto se debe a que si algún artículo está mal referenciado por el centro logístico puede llegar a acabar en una ubicación de venta incorrecta, por ende, es previsible que la experiencia de usuario del cliente se vea afectada de manera negativa por esta razón.

Tomando conciencia de la importancia del área es fundamental que los operarios que realizan sus respectivas operativas sepan:

- Identificar de una manera correcta la problemática activa en ese mismo instante.
- Aislar toda la mercancía que tenga incidencia en su espacio de trabajo, evadiendo así los problemas que puedan llegar a surgir. De esta manera el problema por cualquier incidencia no se propagará al resto de operativas que realizan en las otras áreas.
- Saber operar informática y físicamente con la mercancía, en concordancia con el sistema electrónico del SGA, para poder resolver los problemas que surjan y de esta manera evitar que haya problemas en el flujo de las vías que comunican los bultos por todas las áreas de la sede logística.

Como se puede llegar a esperar la cantidad y variedad de gestiones que se realizan en el área de Incidencias es muy numerosa. Por lo tanto, en el almacén hay un orden jerarquizado de las distintas acciones que se

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

pueden realizar a los bultos. Estos son alguno de los ejemplos que gestionan:

- Incidencia de peso o volumen que surja posterior a la comprobación del área Entradas.
 - Variaciones en la cantidad de artículos establecida en la etiqueta del bulto, por lo que es necesario un reajuste.
 - Problemas de calidad con la mercancía o cualquier daño físico que haya podido sufrir.
 - Errores de referencias informáticas. Causan que los lectores de las vías no conozcan la ubicación de destino de las cajas, por lo que se derivan a Incidencias.
 - Errores de posición de etiquetas o identificadores dañados. Provocan el mismo error anterior, las vías transportarían los bultos a lugares incorrectos. De modo que se trasladan a Incidencias para asegurar la solución al problema.
- Almacenamiento: este apartado no es un área de trabajo como tal en el centro logístico. De todas formas, se considera indispensable la descripción de los almacenes automáticos de la empresa para así poder conocer cómo opera todo el sistema de preparación de mercancía. Por lo que, aunque sea un espacio en el que no trabaja ningún operario si es esencial para la operatividad de la empresa.

La empresa Sprinter cuenta con dos almacenes automáticos dentro del centro logístico para abastecer todas las tareas que se realizan en su interior con artículos. La descripción de estos almacenes tiene el objetivo de saber qué tipo de mercancía recoge cada uno de ellos.

- Almacén Alfa: es el más grande de los dos. En su interior la mercancía está repartida de tal forma que los robots automáticos que operan con las cajas tarden el menor tiempo posible en

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

acceder a cada bulto. Este primer almacén está orientado a la estancia de largo plazo, pudiendo suponer esto un tiempo de varios meses de almacenaje. Aun así, es el almacén que más tráfico de mercancía tiene hacia su interior y exterior. La razón de esto es que los bultos que alberga son los que disponen de más unidades por cada artículo único. Lo que significa que las cajas que se guardan aquí tienen más volumen ocupado que las del segundo almacén.

- Almacén Beta: el cual tiene menos tráfico de mercancía. También dispone de brazos robóticos de varios metros de altura que gestionan los bultos en su interior. Al contrario que el almacén Alfa, en este se guardan cajas semi vacías o incluso cubetas. Ya que la empresa hace diferenciación en cuanto a unidades, es decir, cuando una caja se queda con un determinado número de unidades en su interior se intercambia el envase por una cubeta. Debido a que este almacén está orientado al trabajo de picos de productos resulta en un menor espacio utilizado para este mismo almacén y en un menor tráfico de artículos.
- Salidas: en esta área se realizan las gestiones preparativas para llevar a cabo la expedición de la mercancía. De lo contrario cualquier bulto podría acabar en un destino incorrecto. Aquí también se tiene contacto con las tiendas o las diversas empresas que forman parte del sector y que al colaborar con la empresa reciben productos. El área cuenta con diversos toboganes de salida, en concreto 12 divididos por las áreas de abastecimiento dentro del territorio en el que opera la empresa. De esta forma se consigue un reparto adecuado de todo el volumen de cajas que el almacén tiene como output.

La importancia de esta área es que si se incumple cualquier característica en las entregas de mercancía la empresa se puede ver afectada. Tanto en reputación o imagen que las marcas del sector pueden llegar a percibir

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

como en sanciones económicas establecidas por contrato la empresa puede verse perjudicada.

El funcionamiento de esta área se puede describir en varios pasos que son secuenciales.

- El bulto cae por el tobogán correspondiente y un operario lo apila en el palé que le corresponde según el destino que lleva impreso en la etiqueta.
 - Cuando un palé está completo este se transporta a una zona intermedia para flejar dicho palé, evitando así que la mercancía se desmorone en el transporte.
 - Finalmente se almacenan los palés en la playa correspondiente hasta que llega el camión que los trasladará a su destino final.
- Control: este apartado/equipo interno de la empresa gestiona todas las operaciones que se realizan. No resulta en un área específica del centro de distribución como sí lo son Entradas, Salidas, etc. Su función es coordinar con el resto de los equipos de las áreas, así como con las personas gerentes de cada parte de la empresa el estado del almacén y como se está trabajando en él. Se encargan de monitorizar todos los lanzamientos que hay en la sede logística actuando como centro neurálgico de las operaciones.

En relación con toda esta información es primordial la correcta gestión del sistema informático del SGA para garantizar que todas las funciones estén disponibles, así se conocerá como actuar en base a la mercancía necesaria y disponible para completar un lanzamiento. De la misma forma que las posibles complicaciones que surjan se podrán anticipar por las comprobaciones periódicas del equipo de Control. Consiguiendo así una gestión de los lanzamientos activa de una manera mucho más segura para el funcionamiento y reduciendo la posibilidad de sobresaltos dentro del sistema.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

Gracias a las herramientas de las que disponen los objetivos concretos que persiguen son los siguientes:

- Seguimiento en tiempo real de todos los lanzamientos diarios que se gestionan en el centro de distribución.
- Resolución de incidencias en las vías automáticas como pueden ser los posibles fallos de flujo.
- Comunicación con los equipos encargados de realizar las tareas lanzadas, y también con el personal de oficina.
- SGA: el Sistema de Gestión de Almacén (SGA), o Warehouse Management System (WMS) por sus siglas en inglés, es un software informático que utilizan todas las empresas del sector para poder tener un registro de todos los estados de los artículos, bultos o mercancía en tiempo real. Es decir, es un programa que mediante un acceso identificado tanto los operarios dentro del almacén como los trabajadores en oficina pueden llevar un control completo de los procesos que se realizan. Las consultas que se pueden realizar a través de este sistema son muy variadas y pueden cambiar dependiendo del área en el que se esté consultando en ese momento, por lo que implica un desglose de información específico para cada tipo de empresa.

Al igual que en el apartado de Almacenamiento, esta nueva división no es un área de trabajo como tal. Pero no por ello deja de ser esencial en las operaciones diarias del centro logístico, es más, es primordial su correcto funcionamiento y que refleje en todo momento la realidad de los posibles estados de las cajas ya que si no la operatividad de las acciones realizadas a la mercancía se puede ver mermada.

La cantidad de consultas que se pueden llegar a observar en el SGA son innumerables, aquí se reflejan las más importantes:

- Estado en el que se encuentran los pedidos de cualquier operativa dentro de cada área.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

- Ubicación de cualquier tipo de mercancía dentro del almacén logístico.
- Stock disponible actual de artículos.
- Identificación de KPI's claves.
- Histórico de movimientos de los bultos.

De aquí el 100% de las tareas se apoyan para así poder completar el objetivo que persiguen en cada una. Por lo que la gestión del equipo de Control es primordial. Además, la confianza en los datos que otorga el SGA es ciega, significando que dentro del almacén la medición de productividades depende en gran medida de sus datos para así poder sacar rendimientos operativos.

- Web: como el propio nombre indica esta área está orientada a la preparación de pedidos y gestiones que tengan que ver con el mercado e-commerce de Sprinter. Dicha área tiene una diferenciación principal con las otras, la cual es la gestión de mercancía. Aquí se trabaja con los artículos que van directamente dirigidos al cliente en algunos casos, es decir, los envíos a domicilio. Además, debido a que Sprinter cuenta con posibilidad de recogida de pedido on-line en una tienda propia se suman las expediciones a diferentes tiendas por parte de Web.

En concordancia con la complejidad del área, su diferenciación con las demás y que este trabajo se centra en la optimización de su funcionamiento el desglose de las operativas y la explicación de las operaciones se realizan en el apartado siguiente.

En conclusión, la distribución de la planta del centro logístico es la siguiente:

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

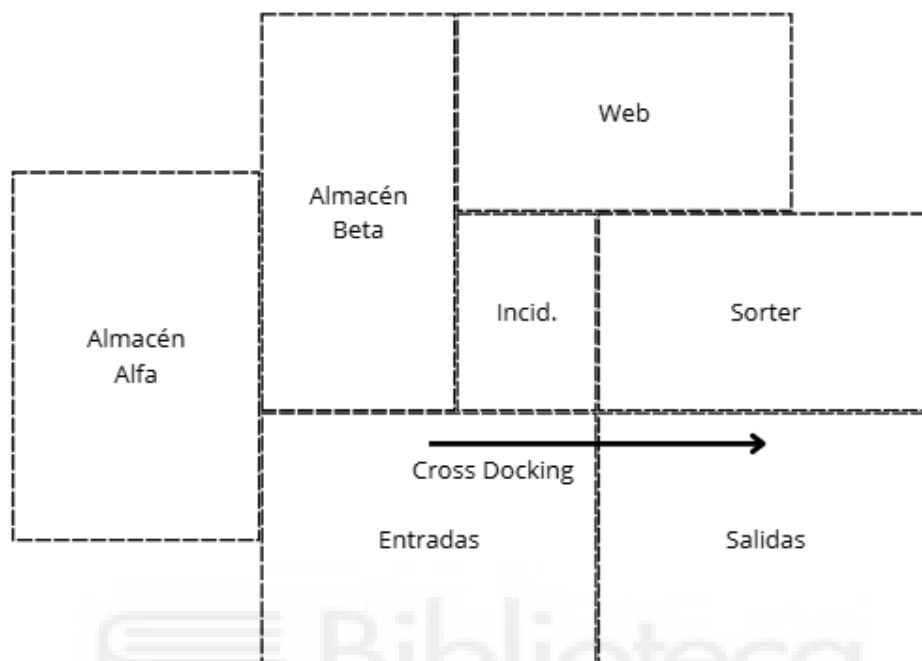


Figura 2 - Distribución espacial de las áreas de la empresa - Fuente: Elaboración propia

2.3.2 ÁREA WEB

Haciendo referencia a lo anterior el área Web es la encargada de elaborar todos los pedidos de los clientes que se hacen a través de la plataforma on-line de Sprinter.

La compañía sabe la relevancia de las ventas que pueden generar a través de ella, por lo que destina muchos recursos a esta área. De hecho, la empresa trata el apartado Web como si fuera un centro de distribución de mercancía aparte. Lo cual quiere decir que gestionan ellos mismos los pedidos independientemente del funcionamiento de las otras áreas, eso sí, coordinando los lanzamientos con Control y teniendo dependencia de los bultos que proceden de las entradas al centro de distribución.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

A continuación, se hace el desglose de todas las operativas de Web haciendo un recorrido cronológico en base al camino seguido por un artículo en la sede logística.

- Entradas Web: al igual que sucede en el área de Entradas del centro logístico en Web también disponen de una operativa para la gestión de mercancía que entra a su sistema. Toda esta mercancía recibe una recepción al centro logístico en el área de Entradas, que tras una primera tarea de aglutinación se deriva a la zona de Entradas Web.

Aquí se gestiona la mercancía para poder hacer la posterior ubicación de todos los artículos. Mediante criterios internos de filtrado de bultos y unidades la mercancía puede tener diferentes procesos:

- Ubicación en almacén manual, sucede cuando las entradas de artículos se reciben con poca cantidad. Este almacén es exclusivo para el área Web.
- Desviación a almacenamiento automático. Se opera de esta forma, utilizando el SGA, para almacenar stock en los dos distintos almacenes de los que se dispone.
- Transferencias Web: esta operativa también consiste en gestionar mercancía que se recibe como input al área Web. La particularidad de esta es que las propias cajas, con sus respectivos productos, son provenientes de todas las tiendas del grupo empresarial. Es decir, son artículos que ya estuvieron expuestos a los clientes para ser vendidos pero que finalmente las tiendas tuvieron que descatalogarlos de sus escaparates por falta de ventas o problemas internos.

Por lo que, como es previsible, en esta operativa se realiza un estudio exhaustivo de la información informática proveniente de cada bulto y se somete a todos los productos a una comprobación de calidad para así

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

saber que están en estado satisfactorio para poner a la venta en el portal web.

Además, estas tareas pueden llegar a ser muy relevantes en cuestiones de carga de trabajo para el equipo web. Ya que dependiendo de los días y semanas las tiendas pueden hacer más o menos transferencias a e-commerce o no. Por lo que saber a ciencia cierta una previsión de la mercancía que está por recibir puede llegar a ser muy costoso.

- Ubicación: lógicamente todas estas formas que el equipo web tiene para actuar ante posibles inputs de mercancía se almacenan en un espacio intermedio, para posteriormente ubicarlos. Evidentemente, ya que requiere de gestión manual, la operativa de ubicación se toma como secundaria dejándola para algunos espacios de tiempo en los que no haya pedidos lanzados por el sistema.

En la zona del almacén manual perteneciente al área Web podemos diferenciar:

- Zona para ubicar productos de calzado
- Ubicaciones para artículos textiles
- Apartado en el que se ubican complementos y material técnico
- Picking: para la realización de los pedidos es preciso en algunos casos hacer la recogida de los artículos. Esta tarea u operativa se realiza antes o durante la inducción de los productos por el sorter automático del que disponen en Web.

Como es lógico la operativa está desglosada según el tipo de pedidos y el tipo de mercado al cual está orientada una orden de recogida de materiales en específico.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

Debido a que en Sprinter hacen diferenciación de pedidos en la operativa de Picking también trabajan de manera acorde, pudiendo diferenciar la tarea en:

- Picking monounidad
 - Picking multiunidad
- Inducción: esta es la primera operativa que tiene lugar en el sorter automático habiendo realizado ya el lanzamiento de pedidos desde Control. Como tal, esta tarea es sencilla, resultando en que se fundamenta en la introducción de artículos manualmente al sorter de Web desde las vías automáticas. Estos bultos proceden de los dos almacenes manuales que se han descrito anteriormente.

Esta misma tarea deriva en la siguiente (Encubetado), la cual en términos de conteo de tiempos internos dentro de la empresa se consideran como unidas. Es decir, que a la hora de medir todas las posibles productividades y estadísticas computan como una sola. Esta información tiene gran relevancia ya que posteriormente se medirá el impacto del proyecto agrupando todas las operativas que en conjunto forman un solo registro en el SGA.

- Encubetado: cuando el sorter ha distribuido una gran parte de todos los artículos y este los ha acumulado en diferentes canales de caída o tolvas se pasa al encubetado de pedidos. Consiste en que los productos inducidos y agrupados por el sorter se introducen en una cubeta de forma manual y posteriormente se trasladan mediante transpaletas a la zona previa para la siguiente operativa.

El traslado se hace desde diferentes huecos de salidas que tiene el sorter. Por ende, hay diferenciación en tiempos dependiendo del pasillo en el que un operario se encuentre. Por supuesto, unos están más cerca que otros de la playa destino requiriendo así menos tiempo perdido. Posteriormente

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

se hará un muestreo del layout utilizado en la empresa haciendo así más fácil el entendimiento de este espacio de trabajo.

- **Certificación:** en este instante el sorter ya ha dejado de operar prácticamente ya que todo el volumen de pedidos se encuentra en la playa esperando para la certificación. La operativa consta en la comprobación de los pedidos y en la creación del paquete que como tal llegará a las manos del cliente.

Esta operativa es la que tiene más importancia y posibles gestiones a la hora de realizarse. Debido al volumen de trabajo es una de las operativas que más tiempo dedica el equipo de Web a día de hoy. En concordancia con lo que se acaba de exponer se puede considerar como crítico el funcionamiento de esta operativa. Si alguna situación inesperada o indeseada surge de aquí la producción de los pedidos se puede ver seriamente afectada, llegando a resultar en retrasos de varios días a la hora de preparar los pedidos que se reciben.

La operativa consiste en hacer una comprobación de los artículos que se introducen en cada paquete y crear un bulto que sea el que posteriormente se va a gestionar. De la misma forma que en el picking se puede diferenciar en pedidos mono y multiunidad, aunque en este caso no se hace una gran diferenciación en cuanto a tiempos debido a que los pedidos los hacen gente particular. Por lo que un pedido multiunidad no va a tener demasiados artículos que gestionar, resultando en que el tiempo de certificación de los pedidos es casi el mismo en ambos casos.

- **Empaquetado:** esta operativa es el output íntegro de la tarea Certificado. Tras haber transformado todos los artículos en paquetes que se cuentan por unidades individuales lo que sucede es lo siguiente:
 - Mediante baloneros (cestas de cartón con ruedas) se trasladan los pedidos empaquetados hasta el sorter del área Web. Para de esta

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

manera conseguir un acopio en una playa cercana al distribuidor de pedidos automático.

- Prosiguiendo con la operativa los pedidos se vuelven a inducir, eso sí, esta vez en forma de paquete. En esta situación el sorter automático clasifica los pedidos en los canales de salida que tiene disponibles. Los pedidos se almacenan en una tolva según su destino:
 - Destino a tienda: la inmensa mayoría de los pedidos acaban agrupados en un canal, con los que comparten la tienda destino. A continuación, un operario deposita los paquetes en un bulto, lo registra informáticamente y lo desplaza por la cinta automática inferior del sorter para hacer la recolección de esas cajas en un palé. Estos mismos palés son los que se desplazan hasta las vías automáticas que están cerca del sorter de textil, en otra área completamente distinta para dirigirlos a Salidas. De todas formas, estas acciones son responsabilidad del equipo de Web. Así se consigue que los camiones que transportan los bultos a las tiendas carguen con toda la mercancía que cada establecimiento debería recibir.
 - Destino a domicilio: se reservan unos pocos canales de salida para los pedidos a domicilio. Esto se debe a que se almacenan automáticamente en un “box”³ para su posterior traslado a Salidas Web. Estos “box” pueden llegar a incluir en su interior decenas de pedidos y agrupados unos con los otros se cargan dentro de los camiones que exclusivamente reparten pedidos a domicilio.

³ Un “box” es una caja de cartón que tiene 80x120 cm de área y en él caben unos 50 pedidos

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

- **Salidas Web:** es la última operativa que pasan los pedidos. Como se ha indicado anteriormente, tan solo los que tienen como destino viviendas de clientes particulares, es decir, los pedidos de domicilio son los que se derivan a esta tarea para realizar su expedición.

Aquí se realiza dicha expedición manualmente, razón adicional para considerar esta operativa con una relevancia notable. Las gestiones que se realizan aquí son minoritarias, pero eso no quiere decir que no sean importantes. De hecho, si el camión llegara al muelle de carga y no hubiese mercancía preparada para su expedición la empresa recibiría una penalización considerable por incumplimiento de plazo con las empresas posteriores a la cadena de producción destinadas al transporte de mercancías.

Dependiendo de dichas agencias y como Sprinter tiene acordadas las condiciones se esperan distintas horas de llegada y días para los camiones que transportan mercancía. Como tal, la frecuencia de estas llegadas se realiza diariamente y hay algunos días en los que hay un poco más de saturación en la operativa de Salidas Web ya que es necesario cubrir demanda en ciertos días de la semana.

- **Devoluciones Web:** la operativa recoge diversas acciones y gestiones varias que hay que tener en cuenta a la hora de hacer una gestión de equipo. Debido a que se desglosa todo de una manera crítica y concorde a prioridades internas de la empresa muchas veces es necesario desviar a cierto número de operarios para que realicen las tareas.

Esta operativa tiene diversas variantes y es muy compleja, aunque con el siguiente desglose de posibles casos se pretende hacer una aclaración de estos:

- Publicidad.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

- Marketing: coordinación de artículos con equipo de marketing.
- Casos Web: plataforma externa para gestionar postventa. Los operarios gestionan todos los posibles reportes de clientes a través de una plataforma en la que se recogen todas las peticiones y se hace una gestión completa de postventa.

En el área disponen de archivos y reportes para gestionar todas estas posibles acciones que habría que realizar a determinados pedidos que hayan quedado insatisfechos por parte de los clientes. O a su vez, productos que sean necesarios para equipos distintos dentro de la compañía.

En el área Web de Sprinter no hay operativa de incidencias interna como tal. Aun así, todos los problemas que pueden ir surgiendo a lo largo de las jornadas son gestionados con la mayor celeridad posible. A través de las distintas zonas de trabajo y con gestión de reportes se pueden comunicar del nivel de incidencias que hay en el área. A priori en cada puesto de trabajo o cerca del espacio utilizado para el mismo hay disponibles diversos ordenadores en los que el equipo va realizando distintas acciones para eliminar los problemas que puedan surgir durante los turnos de trabajo.

Todo lo que se acaba de exponer y la información recogida es fundamental para el entendimiento diario y específico de cada operativa. Dichas operativas son funcionales las unas con las otras, por lo que la cadena de producción ha de estar lo más optimizada posible para saber gestionar correctamente el volumen de trabajo en cada instante dentro de la sede logística.

Mediante la siguiente tabla se hace una recapitulación de las operativas del área Web en concordancia con la importancia a la hora de la gestión de la propia área.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

PRIORIDAD	OPERATIVA	DESCRIPCIÓN
2	Entradas Web	Recolección de productos como input
1	Transferencias	Productos de input, mucho volumen de trabajo
2	Ubicación	Almacenar artículos
2	Picking	Recoger artículos
1	Inducción	Alimentar sorter
1	Encubetado	Recoger pedidos en cubetas
1	Certificación	Verificar pedidos
1	Empaquetado	Nuevo cribado del sorter
3	Salidas Web	Expedición de domicilio
2	Incidencias Web	Solucionar problemas en las operativas
3	Devoluciones	Gestiones postventa

Tabla 1: Operativas Área Web – Fuente: Elaboración Propia

3. HERRAMIENTAS UTILIZADAS

Como marco general para todas las herramientas que se han empleado en la realización de las actividades dentro de la empresa, así como para la realización del TFG está la cultura del Lean Manufacturing.

El Lean Manufacturing es una filosofía de trabajo, basada en las personas que componen el equipo. Define la forma de mejora de y optimización de un sistema de producción basándose en eliminar los “desperdicios”, definiendo esos desperdicios como las actividades que usan más recursos de los estrictamente necesarios.⁴

Ahora bien, un proyecto que involucra esta nueva forma de trabajar no tiene un final definido. Como empresa cualquier entidad que adopte este tipo de filosofía debe mantenerla en el tiempo todo lo posible. Por ello es primordial crear una cultura empresarial que se dedique a la mejora continua de los procesos y que vaya de la mano con el Lean Manufacturing. De esta manera las acciones realizadas serán mucho más duraderas en el tiempo y también aumentará el beneficio que la empresa capte a través de estos cambios.

⁴ Información obtenida de Hernández Matías, JC. Vizán Idoipe, A. (2013)

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

3.1 SMART

Este criterio está ampliamente adoptado por casi todas las empresas del sector y del mundo. Consiste en que los objetivos han de ser de cierta manera cuantificables y longevos. Es decir, es un enfoque a la hora de realizar ciertas acciones que se utiliza para medir el impacto de una mejora implementada en un proceso cualquiera.

Se divide en cinco partes, las cuales son:

- Específico (Specific): cualquier rasgo o elemento que se implemente como mejora deberá de estar bien definido para no dar lugar a ambigüedades. Para lograr un mejor entendimiento podemos preguntarnos: ¿Qué se quiere lograr? ¿Dónde se va a realizar la mejora?
- Medible (Measurable): establece que como tal el objetivo debe ser cuantificable de alguna manera. Se pueden conseguir ciertas valoraciones a la hora de saber si se ha alcanzado el objetivo o no, pero para que eso suceda el cambio ha de ser cuantificable.
- Alcanzable (Achievable): un objetivo tiene que ser posible. Si no sucede esto simplemente se estará perdiendo el tiempo en conseguir algo que no se puede dar. Lo que supone que debe hacerse siguiendo un criterio correcto sobre la cantidad de recursos que se pueden implementar en el cambio planteado.
- Relevante (Relevant): las acciones realizadas han de ser importante para el correcto funcionamiento de la sede logística. En cada parte del equipo ha de tener el suficiente impacto como para que todas las partes involucradas vean el valor de la mejora.
- Temporal (Time): quiere decir que los objetivos deben tener un límite para su implementación, así como con su repercusión en cada zona de trabajo.

3.2 GESTIÓN VISUAL

La Gestión Visual, o Visual Management en inglés, consiste en la exposición de estadísticas, mediciones, carga de trabajo o diferentes métricas de manera clara y concisa. De esta manera los gestores del área Web que son los que se encargan de incorporar operarios a diversas operativas o cualquier gerente de producción encargado de la supervisión del área serán capaces de saber el estado y cantidad de trabajo que hay en cada tarea del área.

Se utilizan elementos visuales además de claros/intuitivos para comunicar desde un grafismo la máxima cantidad de información posible. Dando como resultado que sea fácilmente identificable las partes críticas de la cadena de producción dentro del almacén logístico. Por lo que, las decisiones operativas serán más sencillas ya que es fácil reconocer donde están los problemas; también serán más rápidas debido a que no será necesario un nivel tan alto de supervisión por parte de los responsables; y por último se reducirán los tiempos muertos gracias a la mejora en adaptabilidad que otorgan las mejoras de gestión visual.

3.3 PROCESS MAPPING

El Mapeo de Procesos consiste en crear una representación visual de los diferentes procesos del área. Por lo que representa el flujo que los pedidos tendrán a lo largo de todas las operativas del área Web. Desglosa todas las decisiones o actividades de un proceso en el que puede llegar a resultar complejo el entendimiento de las operaciones y la relación que tienen entre ellas.

Usualmente se utiliza para comparar dos estados, uno previo y el estado futuro ya optimizado. Lo que conlleva crear dos diagramas:

- Diagrama primitivo: en este diagrama se representa el funcionamiento actual de la cadena de producción. Dando lugar a una visual específica de los tiempos de trabajo, así como a la identificación de las zonas o puntos del flujo que son débiles. Por lo que gracias a esto las acciones a realizar para conseguir la mejora serán más identificables.
- Diagrama futuro o final: es el contrario al anterior. Es decir, representa de nuevo el flujo, pero esta vez se han eliminado ramas o procesos del anterior para optimizar ciertas situaciones. Creando así un impacto positivo además de otorgar visibilidad a las mejoras implementadas en el propio diagrama.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

3.4 LAS 5'S⁵

Las 5'S es una herramienta que se originó en Japón. Esta herramienta se creó para que el lugar de trabajo de los operarios tuviera un sentido y un orden.

Cuando el factor humano se involucra en cualquier proceso es inevitable que este se vuelva más caótico. Por lo tanto, el único remedio posible es crear una cultura en los empleados que fomente el orden y la limpieza de su espacio de trabajo.

Hiroyuki en su libro describe este rasgo del ser humano como la “grasa” que tiene una empresa. Lo que significa que si atribuimos este concepto a un almacén logístico lo que sucederá es lo siguiente:

- Conforme avance el tiempo los operarios se volverán más desordenados, lo que implica que cuanto antes se comience una rutina que implique la mala colocación de los desechos o una reintegración de los materiales utilizados incorrecta el espacio de trabajo será cada vez más impracticable.
- La cantidad de desperdicios que se pueda acumular no solo creará un ambiente malo y una atmosfera de trabajo poco motivadora, sino que también afectará a la eficiencia y productividad de los operarios debido a movimientos innecesarios o recorridos ineficientes.
- Cuanta mayor sea la longevidad de estos problemas dentro de la compañía la situación será cada vez menos reversible. Lo que implicará un cambio mucho más grande y elaborado conforme el paso del tiempo.

Conocida la importancia de la herramienta y sabiendo que efectos puede hacer sobre la cadena de producción de una sede logística se procede a hacer una

⁵ Conocimientos adquiridos en Hirano, H. (1995)

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

descripción amplia de todas sus etapas para favorecer el entendimiento claro de su funcionamiento.

- Primera “s” (Seiri – Seleccionar): este primer paso consiste en hacer una clara diferenciación de lo estrictamente necesario en cada zona del almacén, haciendo esta primera selección por cada puesto de trabajo o zona de trabajo de cualquier operario. Lo que implicará que se obtendrán diferentes tipos de materiales como pueden ser herramientas, embalajes, cierta documentación... Habiendo reunido todo se procederá a separar lo que es necesario de lo innecesario para poder continuar hacia la siguiente “s”.
- Segunda “s” (Seiton – Organizar): sabiendo que elementos aportan valor al trabajo realizado se procede a señalar un sitio o hueco para cada material que se utilice. Para realizar esta acción se pueden seguir diversos criterios siempre teniendo en cuenta la rotación de herramientas y elementos dentro del espacio de trabajo.
- Tercera “s” (Seiso – Limpiar): crear un ambiente agradable para el trabajador es fundamental para que estos mantengan la moral alta y encuentren motivación a la hora de realizar las diversas acciones que les correspondan. Esto se consigue con una limpieza de los puestos de trabajo, así el propio operario tendrá una sensación positiva cuando encuentre pasillos despejados o estanterías sin polvo. Además de que este factor de limpieza también puede tener gran repercusión sobre la seguridad.
- Cuarta “s” (Seiketsu – Estandarizar): haciendo más fácil las tareas de los operarios a la hora de realizar las tres “s” anteriores se facilitan estándares en las zonas de trabajo, especializándose cada uno sobre las tareas necesarias de 5’S que se han de realizar en el espacio de trabajo asociado. Es una manera de documentar procedimientos muy efectiva ya

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

que resulta muy visual y se consigue una mejor comprensión del estado que se pretende conseguir.

- Quinta “s” (Shitsuke – Mantener): si no se consigue crear una cultura empresarial en los trabajadores todo el desarrollo se perderá fácilmente. De esta manera resulta crucial conseguir que los operarios desarrollen una disciplina estricta a la hora de ordenar y limpiar su espacio de trabajo. Para conseguir un impulso extra en este compromiso por parte de los trabajadores es importante hacerles ver que depende de ellos la calidad del espacio que les rodea y que esa calidad está estrechamente relacionada con la productividad y rapidez con la que conseguirán realizar las acciones u operativas que les surjan en el día a día.

Siguiendo esta metodología se conseguirá hacer una mejora en el aspecto del área de Web y sobre todo crear un nuevo marco mental en el pensamiento de los operarios del área. Ya que de esta manera les resultará mucho más ameno moverse por las zonas de trabajo y no les supondrá una carga mental tener montones de herramientas defectuosas, así como materiales inservibles a la vista. Ya que esto puede producir estrés en las personas y conducirlos hacia distracciones demasiado prolongadas en el tiempo debido a que necesitan ordenar demasiados materiales.

3.5 DIAGRAMA ESPAGUETI

La técnica o herramienta conocida como Diagrama Espagueti⁶ es una herramienta visual del Lean Manufacturing que se utiliza para reconocer en un plano el movimiento y el transporte de materiales que realizan los operarios o la mercancía que tenga relevancia dentro del proceso estudiado.

Su nombre (“Espagueti”) proviene de la simbología que adquiere el plano que se estudia. Resulta que cuando se intercalan diferentes líneas de movimientos conforman un entramado que se asemeja mucho a los espaguetis.

Dado el marco de la optimización industrial su principal función es la de poder ser capaces de identificar los caminos o recorridos que se están realizando de una manera ineficiente. También, por supuesto, se consiguen visualizar todas las rutas que de forma totalmente errónea se estén repitiendo. Además, hace posible la medición de las mudas o desperdicios que representan los desplazamientos ineficaces.

La metodología implica la realización de un estado presente y un estado futuro como sucede con la herramienta Process Mapping. Para así poder hacer una comparación directa y sacar estadísticas que prueben la mejora conseguida. Por lo que siguiendo la explicación anterior:

- Plano estado actual: objetivo de detectar movimientos ineficientes y rutas mal estructuradas en el espacio de trabajo.
- Plano estado futuro: hacer una representación de la operativa con el cambio implementado y detectar mejoras.
- Comparar ambos resultados para asegurar que las variaciones implementadas satisfacen las necesidades de cambio que requería el estado erróneo.

⁶ La fuente de información es Wilson, L. (2009)

3.6 ELEMENTOS CONSIDERABLES

No solo hay herramientas para apoyarse en la creación e implementación de proyectos beneficiosos para las empresas. Además de estas herramientas también existen ciertos elementos que son necesarios tener presente a la hora de llevar a cabo la gestión y el seguimiento a lo largo del tiempo de los cambios implementados en un almacén logístico.

- Auditorías: son meetings con personal del área involucrada en los diversos proyectos. Estas se pueden realizar en oficinas para el muestreo de datos o también en la propia zona de producción de la empresa. Este segundo método es mucho más recomendable ya que se reconocen físicamente todas las acciones y beneficios que resultan de los cambios implementados.



4. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN

4.1 PROBLEMÁTICA DE LA DIRECCIÓN DE OPERACIONES

Desde el equipo con el que cuenta Sprinter para dirigir todas las operaciones que se gestionan internamente en el área cuentan con diversos criterios y formas de actuar para garantizar que la sede logística trabaje a un ritmo óptimo.

Lo que quiere decir que es precisa la obtención de una manera correcta de la información que puedan sacar de los procesos que vayan a gestionar en ese momento. Sin esos datos que muestran la situación del área en general o de cualquiera de las operativas las personas encargadas de la planificación de producción pueden tener diversos problemas.

Dependiendo del área en la que nos encontremos en el interior del centro logístico tendremos un tipo de datos u otros con sus diversos KPI's de estado. Además, en cada tipo de operativa pueden variar su significado o grado de implicación, lo cual complica todavía más la gestión de las operaciones. Por lo que esto significa que resulta crítico el monitoreo instantáneo de los datos disponibles a tiempo real en cada área, y por supuesto, en cada operativa.

Expuesta toda esta información podemos sacar diversas conclusiones que son perjudiciales para el funcionamiento del área Web a través de auditorías de comprobación:

- Monitoreo de las actividades que realizan los operarios completamente a ciegas. La solución actual a este problema es que el jefe del área acceda a todos los archivos con los que se trabaja o que este se informe directamente desde el SGA. Esta situación no es viable ya que resulta incompresible que haya que realizar muchísimas consultas demasiado específicas para obtener la información de una tarea que puede ser

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

completamente secundaria. Otra solución es hacer un monitoreo in-site de la operativa, por lo que hay que estar presente físicamente. Lo que conlleva una demora de todavía más tiempo y acumula aún más ineficiencia que la solución informática.

- Pérdida excesiva de tiempo en comunicación. Lo que sucede es que el gerente de producción responsable del área Web ha de estar constantemente poniéndose en contacto con el jefe de almacén o viceversa. En estas conversaciones suelen intercambiar sus pareceres a la hora de proseguir con una operativa u otra o directamente en cómo hacer una distribución de los operarios acorde al volumen de trabajo y estrés al que esté sometido el centro logístico en ese momento. Y esta comunicación no solo ocurre entre personal de oficina y jefe de almacén. Sino que también sucede cuando el propio jefe de almacén tiene el deber de informar a los supervisores que estén disponibles en ese turno dentro del área. Por lo que acaba sucediendo una doble comunicación la cual carece de sentido.
- Repercusión de lo anterior en el desfase de las operaciones. Debido a toda la demora que suponen todos los puntos expuestos anteriormente la distribución de los trabajadores se hace muy lenta. Consecuencia de esto se pueden crear malas estadísticas, y mediante estos KPI's se pueden llegar a realizar malas decisiones al considerar ciertos tiempos de ejecución en todas las operativas. Además, de que este retraso cotidiano en la toma de decisiones implica un atraso implícito en la preparación de los pedidos.
- Se producen movimientos innecesarios continuamente hacia las zonas de trabajo que no están expresamente en el área. Es decir, algunas operativas del área Web al estar en otra parte del almacén es necesario comprobar la cantidad de trabajo pendiente físicamente. Cosa que genera

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

una cantidad grande de tiempos muertos para la compañía. Según datos internos de la empresa:

- En Entradas Web un 33% de los movimientos son para fichajes en la operativa que no suponen una actividad significativa para esa misma tarea.
- En Transferencias Web entorno a un 45% de los movimientos son repetidos por los operarios.
- En Incidencias Web cerca de un 30% de movimientos se realizan para comprobar el volumen de trabajo.

Aun así, hay posibles consideraciones de todo lo anterior que pueden hacer que nos demos cuenta de sucesos beneficiosos que hay presentes actualmente, como pueden ser:

- No todas las operativas del área están dispersas por la planta del almacén, es más, hay ciertas tareas que simplemente con levantar la cabeza el jefe de almacén puede hacerse una idea de la carga de trabajo. El problema es que esto mismo se cae por su propio peso, es una simple estimación, no un valor seguro.
- La comunicación dentro de un almacén logístico es primordial. Y llega a ser todavía más relevante para el tipo de empleados que realizan las gestiones del área, como son las figuras del gerente de producción, el jefe de almacén y los supervisores de los turnos. Claro que, como se ha indicado, una excesiva pérdida de tiempo en cualquier tarea repercute en un peor funcionamiento. Por lo que la comunicación, y la demora que conlleva implícita, han de ser la estrictamente necesaria.

Si hacemos un estudio, apoyándonos en las demás áreas de la sede logística se identifican varias ventajas o mejoras que el área Web experimentará si se implementa una visual con los datos necesarios.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

- Capacidad de toma de decisiones mucho más rápida, así como precisa en el día a día.
- Mejor gestión del área gracias a la mayor cantidad de información que tendrían a su disposición.
- Disminución considerable de los movimientos de los operarios poco productivos para la empresa.

Con el fin de estudiar el impacto de este proyecto posteriormente se procede a realizar un mapeo de los procesos que se realizan a la hora de tomar decisiones operativas en el área.



Figura 3 - Process Mapping de la toma de decisiones - Fuente: Elaboración propia

4.2 LAYOUT DE OPERACIONES SORTER DE WEB

Como anteriormente se ha comentado en el área Web disponen de un sorter que se utiliza tan solo para las operativas necesarias de esta área el 95% de las ocasiones. El porcentaje restante se debe a que en determinadas ocasiones es preciso utilizar la capacidad de producción del equipo y del sorter automático para dar apoyo a la propia área de Sorter.

A lo largo de los cuatro pasillos⁷ de este mismo sorter que pertenece a Web hay distribuidas varias ubicaciones de materiales que son esenciales para su funcionamiento. Estos materiales se utilizan en las diversas operativas de Web ya que los pedidos tienen una recirculación por el sorter en la tarea de Empaquetado.

Es importante tener en consideración el sistema de fichajes electrónico de la empresa, el cual lo dividen en diversas tareas. En este proyecto puede parecer que son varias las tareas de fichajes, pero esto no es cierto. Concretamente las estadísticas de las que se disponen para las tareas de estos proyectos contienen las métricas y KPI's de la inducción de artículos anterior a Encubetado, la propia tarea de Encubetado y la tarea de Empaquetado. Por supuesto dentro de cada tarea hay diversas acciones que los operarios han de realizar.

Por lo que el funcionamiento es el siguiente:

- Se inducen los productos a través del sorter automático.
- Los artículos caen en los canales de salida, uno por cada pedido, para después recogerlos en la operativa de Encubetado.
- Posteriormente estas cubetas trasladan a la playa de espera de Certificación y pasan a esa misma operativa.
- En la siguiente tarea, Empaquetado, los pedidos recirculan por el sorter para caer por los canales de nuevo. Ahí los operarios han de organizar

⁷ Un "pasillo" es el espacio que recorre paralelamente el lateral del sorter automático

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

todos los canales con las cajas que se transformarán en bultos en el momento en que cierren una caja y pasen a gestionarse para expedir.

Basándonos en este funcionamiento lo que sucede es que los operarios necesitan dos tipos de material: cubetas y envases de cartón. Además de diversos materiales auxiliares para su uso.

Es decir, que la distribución de todos estos elementos a considerar en las diversas operativas que están implícitas en la planta de producción es primordial. Lo que resulta en que el espacio elegido para cada una de ellas es esencial a la hora de ahorrar tiempos y conseguir reducir los recorridos de los operarios. Es más, como los operarios recorren en dos ocasiones esos desplazamientos, la primera por la tarea de Encubetado y la segunda por la tarea de Empaquetado los encajados del sorter, la elección del layout es primordial por doble razón. También hay que tener en cuenta que los operarios y en definitiva todos los trabajadores del área están de acuerdo en que es primordial conseguir más espacios de ubicaciones. Por lo que el aprovechamiento del despacio resulta esencial.

Si recopilamos la información que se puede obtener del layout actual mediante auditorías de verificación de estado con el equipo nos damos cuenta de que la distribución está completamente desorganizada excepto por un criterio que se explica a continuación:

- Pasillo 1: en este pasillo del sorter no se realiza la tarea doble de Empaquetado, por lo que solo encontramos materiales acordes a la tarea de Encubetado así como los posibles elementos auxiliares que pueden resultar necesarios. Como se ha explicado en el párrafo anterior este es el único criterio bien empleado del que dispone el layout primitivo. Haciendo un barrido completo por este encajado nos damos cuenta de que muchas ubicaciones están desorganizadas, así como mal ubicadas.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

De esto resulta lógico que el equipo de Web tiene una premisa clara con este proyecto: conseguir más espacio de ubicaciones para los pasillos.



Figura 4 – Estado primitivo pasillo 1 - Fuente: Elaboración propia

- Pasillos 2 y 3: estos dos pasillos se consideran en pareja ya que en todo su recorrido utilizan los materiales necesarios de manera conjunta, es decir, los operarios que están a un lado y a otro recogen lo que necesiten de ubicaciones comunes. Por lo que esto implica una falta de materiales que se agrava simplemente porque hay el doble de demanda que en el pasillo 1 pero solo hay una fila de materiales. Lo cual hace que los materiales sean muy escasos y sea complicado encontrarlos, haciendo así que los operarios pierdan tiempo en el proceso de Encubetado. Además, también hay que considerar un desorden generalizado lo que provoca una variedad de desplazamientos abismal y el no conocimiento del espacio de trabajo, ralentizando aún más la tarea.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT



Figura 5 - Estado primitivo pasillos 2 y 3 - Fuente: Elaboración propia

- Pasillo 4: este pasillo tiene una particularidad, comparte ubicaciones de Encubetado, Empaquetado y en algunas ocasiones los operarios del área de Sorter han de trabajar en este espacio de trabajo. Esto sucede también en los pasillos 2 y 3 pero de una forma que crea mucho menos impacto en el layout ya que distribuyen su material encima de los canales de salida. Cosa que en el pasillo 4 no sucede ya que ocupan ubicaciones esenciales para el funcionamiento del área Web. La empresa utiliza este criterio en el pasillo 4 ya que este es el último en el que los pedidos se acumulan, esto sucede porque el sorter distribuye los artículos y los pedidos en forma de “cascada” rellorando los canales del pasillo 1 hasta el 4. De todas maneras, la distribución aquí sigue siendo completamente ineficiente y tiene mucho potencial de mejora.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT



Figura 6 - Estado primitivo pasillo 4 - Fuente: Elaboración propia

De todas estas situaciones obtenemos la conclusión de que muchos de los pedidos se quedan atascados en el sistema, debido a que los operarios no trabajan con la máxima celeridad posible.

Para que toda la información sea precisa a continuación se realiza un plano esquematizado de la planta de producción del área Web, de esta manera se sabrá la ubicación espacial de los pasillos, así como de los recorridos empleados para las operativas.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

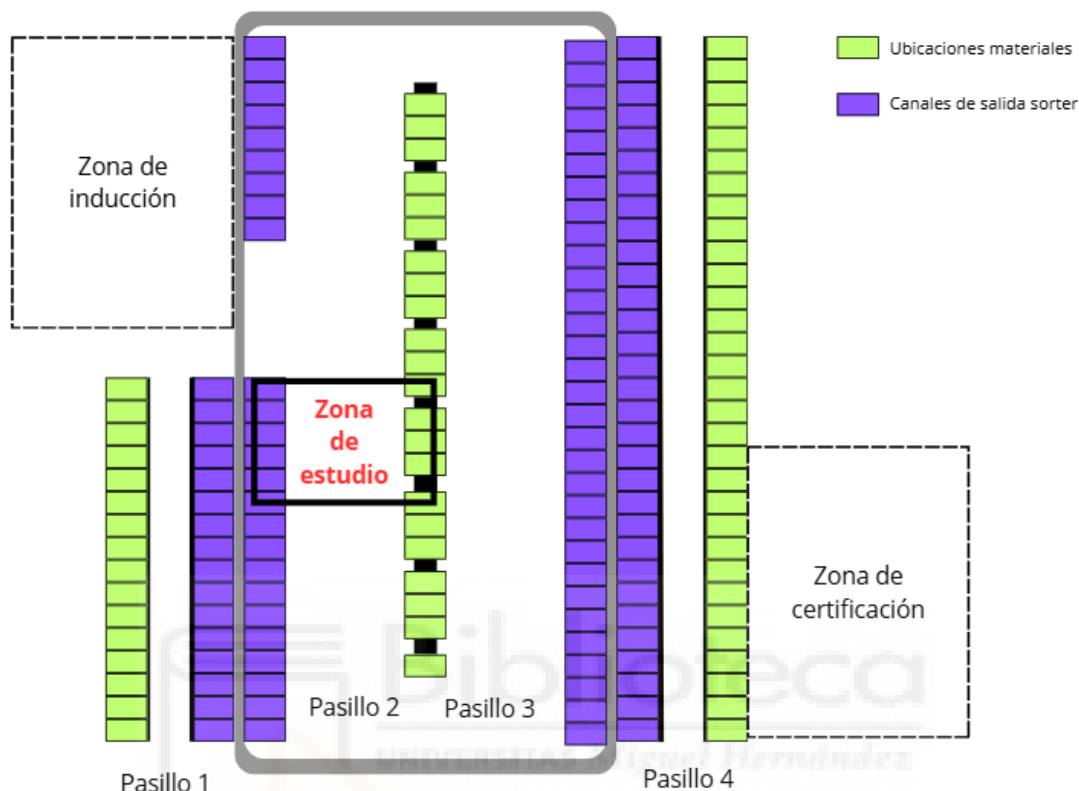


Figura 7 - Representación del layout de la zona de producción Web - Fuente: Elaboración propia⁸

Con toda la información recabada y la distribución de cada pasillo conocida es hora de proceder con la elaboración del primer Diagrama de Espaguetti, el estado primitivo, para definir y medir el recorrido de los operarios. A continuación, se va a ejemplificar el recorrido que los operarios realizan en el pasillo 2 (zona de estudio), siendo el mismo recorrido que en el 3 y muy similar a los pasillos 1 y 4. No se ha realizado un diagrama para estos dos últimos ya que la mayor ineficacia se encuentra en la parte central del sorter y se considera un proceso muy similar con los otros. Por supuesto, se refleja tanto la operativa de Encubetado como la de Empaquetado, ya que el cambio del proyecto influye en ambas. Hay que

⁸ Esta figura no está realizada a escala real, por lo que el número de ubicaciones no representa la realidad, esta representación es sólo orientativa

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

recaltar las siguientes consideraciones a la hora de entender y “leer” visualmente el diagrama:

- Se ha representado a los operarios en determinadas zonas para tener la mayor variación de casos posibles.
- Se han introducido elementos que dificulten las operativas para representar la realidad de una manera lo más fiel posible.
- Se utilizan varias rutas en función de los distintos operarios ya que de esta manera se podrán obtener unos datos en todas las situaciones posibles.
- Dimensiones de un humano (50 cm de ancho x 30 cm de largo). Se considera que el espacio de trabajo que puede abarcar una persona son 50 cm⁹ desde su torso hasta su mano con el brazo extendido. De todas formas, debido a que los operarios han de introducir las cubetas en las cintas automáticas que se sitúan debajo de los canales de salida se considera que los desplazamientos se realizan lo más cerca posible a las tolvas. Esta situación sucede igualmente cuando se manipulan los envases necesarios para las operativas, ya que los operarios necesitan coger estos envases de la manera más estable posible.
- El carro de ruedas es un elemento que utilizan los técnicos para transportar más cómodamente los envases de Encubetado.

⁹ Información obtenida de García Criollo, R. (2005)

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

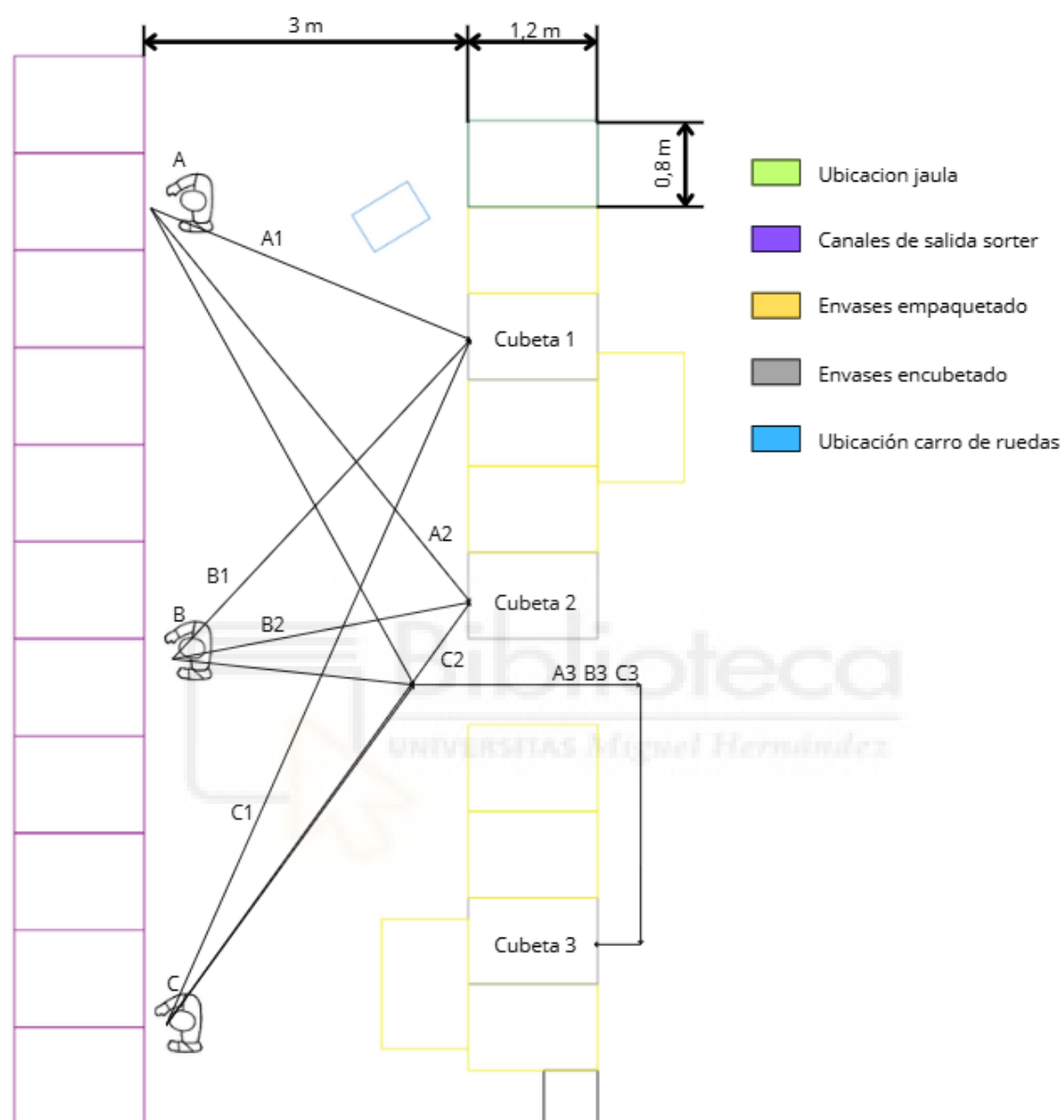


Figura 8 - Diagrama de espagueti encubetado (primitivo) - Fuente: Elaboración propia

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

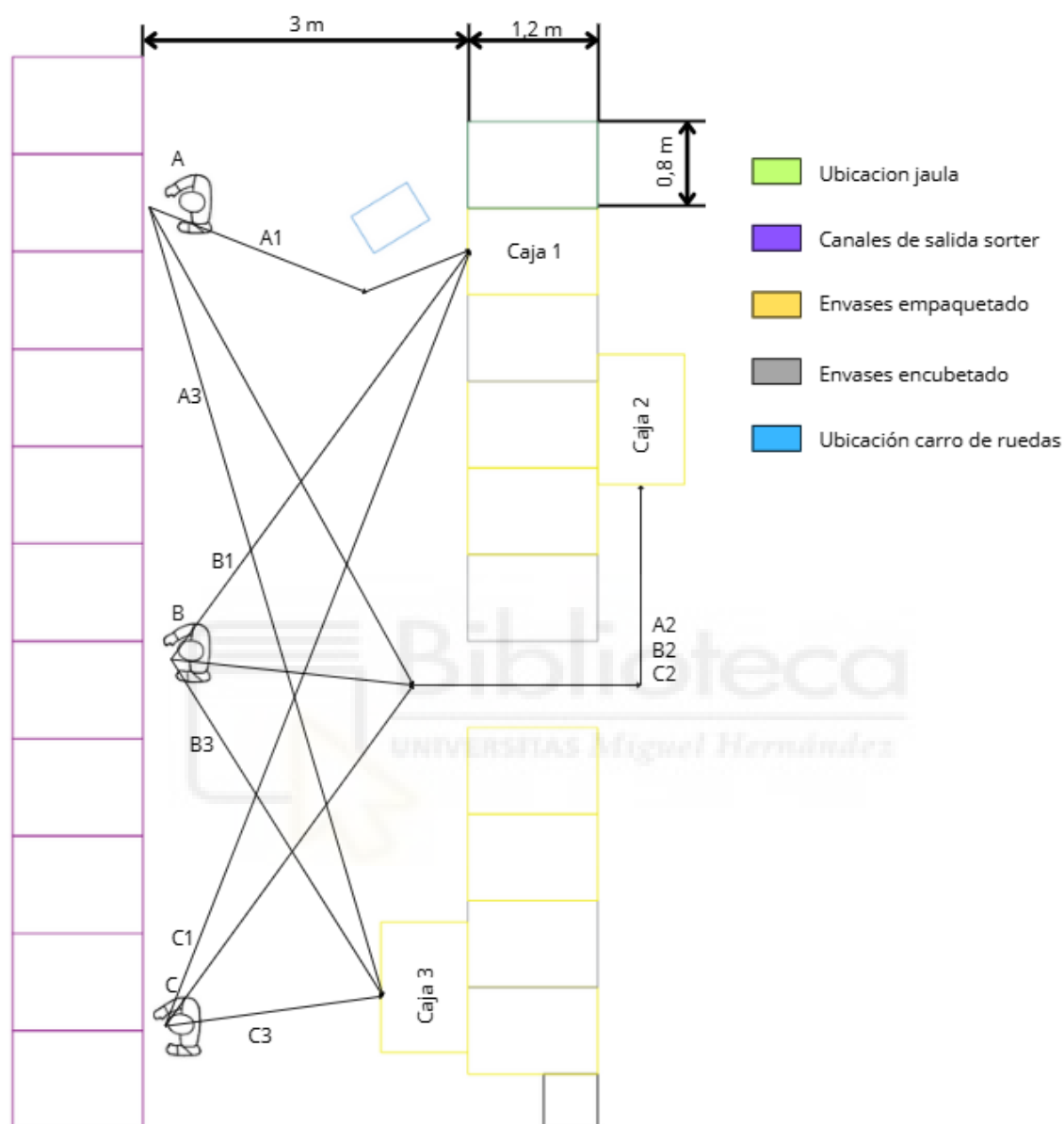


Figura 9 - Diagrama de espagueti empaquetado (primitivo) - Fuente: Elaboración propia

Como se puede comprobar tanto en la operativa de Encubetado como en la operativa de Empaquetado hay rutas completamente incoherentes. Además, muchas de las rutas se pueden llegar a optimizar de tal modo que sean mucho más rápidas. Esto ralentiza en algunos casos las acciones que se necesitan realizar para cumplir con las productividades. Por lo que la empresa se ve

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

gravemente afectada a la hora de tener una producción fluida y eficiente. Cosa que repercute directamente en el atasco de pedidos. Produciendo que el sorter lance una alarma sonora automática que indica el llenado de cada tolva de salida.



OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

4.3 PLAN DE TRABAJO

Con todos los problemas o situaciones perjudiciales que están presentes en la empresa el presente capítulo se centra en la organización del futuro trabajo que cambiará este estado.

Por lo que, en los apartados anteriores se sacan las siguientes conclusiones o procesos a mejorar dentro de la empresa:

- Se carece de gestión visual en el almacén
- La organización del espacio de trabajo no es adecuada
- El nivel de motivación de los operarios es bajo

De todas estas características se obtienen las siguientes conclusiones que resultan perjudiciales para la compañía:

- Ralentización de las operaciones
- Distribución de personal no óptima
- Espacio de trabajo incómodo y poco eficiente

Para dar solución a todos estos problemas en la empresa se gestiona mediante un proyecto que desarrollará los siguientes cambios:

- Implementación de un Visual Board para el monitoreo de la información
- Proyecto de 5'S a implementar en el área afectada

Con el objetivo de desglosar en el tiempo las diversas fases de los cambios se realiza un estudio mediante un diagrama de Gantt.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

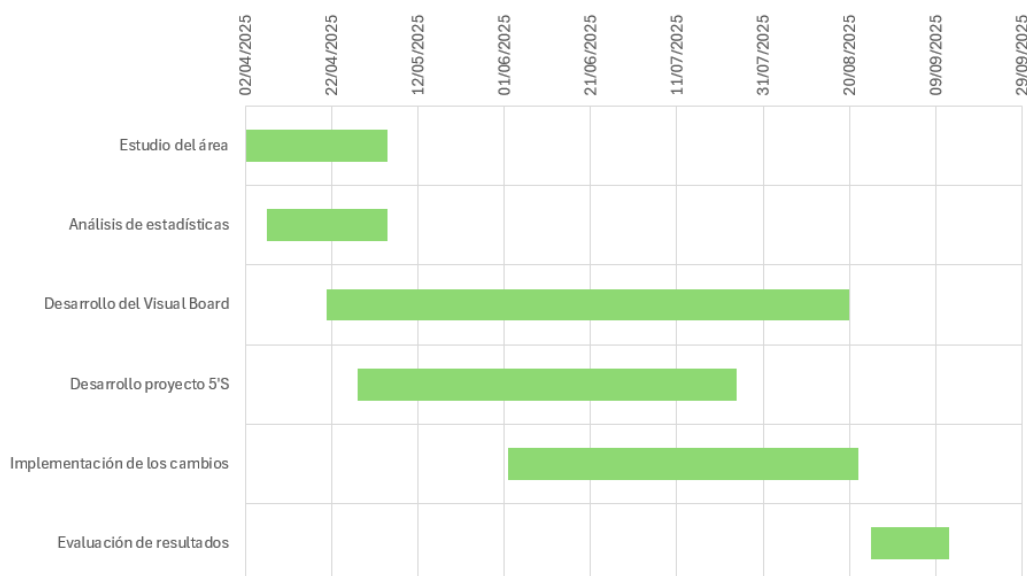


Figura 10 - Diagrama de Gantt de las diferentes fases del trabajo - Fuente: Elaboración propia

Es preciso tener en cuenta que para los cambios que se plantean se verán involucrados los siguientes equipos:

- Mejora continua
- Gerentes de almacén
- Trabajadores del área
- Equipo de digitalizaciones
- Equipo de Control

Gracias a este plan de trabajo se conoce como se actuará con el objetivo de lograr los cambios. Las diversas partes de la empresa implicadas trabajarán de manera conjunta para lograr los objetivos y de esta forma lograr que el espacio de trabajo sea mucho más cómodo en el día a día.

5. DESARROLLO DE LOS CAMBIOS

5.1 VISUAL BOARD

En la compañía Sprinter, concretamente en su centro logístico muchas de las áreas cuentan con una herramienta que internamente en la empresa la definen como “Visual”.

Un Visual no es más que un resumen de todas las operaciones que se están realizando dentro del área. Es decir, que esta herramienta virtual se utiliza para mostrar los diferentes procesos que se están llevando a cabo en ese mismo instante para que de esta manera los jefes de área sean capaces de conocer el estado de todos los procesos. Así como también facilitar la distribución de personal dentro de cada área u operativa que corresponda.

En resumen, el Visual Board hace un muestreo de todas las operativas internas que se tienen que realizar en cada área del centro logístico. De esta manera la rapidez, adaptabilidad y versatilidad del equipo implicado se mejora de forma considerable.

Concretamente, en el área Web no disponen de esta herramienta. Lo cual implica muchísimos problemas a la hora de asegurar la operatividad de las tareas que tienen que ejercer y también se ralentiza el traspaso de los operarios de una tarea a otra. Expuesta toda esta información podemos concluir que los diversos problemas explicados anteriormente respecto a este asunto van en relación con la existencia o no de un Visual Board que monitoree las operativas.

Ya que la necesidad de implementar el Visual se vuelve crucial es necesario un plan para saber cómo se pretenderá construir la herramienta virtual que ayudará en todos los aspectos del área Web. Considerando el funcionamiento y las acciones que se realizan dentro de cada tarea del área se procederá con el siguiente planteamiento para crear el Visual:

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

- Representación de información clave en Entradas Web para monitorear la cantidad de trabajo.
- Recoger todo el trabajo pendiente en Transferencias Web para conocer la necesidad de implementación de recursos que conviene en cada momento.
- Crear una tabla en la que se refleje todos los distintos estados por los que pasan los pedidos a la hora de producirlos. Diferenciando entre las distintas operativas que participan y teniendo en cuenta las más tediosas.
- Implementar una lista de la web que usan para gestionar los Casos Web. Sería de gran utilidad ya que así no sería necesaria la comprobación específica de la plataforma on-line.
- Tablas con las referencias necesarias para los trabajos en la operativa de Devoluciones, tanto marketing como publicidad.
- Mostrar la cantidad de pedidos retrasados en función de su antigüedad.
- Reflejar la cantidad de operarios, es decir, hacer un muestreo de los recursos o capacidad en ese momento. Se puede hacer en función de las operativas, por lo que se conocería el proceso productivo en todo momento.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

5.1.1 ENTRADAS WEB

BULTOS PENDTS POR GESTIONAR	XX
BULTOS PENDTS POR UBICAR	XX

Tabla 2 - Representación de los Bultos en Entradas Web - Fuente: Elaboración propia

Con estas estadísticas tanto el jefe de almacén como los gerentes de producción, que son los encargados de hacer la distribución de personal podrán realizar el desglose de operativas en el área Web. Concretamente estas indicaciones presentes en el Visual Board del área serán vitales para la carga de trabajo que se puedan encontrar los operarios al llegar a la zona de trabajo. De esta manera se podrá analizar casi instantáneamente si se ha producido un atasco en las gestiones de Entradas Web o en Ubicación. Es decir, las dos tareas son relativas a la otra, por lo que cualquier desfase en el ritmo de trabajo o variación que pueda surgir será fácilmente visible gracias a esta monitorización de la información.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

FECHA	BULTOS PENDTS POR GESTIONAR
11/08/2025	XX
10/08/2025	XX
09/08/2025	XX
08/08/2025	XX
07/08/2025	XX
...	XX

Tabla 3 - Muestreo de los bultos en Entradas Web por fecha - Fuente: Elaboración propia

Gracias a la información recogido en la Tabla 3 los trabajadores responsables del área tendrán más facilidades a la hora de detectar posibles incidencias con determinado tipo de entradas. Ya que, de esta forma, es mucho más sencillo identificar el número único de la entrada haciendo un cribado previo de las entradas que llegaron a la operativa en un determinado día. Lo que implica una mayor velocidad a la hora de resolver los posibles inconvenientes que puedan surgir.

El filtrado de los bultos de Entradas Web por fecha también resulta interesante no solo por la razón que se acaba de exponer, sino que adquiere valor el hecho de conocer cuando se dieron de alta las entradas en el área a la hora de planificar como trabajar con todos los bultos. Es decir, que se puede hacer un filtrado de

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

los bultos por urgencia de gestión. Lo que implica un objetivo claro de trabajo beneficiando a la productividad indirectamente por esta misma razón. Además, se previenen las acumulaciones de stock viejo debido a que el criterio de trabajo es gestionar antes los bultos con más antigüedad.

5.1.2 TRANSFERENCIAS WEB

TRANSFERENCIAS WEB	EN CAMINO	PENDIENTE GESTIÓN	PENDIENTE UBICAR
TEXTIL	XX	XX	XX
CALZADO	XX	XX	XX
COMPLEMENTOS	XX	XX	XX
TOTAL	XX	XX	XX

Tabla 4 - Muestreo de cantidad de unidades en Transferencias Web - Fuente: Elaboración propia

Con todos estos datos recogidos no solo se consigue monitorizar toda la mercancía entrante en el área Web a través de sus distintas operativas, sino que se hace un filtrado para conocer la prioridad de trabajo que podría resultar en cualquier instante.

En la tabla de Transferencias Web se recogen todas las unidades, al contrario que en Entradas Web. Esto se debe a que en esta operativa en concreto es necesario un mayor nivel de información. Ya que, como se ha explicado

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

anteriormente, los artículos que se recogen en esta tarea pasan una comprobación en cuanto a su estado. Por lo que por esta razón es necesario que se informe al equipo a través del Visual Board el número de unidades.

Esta operativa está clasificada en la Tabla 1 con la prioridad máxima, lo que implica un nivel muy alto en referencia a la fragmentación de los tipos de unidades.

Las unidades que se encuentran en el estado de “En camino” son aquellas que aún están pendientes de ser recibidas por el centro logístico. Los artículos que están en el estado “Pendiente de gestión” ya están presentes en la playa de la operativa de Transferencias Web y están listos para poder ser comprobados. Por último, se hace referencia a las unidades que se han de ubicar para que el proceso completo de la operativa haya finalizado.

Gracias a que el recuento de todos los artículos se hace mediante el desglose por área de negocio (calzado, textil...) se puede hacer una previsión de los tiempos que serían necesarios a la hora de trabajar en la operativa. Por lo que resulta clave esta diferenciación que se realiza en el Visual Board.

Además, como la información relativa a Entradas Web se referencia de una manera distinta y separada es mucho más sencillo poder obtener datos de productividad y ajustar los objetivos por hora internos de la empresa.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

5.1.3 CUADRO DE PROCESOS

OPERATIVA	MONOUNIDAD	MULTIUNIDAD	TOTAL
PICKING	XX	XX	XX
INDUCCIÓN	XX	XX	XX
ENCUBETADO	XX	XX	XX
CERTIFICACIÓN	XX	XX	XX
EMPAQUETADO	XX	XX	XX
SALIDAS WEB	XX	XX	XX
...	...	...	...

Tabla 5 - Representación del flujo de operativas que pasan los pedidos - Fuente: Elaboración propia

Mediante este cuadro se pueden visualizar muchos de los procesos del área Web. En concreto, los procesos que se representan son los que hacen una transformación en los pedidos de manera directa. Es decir, se muestran las operativas que de una manera notable y sustancial cambian un pedido en sí.

El motivo de mostrar estas estadísticas no es otro que reflejar el proceso que se está llevando a cabo con cada lanzamiento de pedidos hacia el área. De tal modo que todos los responsables de la producción de los pedidos sean capaces a simple vista de monitorizar el grueso de la producción.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

Esta consecuencia da la ventaja de conocer en que operativas han de estar distribuidos los operarios para así poder hacer un equilibrado y rápido ajuste de los recursos de los que disponen en el área.

Concretamente, se hace una división entre los pedidos de monounidad y multiunidad ya que de esta manera se consigue que las métricas y productividades sean fácilmente divisibles en función del tipo de pedido.

5.1.4 CASOS WEB

FECHA	ID	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	URGENCIA
15/08/2025	0001	...	XX	MUY URGENTE
15/08/2025	0002	...	XX	NO URGENTE
16/08/2025	0003	...	XX	URGENTE
17/08/2025	0004	...	XX	URGENTE
17/08/2025	0005	...	XX	NO URGENTE
...	...	...	...	...

Tabla 6 - Desglose de pedidos gestionados vía web interna - Fuente: Elaboración propia

Mediante esta representación el equipo Web podrá observar cuantas gestiones tienen pendientes de realizar en este tipo de operativa. Es decir, en este panel

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

del Visual Board sólo se mostrarán los casos que estén abiertos o pendientes de gestionar.

Mediante diversas auditorías gestionadas con el equipo se llega a la conclusión de que filtrar por fecha las solicitudes es la manera óptima para la gestión de estas. Ya que sabrán a que caso específico centrar los recursos para tener una satisfacción de cliente alta.

Además, se han incluido detalles clave para la gestión de estos casos, como lo es la descripción de este. Esto implica que el operario tan solo con ojear el Visual Board sabrá la acción que tiene que realizar en cada caso.

Por supuesto también se incluyen las métricas de las unidades pendientes en cada caso para saber en todo momento la carga de trabajo que implica la operativa de Devoluciones en todo momento. Y por último el nivel de urgencia que requieren los diversos casos, para que después del filtrado por día se gestionen en orden de importancia. De esta forma los operarios podrán centrar su atención en los casos más importantes haciendo un trabajo mejor planificado.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

5.1.5 MARKETING Y PUBLICIDAD

MARKETING							
	VARIANTE 1			VARIANTE 2			
PRIOR.	>3 DIAS	>1 DIA	<1 DIA	>3 DIAS	>1 DIA	<1 DIA	TOT
1	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
2	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
3	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

Tabla 7 - Solicitudes que se gestionan para marketing - Fuente: Elaboración propia

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

PUBLICIDAD							
	VARIANTE A			VARIANTE B			
PRIOR.	>3 DIAS	>1 DIA	<1 DIA	>3 DIAS	>1 DIA	<1 DIA	TOT
1	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
2	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
3	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

Tabla 8 - Solicitudes que se gestionan para publicidad - Fuente: Elaboración propia

Del mismo modo que las operativas anteriores en las gestiones referentes a publicidad y marketing también hay que reflejar las distintas solicitudes que se reciben. Concretamente estas solicitudes son enviadas o generadas tanto por el equipo de marketing de la empresa como por el equipo de publicidad. Ambos equipos que forman parte de la compañía necesitan determinados artículos en algunas ocasiones. Por lo que la tarea del equipo web es gestionar todas estas solicitudes para derivarlas a los otros equipos, de esta manera podrán trabajar.

Específicamente en cada tabla se hace referencia al tipo de gestión que implica cada solicitud, combinando todas las variantes posibles dentro de las posibilidades existentes. Lo que resulta en que gracias a esta diferenciación el operario que forma parte del equipo web que sea enviado a trabajar estas gestiones conocerá a la perfección el tipo de trabajo que le espera.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

Adicionalmente a estas características expuestas se ha coordinado con el equipo web la visualización de los días que llevas retrasados todas las gestiones. Para así, saber a cuáles solicitudes dar más prioridad en relación con otras.

5.1.6 NIVEL DE SERVICIO

FECHA	RETRASO	DOMICILIO	TIENDA	TOTAL
20/08/2025	>3 DIAS	XX	XX	XX
19/08/2025	>1 DIA	XX	XX	XX
18/08/2025	<1 DIA	XX	XX	XX
...	...	...	...	...

Tabla 9 - Pedidos acumulados en función de su fecha de recepción - Fuente: Elaboración propia

El Nivel de Servicio es un conteo de todos los pedidos que están siendo gestionados durante el turno de trabajo del área. Por lo que si se tiene en cuenta esto es primordial saber reflejar de manera correcta la información para favorecer una lectura correcta de los datos por parte del equipo de web.

Con esta premisa la tabla que referencia el Nivel de Servicio se divide en las siguientes características:

- Se hace la diferenciación de los pedidos por destino. Es decir, se ramifica la información en función de si su destino es a tienda o a domicilio. Por lo

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

que el área sabrá la cantidad prioritaria de su trabajo, la cual son siempre los pedidos a domicilio para así tener una alta satisfacción del cliente.

- Se filtra la información por fecha. Lo que quiere decir esto es que se conocerá la cantidad de pedidos que están retrasados en función de su fecha de recibimiento en el sistema. Por supuesto indicando la cantidad de días de retraso que tienen todos los pedidos.

5.1.7 PERSONAL

TAREA	OPERARIOS
PICKING	XX
CERTIFICACIÓN	XX
EMPAQUETADO	XX
...	...

Tabla 10 - Cantidad de operarios de los que se disponen en cada tarea - Fuente: Elaboración propia

Mediante esta representación de los operarios los gerentes y responsables de la producción, así como de la distribución del personal podrán conocer en todo momento la cantidad de trabajadores que tienen destinados o fichados en cada tarea.

Gracias a esta tabla será mucho más sencillo decidir en qué operativa destinar a una persona en el momento en que sea necesario un cambio en la distribución.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

Por lo que estos tiempos muertos en los que no se está realizando ningún trabajo serán disminuidos. Lo que implica un beneficio directo para la compañía.

La gestión de personal se convierte en un proceso proactivo y dinámico. Todo lo contrario sucedía anteriormente, debido a que se repartían los operarios de manera visual o incluso proporcional a la cantidad de trabajo que se estimaba en cada operativa.

En definitiva, esa visualización de los recursos a tiempo real es lo que genera el impacto positivo de la implementación de la información que contiene esta última tabla.



OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

5.2 NUEVO LAYOUT

Conociendo la situación del layout que se utiliza en la empresa a la hora de realizar tanto la operativa de Encubetado como la operativa de Empaquetado resulta evidente que se han de plantear cambios. Por lo que a continuación se traza un plan para introducir diversas organizaciones del espacio de trabajo en función de cómo se utilizan los materiales dentro del almacén.

De esta manera se logrará un cambio sustancial y muy beneficioso a la hora de trabajar dentro de las dos operativas comentadas.

Las acciones que se plantean para mejorar el layout del área son las siguientes:

- Diferenciar todas las zonas que puedan servir de almacén dentro de la planta del sorter de Web.
- Replantar todos los materiales que se utilizan en las operativas dándoles un orden jerárquico para trabajar de manera más rápida.
- Plantear un nuevo layout en base a lo anterior y a la forma de trabajar que tienen en la empresa.

5.2.1 ZONAS DE ALMACENAJE REPLANTEADAS

Partiendo de que la pretensión de estos cambios tiene una premisa clara, que consiste en que haya menos saturación en la planta de trabajo debido al poco espacio de ubicaciones, se procede a la creación de diversas zonas de almacenaje de los distintos tipos de envases para favorecer una organización correcta.

Por lo que la causa básica de la implementación de estos nuevos espacios es conseguir que a la hora de realizar las tareas de 5'S los operarios dejen todo organizado para tener el espacio mejor repartido.

El planteamiento de estos nuevos espacios es el siguiente:

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

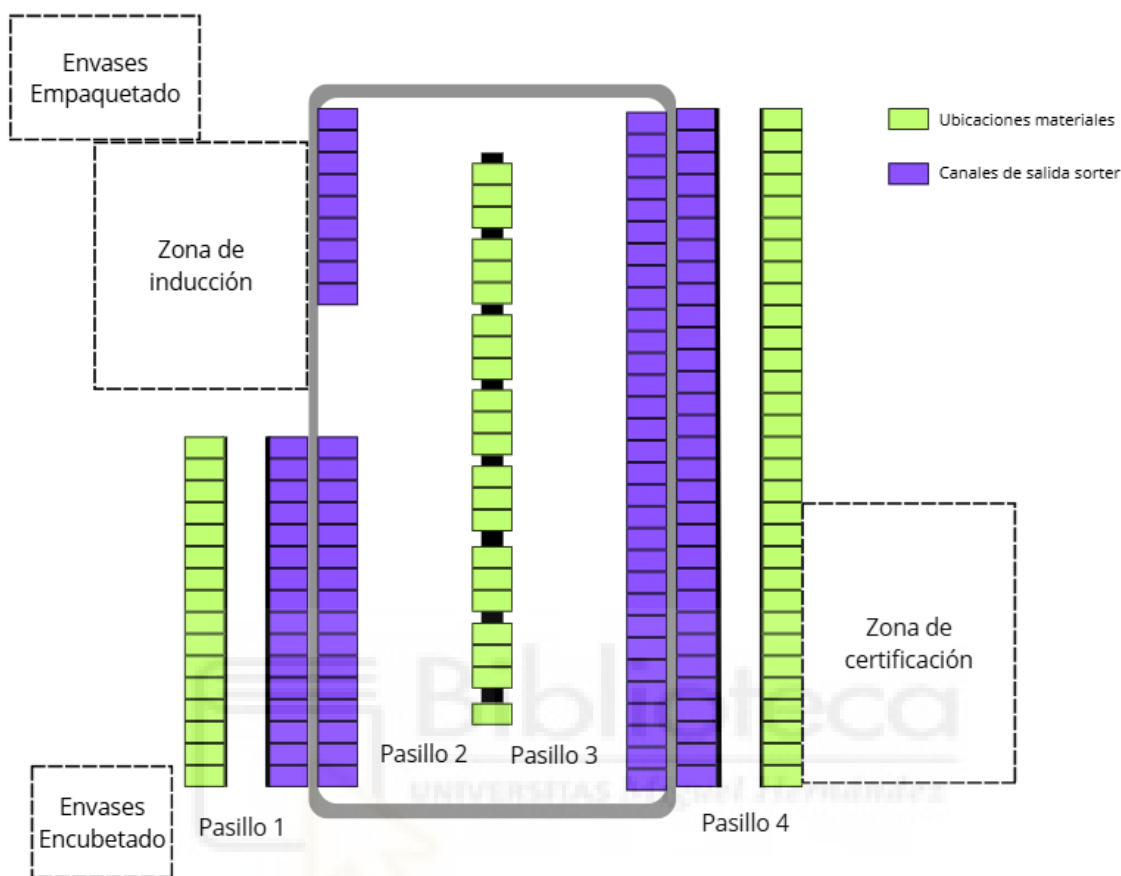


Figura 11 - Ubicación de las nuevas zonas de almacenaje para los distintos envases - Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, cada ubicación tiene objetivos distintos y la razón de existencia son diferentes para cada tipo de operativa:

- Para el almacenamiento de Empaquetado se pretende que sea una zona exclusiva de acopio de envases de cartón. Pero no como almacén a largo o medio plazo sirviendo de acopio, sino como un acopio del que se utilizarán sus existencias continuamente en cada operativa de Empaquetado realizada. Esto se debe a que el área de Incidencias que trabajan en una posición cercana, así como la misma área de Web, generan envases continuamente. Por lo que utilizar el acopio es una forma

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

de garantizar el flujo entrante continuo de envases para la operativa de Empaquetado.

- En la tarea de Encubetado los envases tienen un recorrido circular a través de todo el espacio de trabajo del área Web. Razón por la cual no es necesario un input continuo de materiales como pueden ser los envases destinados a la operativa de Encubetado. Lo que resulta en que este espacio de almacenamiento se utilizará para tener disponibilidad de nuevos envases cuando pueda resultar necesario, como puede ocurrir en el periodo de Black Friday.

Gracias a este nuevo planteamiento el espacio de trabajo estará mejor organizado y además se dispondrán de estas zonas de almacenamiento temporal en las que los operarios se apoyarán a la hora de realizar todas las gestiones relacionadas con las tareas de 5'S.

5.2.2 GESTIÓN DE LA PLANTA MEDIANTE METODOLOGÍA DE 5'S. ESTABLECIMIENTO DEL ORDEN JERÁRQUICO DE MATERIALES

Mediante el estudio exhaustivo del área de trabajo utilizando la metodología 5'S se pretende organizar de una manera correcta el espacio, repercutiendo en una mejora directa de los tiempos que los operarios destinarán a la hora de realizar las operativas pertinentes. A continuación, se procede con el desglose:

- Seleccionar: para este primer paso se pretenden eliminar los desperfectos que se detectaron a lo largo de todos los pasillos que recorren el sorter. Como pueden ser:
 - Pasillo 1:
 - Eliminar los espacios que hay entre ubicaciones: es evidente la pérdida de espacio si no se está aprovechando

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

este al 100%. Es decir, entre cada par de ubicaciones suele haber un hueco desaprovechado, cosa que perjudica mucho especialmente si el principal problema que hay en la planta es la falta de espacio.

- Ubicaciones mal colocadas en cuanto a aspectos de seguridad: hay muy mal acceso hacia las zonas de extintores, así como a los botones de alarma de incendios. Cosa que provoca un riesgo extra a la hora de actuar ante una situación de peligro.
 - Desorden generalizado de los materiales: con relación a todas las actividades que se realizan en el espacio de trabajo los operarios no mantienen una disciplina a la hora de realizar las tareas de 5'S, lo que resulta en ubicaciones mal utilizadas y objetos en mitad de los pasillos. Esto deriva en tiempos de ejecución en tareas más lentos ya que no conocen la ubicación de los materiales que necesitan, además de que esto retroalimenta el desorden a su vez.
- Pasillos 2 y 3:
 - Palés en doble fila: los operarios a la hora de realizar la tarea de Empaquetado dejan los palés de envases de cartón pegados a las ubicaciones de los pasillos. En una parte puede resultar beneficioso, ya que se consigue un menor desplazamiento a la hora de coger envases. Pero esto realmente no es más que una complicación añadida debida a la falta de espacio de almacenaje. Asiduamente los operarios no tienen a su alcance el otro tipo de envases, los de la tarea de Encubetado, por lo que estos les quedan muy lejos haciendo que recorran mucha distancia a la hora de recopilarlos. Esta situación se ha referenciado

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

perfectamente en los diversos diagramas de espagueti primitivos expuestos anteriormente.

- Desorden de las ubicaciones: al igual que sucede en el pasillo 1 los materiales ocupan cualquier espacio en el área de trabajo. Cosa que es muy perjudicial por las razones anteriormente explicadas.
- Pasillo 4:
 - Problemática con operativas externas al área Web: previamente se ha explicado que en determinadas ocasiones el área de Sorter ha de hacer uso conjunto con la de Web del sorter del que disponen en esta última área para cumplir con el volumen de trabajo que manejan. Razón por la cual los materiales y envases de las distintas operativas y áreas se mezclan de manera completamente aleatoria. Por lo que hay que garantizar que el espacio sea aprovechable para ambas áreas.
 - Ubicaciones problemáticas en la zona de Certificación: en esta operativa lo que sucede es que es necesario un acopio y flujo constante de baloneros. Lo que implica que ha de existir una zona que se utilice para este fin. En lo que respecta a las ubicaciones de palés hay muchas que entorpecen esto que se acaba de explicar. Por lo que es necesario eliminarlas.

Además de todos estos aspectos relevantes se ha de tener en cuenta que se ha implantado en el área una zona de “tarjeta roja” para los materiales u objetos que no sirvan en el área. De esta forma los trabajadores tendrán un lugar que conocerán para utilizarlo como almacén de desechos y no dejarán los residuos de manera que les entorpezcan. Esta idea de “tarjeta roja” se utiliza mucho en proyectos de 5'S ya que es una manera muy visual de gestionar los desechos.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

Como tal, significa lo mismo que en un partido de fútbol, los materiales con tarjeta roja son “expulsados” del espacio de trabajo.

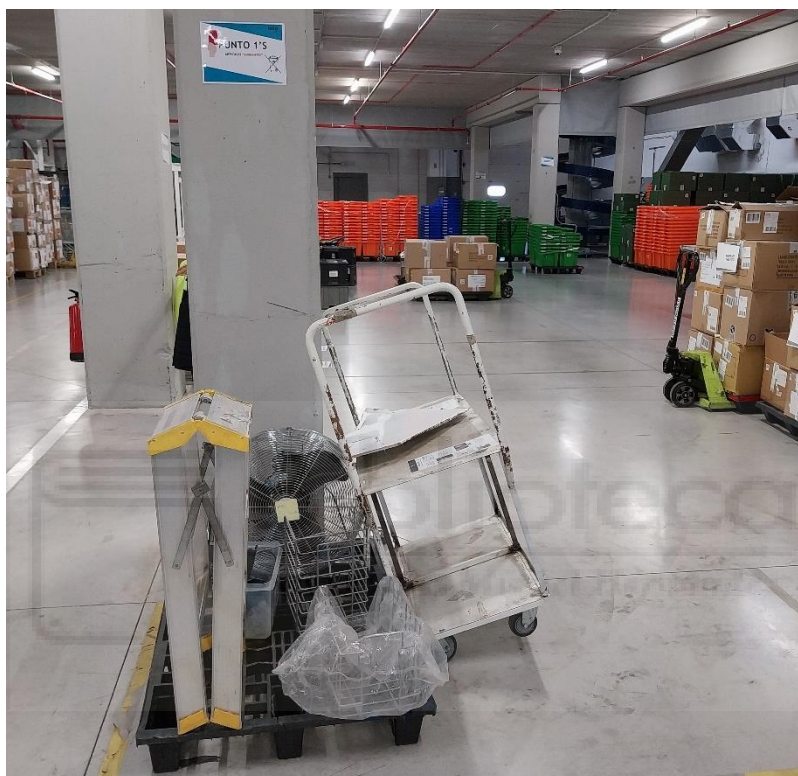


Figura 12 - Punto de "tarjeta roja" - Fuente: Elaboración propia

- Organizar: en este segundo apartado de las 5'S se procede a hacer una diferenciación en los materiales que se utilizan en cada operativa. Para así poder hacer la distinción a la hora de dejar el espacio de trabajo ordenado de una manera específica que sea beneficiosa para las operativas implicadas. Con estos cambios propuestos en base a la producción de la empresa y las zonas en las que se necesitan determinado tipo de materiales se mejorará el rendimiento, cosa que se verificará en el apartado de exposición de resultados. Como cambio general se plantea la introducción de una nueva fila de

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

materiales en los pasillos 2 y 3, ya que anteriormente compartían ubicaciones de materiales. Ahora, con la nueva idea, cada pasillo dispondrá de sus ubicaciones y materiales de trabajo independientes. Lo que resultará en un aumento del espacio disponible, una mejor productividad y la organización se verá beneficiada. Cabe destacar que estos cambios están sujetos al nuevo tipo de organización de materiales en base a un orden jerárquico de uso. Por lo que se hace la siguiente diferenciación para cada operativa.

- Encubetado:
 - Tipo 1: ya que en esta operativa solo se utilizan un tipo de envases de manera principal estos serán los que se considerarán como principales. Es decir, las cubetas que se utilizan para introducir los pedidos y posteriormente trasladarlas a Certificación son los envases principales. Esto se debe a que en el almacén dan prioridad absoluta a trabajar con este tipo de envase en la operativa de Encubetado.
 - Tipo 2: como elemento sustitutivo a las cubetas de plástico en el área Web disponen de envases de cartón de color verde, utilizan este color para diferenciar los envases de Encubetado de los envases de Empaquetado. Por lo que, si en alguna circunstancia resulta que en el espacio de trabajo no se disponen de cubetas para encubetar los pedidos se procederá a realizar esta misma acción con los envases verdes de cartón. Resultando así que este segundo tipo de envases es el material secundario en esta operativa.
 - Tipo 3: se corresponden a las ubicaciones que no repercuten directamente en las operativas, es decir, que no contienen pedidos en su interior. Este tipo de materiales o

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

ubicaciones corresponden por ejemplo a ubicaciones para colocar los carros azules que utilizan los operarios a la hora de encubetar en todos los pasillos, pero concretamente:

- En el pasillo 1 además de las ubicaciones de los carros se crean ubicaciones específicas destinadas a almacenar los diversos artículos que el sorter automático ha rechazado por cualquier motivo.
- En los pasillos 2 y 3 se encuentran ubicaciones que están destinadas a almacenar cubetas con artículos faltantes de picking para inducirlos por el sorter.
- En el pasillo 4 se implantan ubicaciones específicas para crear un acopio de baloneros para la operativa de Certificación como se ha especificado anteriormente.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT



Figura 13 - Estado encubetado (final) - Fuente: Elaboración propia

- Empaquetado:
 - Tipo 1: contrariamente a lo que cabría esperar los envases que tienen una mayor preferencia de utilización son los que se encuentran en la nueva zona de almacenaje de cajas. Ya que los operarios al hacer uso de estos envases antes tendrán que ordenar en tareas de 5'S una menor cantidad de ubicaciones. Es decir, como vacían el acopio utilizan menos envases de las ubicaciones por lo que después necesitarán menos tiempo para ordenar. Además, a la hora de volver a realizar la operativa de Empaquetado ya se habrán generado unos cuantos palés de envases de cartón, así que la retroalimentación de materiales se nutre por sí

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

misma. Todas estas razones hacen de los envases de la nueva zona de almacenamiento adquieran la prioridad absoluta para su utilización.

- Tipo 2: en el instante en que se hayan quedado sin acopio para la operativa de Empaquetado pasarán a utilizar los envases que se encuentran en cada ubicación dentro de los pasillos utilizados. En particular, la operativa de Empaquetado no se realiza en el pasillo 1 por lo que solo dispondrán de envases de cartón en los otros pasillos. Cabe destacar también que gracias a la doble fila de ubicaciones los operarios dispondrán de más espacio de almacenamiento a la hora de realizar tareas y, en el caso de que el acopio de envases en la nueva zona de almacenamiento sea muy grande para el volumen de trabajo del día los trabajadores podrán ubicar los palés ya que a partir de ahora disponen de espacio sobrante en los pasillos. De esta manera se elimina la posibilidad de que los operarios dejen palés en doble fila causando retrasos en las demás operativas.
- Tipo 3: caso similar con la operativa Encubetado. En particular el material que se ha de implantar en todos los pasillos son jaulas de metal que sirven como depósitos de desechos de envases de cartón. Ahora bien, específicamente:
 - En el pasillo 1 no se realiza ninguna gestión debido a que la operativa no se realiza en ese espacio de trabajo.
 - En lo que respecta a los pasillos 2 y 3 las ubicaciones especiales son las que se destinarán a depositar los

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

box que utilizan a la hora de almacenar los pedidos que tienen como destino los domicilios de los clientes.

- Para el pasillo 4 la problemática principal es el solape de envases con el área Sorter. Por lo que se ha implementado una nueva forma de referenciar las ubicaciones en el espacio de trabajo. Ahora se ha pasado a referenciar sólo los grupos de envases visualmente, cosa que en los demás pasillos se referencian uno por uno. De esta manera se otorga mucha flexibilidad a todos los operarios que trabajen en el pasillo 4 y a la hora de la organización las ubicaciones son mucho más versátiles.

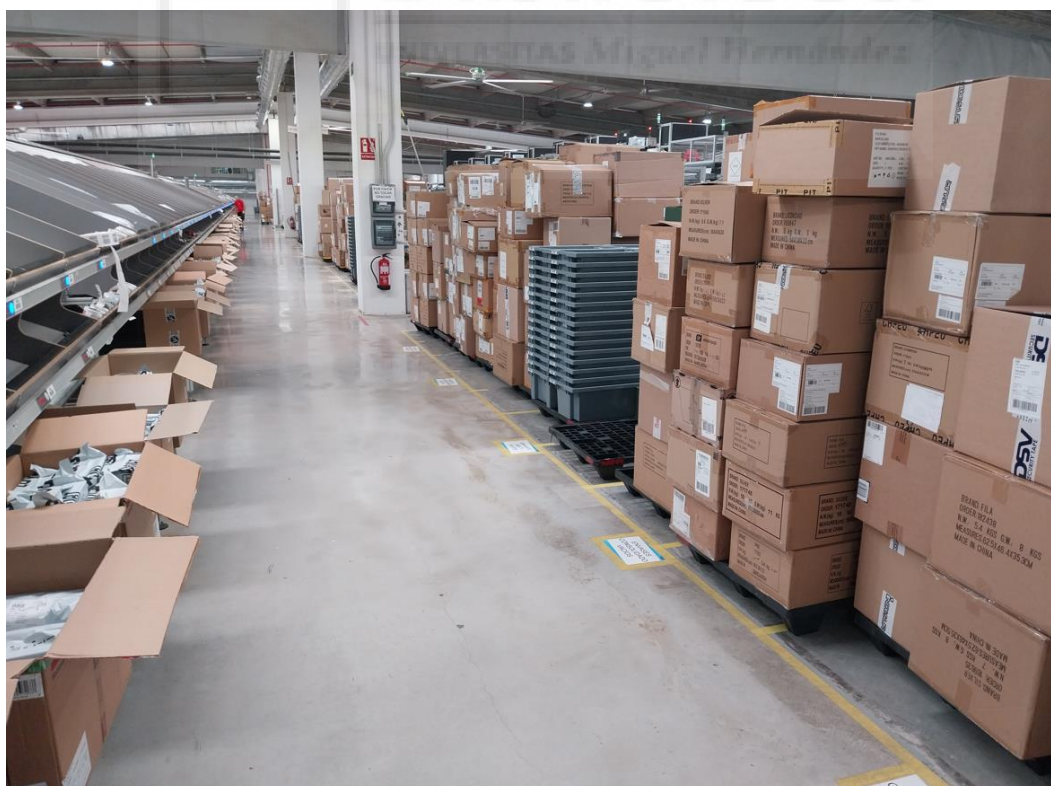


Figura 14 - Estado empaquetado (final) - Fuente: Elaboración propia

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

Gracias a este desglose completo de los materiales y ubicaciones se podrán ubicar con sentido y de manera muy específica todo lo necesario para el trabajo del área. En consecuencia, la empresa se verá beneficiada cuantiosamente.

- Limpieza: En la tercera fase del proyecto de 5'S se considera esencial mantener el espacio de trabajo limpio. Esta premisa no solo se impone con el objetivo de que no haya suciedad en el espacio de trabajo, sino también para que los operarios o trabajadores que realicen estas tareas de limpieza sean los primeros en detectar anomalías en la planta de producción. Por lo que esto se convierte de forma indirecta en revisiones periódicas de todos los elementos, materiales o máquinas que forman parte de la cadena de producción.

Para el plan de acción que tiene como objetivo lograr los dos aspectos anteriores se consideran los siguientes pasos:

- Definir el nivel de limpieza a mantener o estándar: gracias a esto las personas encargadas de mantener los equipos que se utilizan en las actividades de las operativas tendrán una referencia clara a la hora de diferenciar si el puesto está sucio, o hay algún material, pistola eléctrica o similar con avería. De esta manera no solo se consigue una mejor inspección del estado de los puestos de trabajo, sino que también los operarios trabajarán de una manera mucho más rápida a la hora de dilucidar lo que tiene avería o lo que no. Las directrices que se compartieron con las personas encargadas de los puestos y las que organizan los espacios de trabajo son claras: reportar cualquier anomalía en el sistema o peligro en el sorter automático, utilizar lo máximo posible todos los materiales de los puestos para de esta manera hacer comprobaciones implícitas en el trabajo...; y también hacer

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

limpiezas periódicas bisemanales de los espacios de trabajo, así como comprobar los utensilios utilizados.

- Una vez definido el estándar de trabajo a seguir se impusieron responsabilidades únicas para cada tipo de trabajador. Es decir, el operario u operarios que se encuentren trabajando en determinado puesto de trabajo son los responsables de identificar los aspectos del punto anterior. De esta manera cada vez que se entre en ese espacio de trabajo los operarios serán los primeros que se preocupen de mantener el área limpia y a su vez de realizar inspecciones de equipo. Esta forma de asignar responsabilidades tiene diversas ventajas como son que, al haber muchos operarios en cada puesto de trabajo, y encima vayan cambiando cada vez, será mucho menos probable que se encuentren anomalías retrasadas en el tiempo. También todos los trabajadores adquirirán experiencia en todas las tareas a la hora de limpiar, por lo que la especialización de tareas en este aspecto desaparece.

Gracias a este plan de acción en cuanto a la limpieza se consiguen hacer comprobaciones periódicas de los materiales y utensilios de manera que el espacio de trabajo no solo se mantiene pulcro, sino que también es más seguro por la realización de las inspecciones de los trabajadores. Esto garantiza su seguridad y el buen funcionamiento de las operativas del área Web.

- Estandarizar: haciendo uso de todos los tipos de materiales o utensilios que se utilizan en todas las zonas de trabajo del área se desglosa tanto la tarea de listar la correcta ubicación al acabar el turno de trabajo como también se indica en el espacio de trabajo todas las ubicaciones reservadas al nuevo plan de actuación, para así garantizar que los materiales de las diferentes operativas se encuentran en el lugar correcto.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

- Checklist: fichas semanales que los operarios han de rellenar en función de si algún objeto o material falta en su espacio de trabajo, haciendo una revisión diaria. Por lo que se refleja un recuento de las transpaletas que falten, las pistolas de código, fleje, cintas...

Checklist: AREA WEB					
Fecha:					
Material	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Transpaletas				X	
Pistolas de Código		X			
Precintadoras			X		
...	...	...	...	...	...

Tabla 11 - Checklist implementado en el área Web - Fuente: Elaboración propia

- Estandarizar todas las nuevas ubicaciones en el espacio de trabajo:
 - Pasillo 1: se introdujeron estándares de los envases principales de Encubetado así como de los envases secundarios para esa misma operativa. Por supuesto también haciendo referencia visual a las ubicaciones destinadas a material auxiliar para la operativa que se realiza exclusivamente en este pasillo.
 - Pasillos 2 y 3: en este caso se necesitan todos los tipos de carteles que corresponden a todas las operativas que se realizan en este mismo espacio del área. Por lo que es

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

necesario indicar de una manera clara el lugar donde deben ubicarse envases destinados a Encubetado y a Empaquetado. Así como a los demás tipos de materiales también les corresponden unas ubicaciones específicas bien repartidas para asegurar el flujo continuo de materiales de soporte para los operarios.

- Pasillo 4: se han de dejar libres ubicaciones en la zona contigua al espacio donde se trabaja la operativa de Certificación. Además, es preciso la correcta señalización de ubicaciones haciendo que sean útiles para todos los equipos de las diversas áreas que pueden llegar a trabajar en este pasillo. Por lo que no se hace una diferenciación clara de las ubicaciones de los envases de Empaquetado en este espacio de trabajo para permitir el correcto trabajo de los operarios que ocupan ese espacio, que como se conoce, estos provienen del área Sorter.
- Mantener: esta fase de las 5'S se centra en crear una cultura de trabajo y fomentar disciplina a largo plazo en los trabajadores. Debido a esto se consideran los siguientes puntos:
 - Ranking mensual: concretamente en la empresa disponen de un ranking en el que se listan a las diversas áreas de manera mensual. Este método tiene la finalidad de crear motivación en los trabajadores otorgando incentivos. Por supuesto, para que las nuevas indicaciones y funcionalidades del nuevo sistema de 5'S creado para el área se reflejen en el ranking correctamente se hizo el ajuste pertinente en el sistema de conteo informático. De esta manera la distinción en los resultados obtenidos será la más justa en toda la empresa.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

- Auditorías de verificación de estado: periódicamente, es decir, de una manera asidua a lo largo del mes se procederá a realizar comprobaciones del estado del área. Con lo que se podrán sacar conclusiones del cuidado que han destinado los trabajadores a su espacio de trabajo. Gracias a esto se conocerá:
 - Si los trabajadores están involucrados en las tareas de 5'S
 - El correcto funcionamiento del nuevo sistema de ubicaciones
 - Se recopilará información útil para realizar el ranking de 5'S

Con todo este plan desglosado se procede a mostrar los estados finales de los diagramas espaguetti en el que se consigue una mejor productividad a la hora de realizar las operativas implicadas.



OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

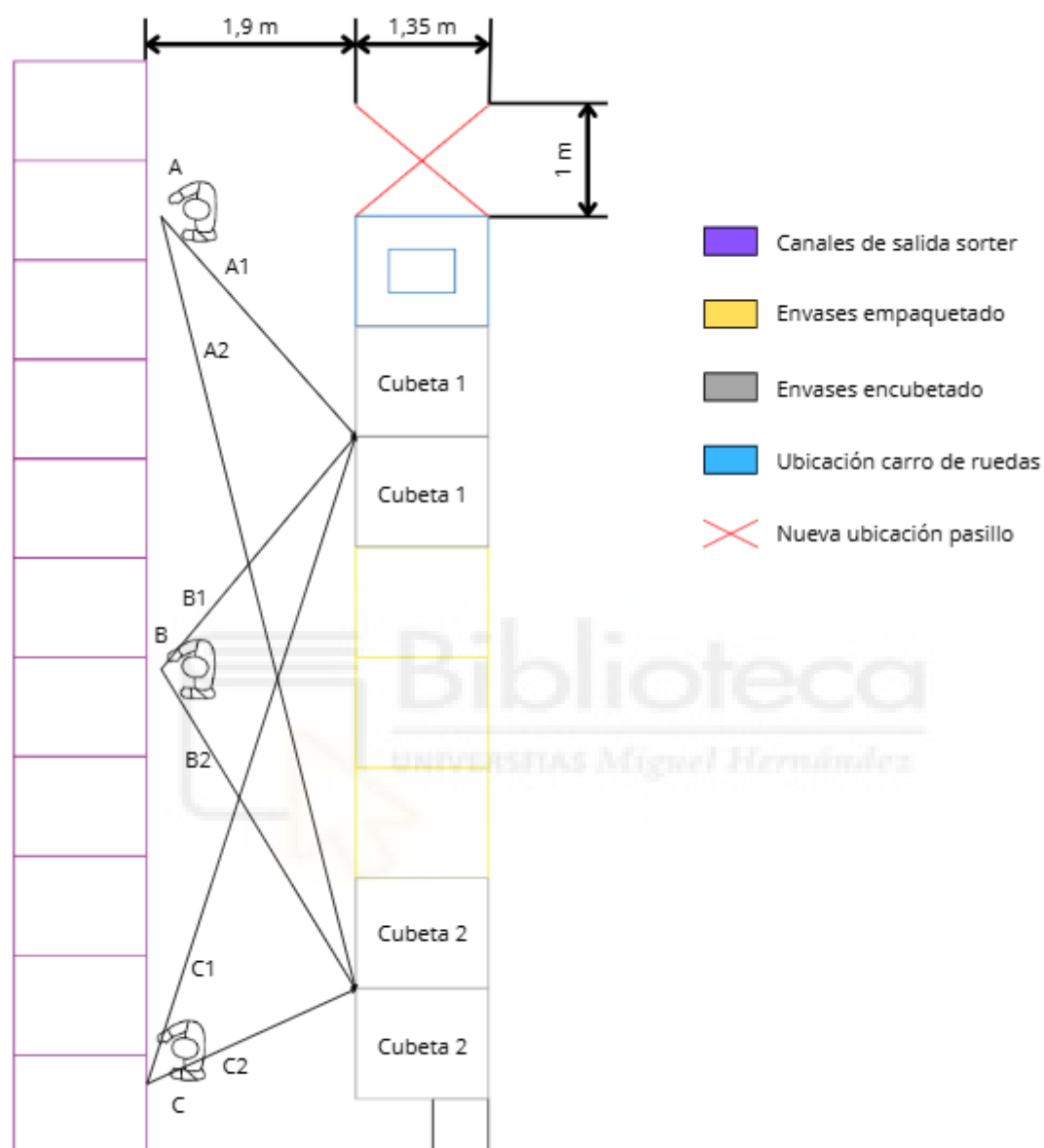


Figura 15 - Diagrama espagueti estado final encubetado - Fuente: Elaboración propia

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

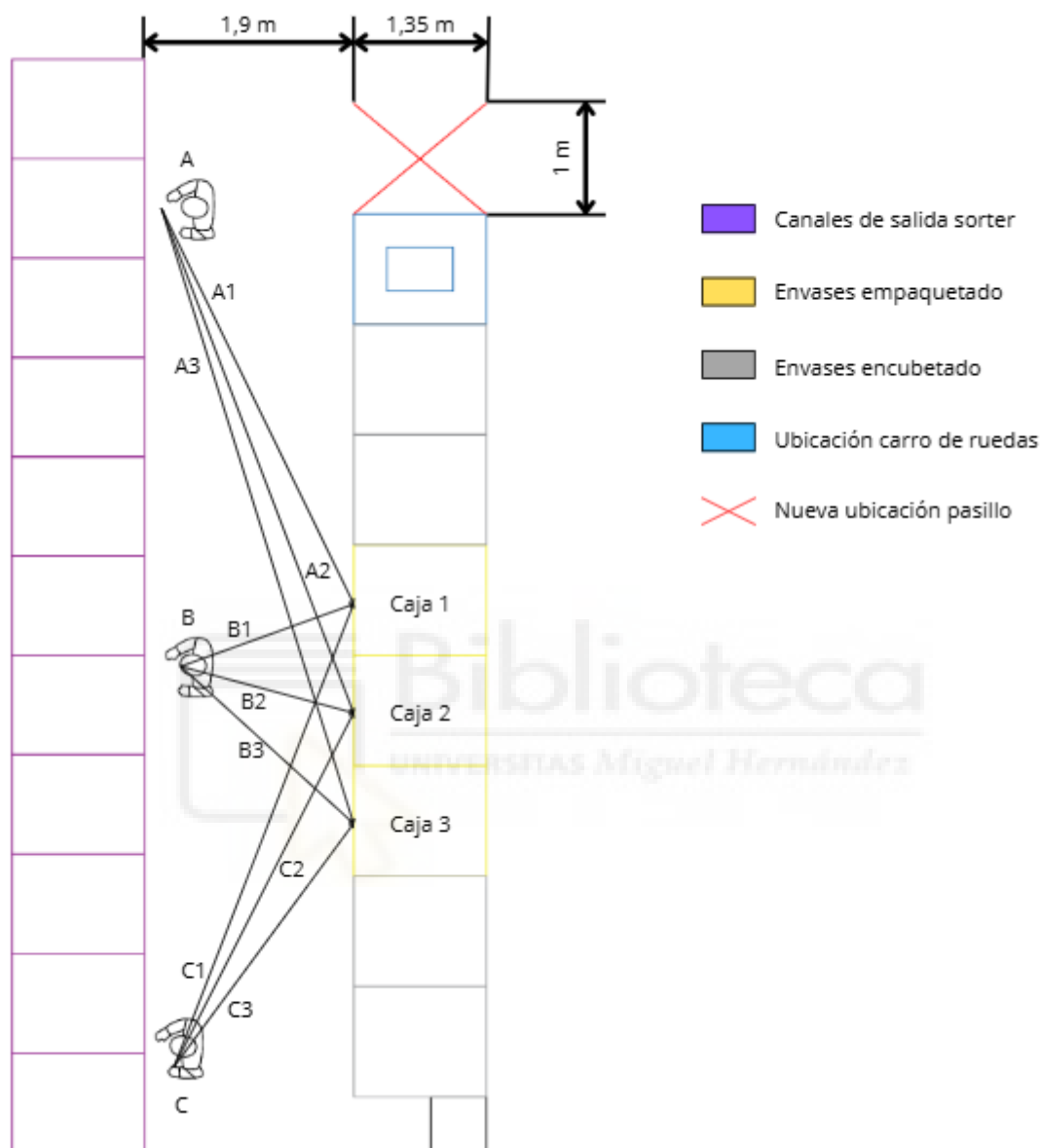


Figura 16 - Diagrama espagueti estado final empaquetado - Fuente: Elaboración propia

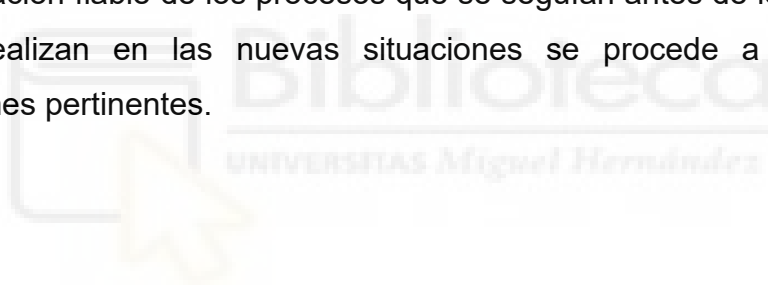
Se han ensanchado los huecos de cada ubicación para que de esta manera los operarios dispongan de un margen de actuación a la hora de rellenar las ubicaciones con el material correspondiente. De esta manera cuando los trabajadores vayan a colocar algún palé con la transpaleta no tendrán problema de espacio. Lo que resulta en que la cantidad de ubicaciones creada representa

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

fielmente la realidad. Cosa que antes no sucedía ya que los operarios no podían ser tan precisos a la hora de rellenar una ubicación. Lo que implicaba una pérdida de espacio o ubicaciones implícita al estar el espacio de trabajo organizado con espacios más angostos.

Gracias a los cambios producidos la mejora en las operaciones es notoria a simple vista. Como se puede observar la trayectoria o camino que los diversos operarios han de realizar para completar las tareas de las operativas es mucho más sencilla. Lo que implica una mejora instantánea en la gestión de pedidos, cosa que descongestiona los atascos de los productos en la zona.

Ahora bien, para hacer un correcto balance de todos los proyectos y conseguir una comparación fiable de los procesos que se seguían antes de los cambios y como se realizan en las nuevas situaciones se procede a realizar las comparaciones pertinentes.



6. VALORACIÓN DEL IMPACTO DE LAS MEDIDAS ADOPTADAS

6.1 IMPACTO DEL VISUAL BOARD

Anteriormente se definió la problemática a la que se enfrentaba la empresa a la hora de dirigir las operaciones en el área Web. Por lo que se llegaron a las siguientes conclusiones:

- Se produce una reacción lenta en la sede logística debido a que los datos no son fácilmente accesibles por el equipo dirigente. Debido a esto los gerentes de producción han de consultar varias fuentes de datos internas de la empresa para poder manejar al personal y especificar el ritmo apropiado de trabajo para cada ocasión.
- Se pierde un tiempo muy valioso en dar a conocer el estado del almacén, así como al implementar los cambios pertinentes. Todo esto se refleja en el Process Mapping, el cual se representa mediante la tercera ilustración.
- Los tiempos muertos son muy elevados al tener que comprobar in-situ el volumen de trabajo pendiente de algunas tareas del área.

Estas situaciones se ven eliminadas o se consigue paliar sus efectos negativos mediante el Visual Board, el cual se indica su desarrollo en el apartado 5.1. Gracias a esta nueva herramienta virtual se monitorea la información de manera automática e instantánea. Haciendo que la velocidad de reacción de la producción sea muchísimo más rápida, así como que la toma de decisiones de como orientar la producción o distribución de personal dentro del área se simplifique de manera importante.

Ejemplificando de nuevo la toma de decisiones mediante Process Mapping pero esta vez teniendo en cuenta la implicación del Visual y los cambios propuestos se obtiene el siguiente diagrama de flujo.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

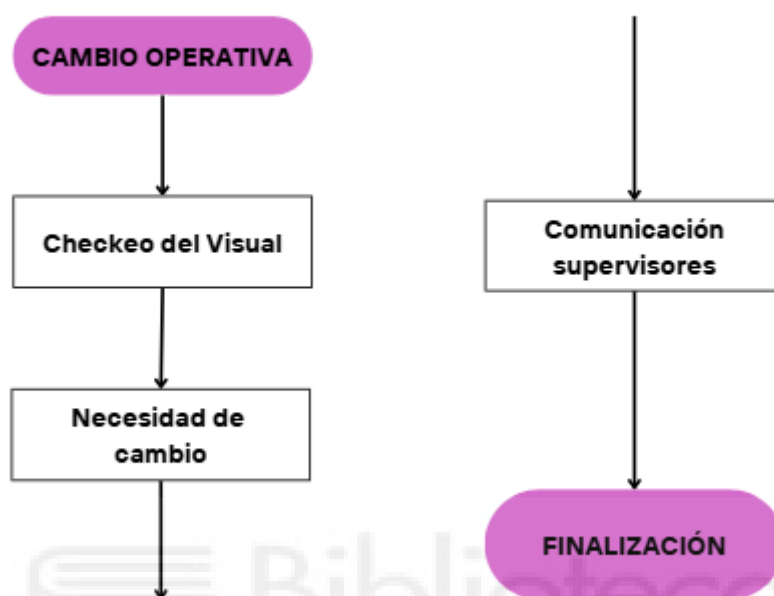


Figura 17 - Process mapping en la nueva dirección de operaciones - Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar todas las comprobaciones previas relativas a la gestión del área se han simplificado en gran medida o han desaparecido directamente. Por lo que, debido a la gran simplicidad del nuevo sistema de toma de decisiones se consigue mejorar el área en las siguientes características:

- La comprobación del estado del área se realiza de manera automática analizando las métricas del Visual Board. Se reducen un 50% los diferentes pasos que hay que seguir para poder realizar un cambio de operarios a determinadas tareas. El Process Mapping ejemplifica perfectamente que cuantos menos pasos haya que seguir se conseguirá ser más eficiente, por lo que en este caso menos es más.
- Gracias a esta nueva herramienta se monitorea la información de manera automática. Otorgando así al sistema más control, apoyando la toma de

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

decisiones, y por supuesto, creando una visualización en tiempo real de las métricas relevantes.

- Como añadido el Visual Board no solo afecta a la mejora de la gestión del área, sino que también ayuda en ciertas incidencias momentáneas que se repiten a diario en la sede logística. Un ejemplo puede ser que se eliminan canales de comunicación. Es decir, muchas veces al día los operarios del área han de mandar un correo de información a la gerente de producción. Mediante el Visual simplemente la gerente tiene que consultar la información adecuada, por lo que los trabajadores no tendrán que perder tiempo en redactar el correo y también acceder a la información requerida.

Por otro lado, se encuentran las mejoras relacionadas con impacto económico:

- Debido a que los operarios perdían tiempo en hacer las comprobaciones físicas la empresa ha obtenido los siguientes beneficios gracias al Visual:

- Se eliminan los movimientos innecesarios dentro de cada operativa interna del área Web:
 - Entradas Web: 0,05 horas diarias
 - Transferencias Web: 0,3 horas diarias
 - Incidencias Web: 0,03 horas diarias

Este ahorro diario en horas supone que la empresa se está ahorrando en tiempos muertos unos 5,67€ diarios, lo que se traduce en cerca de 1.700€ anuales por simplemente manejar a los trabajadores de manera eficiente. El PRC¹⁰ o payback se obtiene al cabo de 1 año y 2 meses y 13 días. Los cálculos expuestos se pueden consultar de manera más extensa en el Anexo A.

¹⁰ PRC: Periodo de Recuperación del Capital

6.2 MEJORAS DEL NUEVO LAYOUT

Debido a que los cambios introducidos en el layout del espacio de trabajo tienen influencia en las operativas de Encubetado y Empaquetado así como también en el registro de fichajes de la compañía los resultados se exponen de manera independiente.

Eso sí, hay ciertas mejoras intangibles o que no se pueden estudiar económicamente como puede ser el posible atasco que se forma cuando se acumulan pedidos.

Este error ocurre cuando las operativas de Encubetado y Empaquetado no disponen de los operarios suficientes. Por lo que lo que sucede es que en ambas tareas, cubetas en caso de Encubetado y cajas en el caso de Empaquetado, los pedidos se acumulan de una manera insostenible. Este problema sucede a diario en el sorter automático, lo que implica que la solución ha de ser la mejor posible.

Como resultado de la optimización de los movimientos de los operarios en la zona de trabajo se consigue que sean mucho más rápidos en cada operativa. Lo que acaba resultando en que los pedidos se gestionan de una manera mucho más ágil. Concretamente el problema estaba más focalizado en la operativa de Empaquetado ya que cada pedido ocupa más volumen en este caso. Por otro lado, la mejora se hace más notable en esta misma operativa, lo que resulta muy beneficioso en contra partida.

De este desarrollo de soluciones se concluye que la mejora es beneficiosa y se consigue paliar el problema indicado.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

6.2.1 RESULTADOS EN LA OPERATIVA DE ENCUBETADO

En esta operativa las mejoras obtenidas en tiempo se ven mermadas por la utilización de los carros azules en el método de trabajo.

Debido a esto la mejora temporal ha de dividirse entre 16 partes, ya que cuando los operarios realizan el nuevo movimiento cargan 16 cubetas en el carro, cada cubeta acaba conteniendo en su interior un pedido.

El movimiento mejorado se puede observar a través de la comparación de los diagramas de espaguetti (el estado primitivo y el estado final) expuestos para la operativa de Encubetado.

Con todos estos cambios las mejoras obtenidas son las siguientes para esta operativa:

- El tiempo de ciclo de la tarea de Encubetado se reduce desde 32,71 segundos a 32,61 segundos, lo que resulta en un porcentaje mejorado de operativa de 0,3%.
- Las distancias en esta operativa pasan de 6,01 metros a 4,02 metros de media. Lo que implica una reducción en la distancia de un 33%.
- El tiempo que dedican a los movimientos de los carros, que es en lo que se centra principalmente el proyecto, pasa de 4,55 segundos a 3,04 segundos. Lo que resulta en una mejora del 33,26%.

Hay que destacar que la mejora solo se realiza en los pasillos 2 y 3, por lo que los resultados del tiempo de ciclo están promediados en función del número de canales o salidas en los que la mejora es efectiva. Para conocer una ampliación de la información, así como los cálculos en detalle, consultar el Anexo B parte 1.

6.2.2 RESULTADOS EN LA OPERATIVA DE EMPAQUETADO

En esta operativa la mejora en el tiempo de ciclo para un pedido si tiene un cambio sustancial. La razón es la expuesta anteriormente, es decir, al contrario que sucede en Encubetado cuando los operarios van a por envases para la operativa cargan en cada desplazamiento 16 cubetas. Cosa que no sucede en Empaquetado, ya que cada operario traslada una caja a la vez para cada canal. Lo que implica un impacto mucho más alto en la mejora de tiempo de ciclo.

Debido a esto los aspectos mejorados son los siguientes:

- En cuanto al tiempo de ciclo que se necesita para gestionar un pedido en esta operativa el estado no óptimo necesitaba 26,24 segundos. Ahora bien, gracias a las mejoras se consigue un tiempo de 23,98 segundos. Por lo que el porcentaje de ganancia de gestión de pedido en Empaquetado es de un 8,65%. Al igual que en el caso anterior los resultados están promediados para el número de tolvas en las que la mejora se ha implantado.
- En referencia a las distancias recorridas para la recolección de envases de Empaquetado el estado anterior contaba con una distancia de 5,81 metros, en el nuevo caso el recorrido es de 3,53 metros. Lo que supone una mejora de casi un 40%.
- Para el tiempo que los trabajadores invierten en coger envases anteriormente era de 4,38 segundos, actualmente ha pasado a ser de 3,25 segundos.

Se puede hacer consulta de los resultados con un mayor nivel de detalle en el Anexo B parte 2.

6.2.3 IMPACTO DE LOS CAMBIOS EN SU CONJUNTO

El cambio en conjunto expresa la combinación de las tareas y operativas que están implicadas en la métrica general o KPI que mide la empresa, lo realizan así ya que de esta manera es más sencillo para la empresa identificar tareas específicas. Ya que si esto no fuese así las métricas obtenidas serían de un volumen demasiado bajo como para tener en consideración los datos. De esta manera el conjunto de estas tareas está formada por las tareas u operativas de:

- Inducción de artículos que corresponderán a los elementos introducidos en las cubetas.
- La operativa de Encubetado (con todas las subtareas que implica).
- La operativa de Empaquetado (con todas las gestiones pertinentes a este proceso)

Considerando estos aspectos las mejoras totales para este apartado se resumen en:

- Una mejora del 4% en cuanto al tiempo de ciclo total por pedido, sin tener en cuenta periodos de espera que los pedidos sufren entre operativas. Es decir, el tiempo de ciclo se reduce desde 58,96 segundos hasta 56,59 segundos.
- Haciendo la diferencia de los dos valores anteriores por pedido obtenemos que la empresa se ahorra un total de 2,04 horas en desplazamientos. Este dato se obtiene de la ponderación de horas trabajadas totales diariamente para este registro de fichaje. Gracias a esto los operarios serán más productivos. Este ahorro de horas muertas supone que la empresa deja de pagar a los empleados en desplazamientos, en concreto se ahorran unos 30€ diarios. Es decir, cerca de 9.160€ anuales.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

- El PRC para este proyecto es de 3 meses. Ya que se han invertido un total de 2.730€, por supuesto, este gasto de material empresarial e inversión en salarios se ha cuantificado de manera precisa.

Del mismo modo que sucede en las exposiciones de resultados anteriores el detalle de estos cálculos se puede consultar en el Anexo B parte 3.



7. CONCLUSIONES

Mediante los diversos proyectos planteados se ha conseguido optimizar la función del área Web dentro del centro logístico de la empresa. Principalmente se han enfocado los cambios a la gestión de la dirección de operaciones, así como a la optimización de 5'S dentro del espacio de trabajo.

Con esto presente los resultados generales para estos dos proyectos son los siguientes:

- Proyecto de Visual Board:
 - La agilidad en la toma de decisiones se consiguió acelerar de una manera notable, su impacto se refleja en el cambio que ha sufrido el Process Mapping.
 - Eliminar los movimientos innecesarios que los operarios realizaban.
 - Crear un “centro de datos” del área en el cual se conozca la situación del área de manera general.
 - Mejorar o suprimir los canales de comunicación utilizados diariamente.
- Proyecto de 5'S:
 - Crear más ubicaciones para los materiales de las operativas, ya que no era viable productivamente tener ubicaciones en doble fila.
 - Generar un espacio de trabajo limpio y ordenado que consiga una filosofía duradera en el equipo.
 - Conseguir optimizar el tiempo de ciclo de las operativas implicadas en ese espacio de trabajo ya que son las que más tiempo consumen.
 - Minimizar los problemas que puedan surgir a la hora de la preparación de los pedidos.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

Con los cambios introducidos se deduce que las situaciones y problemáticas que la empresa sufría en esta área se han menguado o eliminado. Por lo que se puede afirmar que los proyectos desarrollados e introducidos en el sistema de producción son beneficiosos a corto y largo plazo para la compañía.



ANEXO A

En el presente anexo se reflejan todos los cálculos, así como las consideraciones necesarias para poder realizar el estudio de impacto económico que supone la implementación del Visual Board en la rutina de trabajo del área.

De tal manera que esta ampliación sirve como apoyo para los resultados expuestos en el impacto de los proyectos implantados en la empresa.

Las consideraciones necesarias para todos los cálculos y mediciones son las siguientes:

- Se reflejan los recorridos exactos de los diagramas espaguetis previamente elaborados.
- Los resultados pretenden reflejar al máximo nivel de detalle todos los procesos que se han de realizar en las operativas.
- Este proceso de medición se ha realizado con la autorización expresa tanto de la empresa como de los trabajadores.

En concordancia con lo anterior se detallan los tiempos medios medidos para los desplazamientos pertinentes hacia cada espacio físico que ocupan las diferentes tareas en las que los operarios realizan movimientos inútiles o estériles:

- Para Entradas Web el tiempo de desplazamiento es de aproximadamente 200 segundos.
- Para desplazarse hasta Transferencias Web se necesita invertir un total de 120 segundos.
- Para desplazarse hasta Incidencias Web es preciso invertir 100 segundos.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

Teniendo en cuenta esto y haciendo el estudio de fichajes interno de la empresa obtenemos el porcentaje de desplazamientos estériles o repetidos internos en la empresa:

- En Entradas Web tenemos un porcentaje de un 33%
- En Transferencias Web el porcentaje asciende hasta un 47%
- En Incidencias Web se trata del 30%

La combinación de estos dos datos resulta en un total de horas perdidas por operativa de:

	Horas perdidas diarias
Entradas	0,05
Transferencias	0,3
Incidencias	0,03

Tabla 12- Horas perdidas en desplazamientos diarios por operativa - Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta que a la empresa le supone un coste de 15€ cada hora de un operario usual se obtienen los siguientes costes derivados de las horas perdidas:

	Dinero recuperdo diario (€)	Dinero recuperdo anual (€)
Entradas	0,75	224,25
Transferencias	4,5	1345,5
Incidencias	0,42	124,58
	5,67	1.694,33

Tabla 13 - Costes en relación con las horas perdidas en cada operativa - Fuente: Elaboración propia

A continuación, se continua con el estudio de costes de los cambios que supone implementar el Visual Board. Para de esta manera se pueda comparar el dinero ahorrado con el invertido.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

En este momento se detallan las horas invertidas en los siguientes procesos de desarrollo:

	Horas utilizadas
Desarrollo API	18
Gestion Equipo Casos	8
Control	12
Trabajadores	90

Tabla 14 - Horas invertidas para los procesos de implementación del Visual Board - Fuente: Elaboración propia

El siguiente paso es el desglose de costes en función de las horas invertidas por todos los equipos que han intervenido. En este caso el valor de coste que supone a la empresa cada hora de trabajador asciende hasta los 16,5€. La siguiente tabla refleja el desglose:

	Dinero gastado (€)
Desarrollo API	297
Gestion Equipo Casos	132
Control	198
Trabajadores	1.485
	2.112

Tabla 15 - Costes obtenidos de la implementación del Visual Board - Fuente: Elaboración propia

Para finalizar este estudio económico se calculará el PRC mediante la división del dinero invertido entre el dinero obtenido anual.

$$PRC = \frac{\text{€ invertidos}}{\text{€ obtenidos anuales}} = \frac{2.112}{1.694,33} = 1,25 \text{ años} = 374 \text{ días laborables}$$

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

Si tenemos en cuenta que los días laborables en la empresa son todos menos domingos y festivos resulta que el PRC es de 1 año 2 meses y 13 días o 437 días naturales.



ANEXO B

En este anexo se reflejan todos los cálculos necesarios para comprender como se ha realizado el estudio económico del segundo proyecto implantado en la compañía.

Este apartado se desglosa de tal manera que se detallan todas las partes implicadas en el proyecto para la gestión que realiza la empresa de preparación de paquetes.

PARTE 1

En esta primera parte se detallan los cálculos de la operativa de Encubetado.

Esta operativa se desglosa en las siguientes tareas:

- Inducción de artículos
- Desplazamiento 1
- Cargar carro azul con envases de Encubetado
- Desplazamiento 2
- Encubetar pedido
- Paletizar cubetas
- Movimiento a playa Certificación

Siguiendo este proceso se detallan los datos en cada caso mediante las siguientes tablas, eso sí, en este primer detalle de tiempos se exponen los del estado primitivo. De esta manera se podrá comparar con el estado final posteriormente.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

TIEMPO INDUCCIÓN (s)				
Repeticiones	Intermedio	Experto	Novato	
1	9,52	9,01	17,11	
2	10,11	10,95	15,05	
3	20,23	15,07	13,91	
4	10,95	13,03	15,47	
5	9,03	9,99	18,02	
6	15,05	1,51	14,13	
7	12,97	13,04	14,04	
8	13,98	16,02	16,07	
9	17,09	14,97	15,05	
10	13,08	11,03	18,01	
Medias	13,20	11,46	15,69	13,45

Tabla 16 - Tiempos inducción de artículos en Encubetado - Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, en los desplazamientos se considera necesario el detalle de las distancias recorridas. Así como también se indica el tipo de desplazamiento que en cada caso realiza cada operario, haciendo referencia a la misma nomenclatura de los diagramas espaguetti.

MEDIDAS DESPLAZAMIENTOS (m)	
Repeticiones	Mediciones
A1	3,23
A2	4,69
A3	10,16
B1	4,10
B2	3,03
B3	7,63
C1	7,07
C2	5,00
C3	9,16
Media	6,01

Tabla 17 - Desplazamientos del estado primitivo de la operativa Encubetado - Fuente: Elaboración propia

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

TIMEPO RECORRIDO A (s)			
Repeticiones	A1	A2	A3
1	2,45	3,40	8,06
2	2,41	3,69	7,82
3	2,50	3,69	7,76
4	2,43	3,42	7,88
5	2,31	3,47	7,31
6	2,54	3,40	7,64
7	2,27	3,55	7,94
8	2,39	3,63	8,06
9	2,43	3,45	7,42
10	2,45	3,58	7,82
Medias	2,42	3,53	7,77

Tabla 18 - Tiempos obtenidos del recorrido A para el estado primitivo en Encubetado - Fuente: Elaboración propia

TIMEPO RECORRIDO B (s)			
Repeticiones	B1	B2	B3
1	3,06	2,38	5,69
2	3,28	2,24	5,65
3	3,18	2,26	6,01
4	3,11	2,19	6,10
5	3,02	2,40	5,45
6	3,09	2,29	5,57
7	2,95	2,35	5,69
8	2,93	2,33	6,01
9	3,23	2,28	5,91
10	3,13	2,24	5,87
Medias	3,10	2,30	5,80

Tabla 19 - Tiempos obtenidos del recorrido B para el estado primitivo en Encubetado - Fuente: Elaboración propia

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

TIEMPO RECORRIDO C (s)				
Repeticiones	C1	C2	C3	
1	5,65	3,88	6,79	
2	5,27	3,91	6,74	
3	5,16	3,68	6,64	
4	5,20	3,60	6,54	
5	5,35	3,62	7,27	
6	5,40	3,76	6,94	
7	5,52	3,79	6,99	
8	5,61	3,94	7,21	
9	5,20	3,97	7,33	
10	5,27	3,57	6,64	
Medias	5,36	3,77	6,91	5,35

Tabla 20 - Tiempos obtenidos del recorrido C para el estado primitivo en Encubetado - Fuente: Elaboración propia

TIEMPO CARGAR CARRO (s)	
Repeticiones	Mediciones
1	13,04
2	12,79
3	16,05
4	15,22
5	15,07
6	17,02
7	13,89
8	16,04
9	16,34
10	17,22
Media	15,27

Tabla 21 - Mediciones del tiempo empleado para cargar carros azules en Encubetado - Fuente: Elaboración propia

En el paso que procede a continuación no se detallan de nuevo los tiempos ya que se considera análogo al movimiento que se ha especificado anteriormente. Por lo que se prosigue con el siguiente paso en el circuito de la operativa.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

TIEMPO ENCUBETADO (s)	
Repeticiones	Mediciones
1	7,70
2	9,53
3	11,17
4	6,65
5	7,54
6	8,57
7	6,15
8	10,59
9	5,59
10	6,51
Media	8,00

Tabla 22 - Tiempos para encubetar pedidos - Fuente: Elaboración propia

TIEMPO PALETIZADO (s)	
Repeticiones	Mediciones
1	70,45
2	74,70
3	76,88
4	75,05
5	74,07
6	70,63
7	73,12
8	76,15
9	72,95
10	72,00
Media	73,60

Tabla 23 - Tiempos de paletizado de 28 pedidos - Fuente: Elaboración propia

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

TIEMPO MOVIMIENTO A PLAYA (s)	
Repeticiones	Mediciones
1	70,21
2	61,54
3	64,55
4	50,23
5	50,54
6	51,06
7	52,53
8	53,26
9	50,43
10	27,54
11	25,43
12	24,21
Media	48,46

Tabla 24 - Tiempo de movimiento de palés a playa - Fuente: Elaboración propia

Con los tiempos empleados por los operarios en la operativa se procede con el detalle de las nuevas mediciones para los desplazamientos del estado final en la operativa de Encubetado. En este caso, como se ha indicado, tan solo se muestran las mediciones de los desplazamientos ya que se considera que las mejoras solo influyen en este paso de las tareas a realizar.

MEDIDAS DESPLAZAMIENTOS (m)	
Repeticiones	Mediciones
A1	2,76
A2	7,25
B1	2,76
B2	3,55
C1	5,82
C2	1,97
Media	4,02

Tabla 25 - Distancias recorridas por los operarios en el estado final Encubetado - Fuente: Elaboración propia

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

TIMEPO RECORRIDO A (s)			
Repeticiones	A1	A2	
1	2,21	5,80	
2	2,16	5,49	
3	2,01	5,41	
4	2,04	5,37	
5	2,08	5,75	
6	2,17	5,29	
7	2,19	5,62	
8	1,97	5,25	
9	2,01	5,29	
10	2,00	5,37	
Medias	2,08	5,47	3,78

Tabla 26 - Tiempos recorrido A Encubetado final - Fuente: Elaboración propia

TIMEPO RECORRIDO B (s)			
Repeticiones	B1	B2	
1	2,06	2,63	
2	2,12	2,69	
3	2,06	2,80	
4	2,11	2,75	
5	2,14	2,84	
6	2,19	2,77	
7	2,06	2,69	
8	2,03	2,55	
9	2,07	2,63	
10	2,08	2,59	
Medias	2,09	2,69	2,39

Tabla 27 - Tiempos recorrido B Encubetado final - Fuente: Elaboración propia

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

TIMEPO RECORRIDO C (s)		
Repeticiones	C1	C2
1	4,19	1,41
2	4,48	1,49
3	4,51	1,55
4	4,62	1,53
5	4,66	1,58
6	4,25	1,47
7	4,41	1,48
8	4,19	1,43
9	4,38	1,48
10	4,25	1,49
Medias	4,39	1,49
		2,94

Tabla 28 - Tiempos recorrido C Encubetado final - Fuente: Elaboración propia

De estos datos obtenemos las siguientes conclusiones (importante la consideración de que los tiempos de recorrido se dividen entre 16 ya que en cada desplazamiento los operarios cargar 16 cubetas):

- Tiempo de ciclo Encubetado primitivo: 32,71 segundos
- Tiempo de ciclo Encubetado final: 32,52 segundos
- Tiempo en recorrido primitivo: 0,28 segundos
- Tiempo en recorrido final: 0,19 segundos

Ahora bien, hay que considerar que el nuevo recorrido de Encubetado afecta al 53% de las tolvas de pedidos. Esto se debe a que no todos los pasillos cuentan con la nueva mejora del proyecto. Lo que implica que hay que ponderar los datos obtenidos:

- Tiempo de ciclo ponderado: 32,61 segundos
- Tiempo recorrido ponderado: 0,23 segundos

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

PARTE 2

En la presente parte del anexo se plantea la misma situación anterior pero esta vez considerando la operativa de Empaquetado. En este caso la mejora será mucho más notable. El motivo es que los operarios cargan un solo envase por desplazamiento.

Se consideran los siguientes pasos existentes en el proceso para los operarios que realizan la operativa:

- Desplazamiento 1
- Coger envase
- Desplazamiento 2
- Empaquetado de pedidos
- Paletizado de pedidos
- Movimientos de palés a esclusa

Con toda esta información a considerar se procede al muestreo de datos de la situación primitiva del diagrama espagueti de Empaquetado:

MEDIDAS DESPLAZAMIENTOS (m)	
Repeticiones	Mediciones
A1	3,23
A2	8,86
A3	7,53
B1	4,10
B2	6,83
B3	3,88
C1	7,80
C2	7,86
C3	2,24
Media	5,81

Tabla 29 - Recorridos Empaquetado primitivo - Fuente: Elaboración propia

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

TIMEPO RECORRIDO A (s)				
Repeticiones	A1	A2	A3	
1	2,56	6,87	5,75	
2	2,41	6,82	5,93	
3	2,43	6,56	6,02	
4	2,36	6,42	5,50	
5	2,31	7,03	5,42	
6	2,52	7,09	5,70	
7	2,39	6,92	5,62	
8	2,38	6,71	5,66	
9	2,36	6,76	5,75	
10	2,31	6,51	5,84	
Medias	2,40	6,77	5,72	4,96

Tabla 30 - Mediciones recorrido A Empaquetado primitivo - Fuente: Elaboración propia

TIMEPO RECORRIDO B (s)				
Repeticiones	B1	B2	B3	
1	3,16	5,17	2,92	
2	3,28	5,06	2,94	
3	3,21	4,91	2,77	
4	2,93	4,88	3,01	
5	3,00	5,02	3,03	
6	2,95	5,38	3,10	
7	3,06	5,10	2,85	
8	3,04	5,14	2,96	
9	3,23	5,25	2,94	
10	3,02	5,46	2,83	
Medias	3,09	5,14	2,94	3,72

Tabla 31 - Mediciones recorrido B Empaquetado primitivo - Fuente: Elaboración propia

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

TIMEPO RECORRIDO C (s)			
Repeticiones	C1	C2	C3
1	5,78	5,87	1,72
2	5,78	5,82	1,62
3	5,65	5,87	1,71
4	5,61	6,19	1,74
5	5,57	6,09	1,65
6	6,14	5,70	1,68
7	5,91	5,95	1,70
8	5,95	6,00	1,79
9	5,91	5,78	1,62
10	5,78	5,82	1,66
Medias	5,81	5,91	1,69

Tabla 32 - Mediciones recorrido C Empaquetado primitivo - Fuente: Elaboración propia

TIEMPO COGER CAJA (s)	
Repeticiones	Mediciones
1	1,53
2	1,37
3	1,2
4	1,9
5	2,35
6	2,76
7	1,45
8	1,6
9	1,43
10	1,55
Media	1,71

Tabla 33 - Tiempo recoger envase - Fuente: Elaboración propia

Al igual que sucede en Encubetado el segundo desplazamiento se considera igual al primero. Por tanto, se continua con los demás pasos del proceso.

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

TIEMPO EMPAQUETADO (s)	
Repeticiones	Mediciones
1	9,51
2	9,32
3	9,95
4	12,64
5	10,32
6	11,05
7	12,3
8	10,53
9	9,85
10	10,48
Media	10,60

Tabla 34 - Mediciones empaquetado pedidos - Fuente: Elaboración propia

TIEMPO PALETIZADO (s)	
Repeticiones	Mediciones
1	80,21
2	85,32
3	78,65
4	75,65
5	78,41
6	79,12
7	78,65
8	82,85
9	86,84
10	87,86
Media	81,36

Tabla 35 - Tiempo paletizado pedidos - Fuente: Elaboración propia

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

TIEMPO MOVIMIENTO A ESCLUSA (s)	
Repeticiones	Mediciones
1	110,25
2	108,54
3	105,63
4	109,87
5	55,71
6	49,86
7	52,69
8	50,78
9	30,23
10	26,54
11	28,32
12	31,45
Media	63,32

Tabla 36 - Mediciones de movimientos de palés a esclusa - Fuente: Elaboración propia

A continuación, se detallan los tiempos medidos de la situación final del diagrama de espagueti para Empaquetado. Como sucede anteriormente en Encubetado todos los procesos son iguales a los anteriores excepto los movimientos:

MEDIDAS DESPLAZAMIENTOS (m)	
Repeticiones	Mediciones
A1	3,98
A2	4,89
A3	5,82
B1	1,97
B2	1,97
B3	2,42
C1	4,43
C2	3,55
C3	2,76
Media	3,53

Tabla 37 - Metros de recorrido Empaquetado final - Fuente: Elaboración propia

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

TIMEPO RECORRIDO A (s)				
Repeticiones	A1	A2	A3	
1	3,13	3,79	4,66	
2	3,11	3,82	4,51	
3	2,97	3,60	4,16	
4	3,04	3,76	4,44	
5	2,88	3,60	4,25	
6	2,84	3,49	4,41	
7	2,91	3,57	4,34	
8	3,11	3,88	4,38	
9	3,13	3,62	4,58	
10	3,16	3,88	4,51	
Medias	3,03	3,70	4,42	3,72

Tabla 38 - Mediciones recorrido A Empaquetado final - Fuente: Elaboración propia

TIMEPO RECORRIDO B (s)				
Repeticiones	B1	B2	B3	
1	1,54	1,46	1,79	
2	1,47	1,44	1,86	
3	1,49	1,46	1,91	
4	1,45	1,49	1,88	
5	1,46	1,41	1,75	
6	1,54	1,52	1,82	
7	1,42	1,47	1,81	
8	1,50	1,44	1,85	
9	1,56	1,58	1,92	
10	1,54	1,55	1,91	
Medias	1,50	1,48	1,85	1,61

Tabla 39 - Mediciones recorrido B Empaquetado final - Fuente: Elaboración propia

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

TIMEPO RECORRIDO C (s)				
Repeticiones	C1	C2	C3	
1	3,23	2,69	2,12	
2	3,31	2,57	2,19	
3	3,52	2,65	2,01	
4	3,46	2,82	1,97	
5	3,23	2,84	2,09	
6	3,36	2,57	2,11	
7	3,23	2,65	2,19	
8	3,33	2,69	2,08	
9	3,49	2,73	1,99	
10	3,43	2,82	2,04	
Medias	3,36	2,70	2,08	2,71

Tabla 40 - Mediciones recorrido C Empaquetado final - Fuente: Elaboración propia

Gracias a la nueva situación podemos hacer la comparación de ambos estados:

- Tiempo de ciclo Empaquetado primitivo: 26,24 segundos
- Tiempo de ciclo Empaquetado final: 22,84 segundos
- Tiempo en recorrido primitivo: 4,38 segundos
- Tiempo en recorrido final: 2,68 segundos

Considerando que sucede una situación parecida a la anterior, es decir, la mejora afecta al 64% de las tolvas, ya que en el pasillo 1 no se realiza la tarea de Empaquetado, las ponderaciones son:

- Tiempo de ciclo ponderado: 23,98 segundos
- Tiempo recorrido ponderado: 3,25 segundos

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

PARTE 3

En esta última parte se detallan las conclusiones que resultan de la combinación de las mejoras en ambas operativas.

Como se ha explicado anteriormente, las dos operativas forman parte del mismo registro de fichaje interno de la empresa. Por lo que hay que analizarlas de forma conjunta.

Con lo que se obtienen las siguientes conclusiones:

- Las distancias de desplazamientos en Encubetado mejoran un 18%
- Las distancias de desplazamientos en Empaquetado mejoran un 26%
- Los tiempos de desplazamientos en Encubetado mejoran un 0,31%
- Los tiempos de desplazamientos en Empaquetado mejoran un 8,65%
- El tiempo total de ciclo de las dos operativas con la mejora es de 56,59 segundos
- El tiempo total de ciclo de las dos operativas sin la mejora es de 58,96 segundos
- El tiempo de ciclo se mejora en 4,02%

Conociendo el tiempo que la empresa invertía a diario anteriormente en las dos operativas se obtiene un ahorro de 2,04 horas.

Lo que supone un ahorro para la empresa de:

Horas ahorradas diarias	Dinero recuperado diario (€)	Dinero recuperado anual (€)
2,04	30,65	9.163,01

Tabla 41 - Estudio de ahorro económico de las dos operativas en conjunto - Fuente: Elaboración propia

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

A continuación, se procede al análisis de costes que supone la implementación del proyecto de 5'S. Este se desglosa en:

- Gastos de papelería
- Gastos en trabajadores (para operarios 15€/h y para trabajadores de oficina 16,5€/h)

	Dinero gastado
Cintas	454,91
Papelería	160,74
	615,65

Tabla 42 - Gastos de papelería del proyecto 5'S - Fuente: Elaboración propia

	Horas utilizadas	Dinero gastado (€)
Operarios	20	300
Trabajadores	110	1815
Cintas		454,91
Papelería		160,74
		2.730,65

Tabla 43 - Desglose de gastos totales del proyecto de 5'S - Fuente: Elaboración propia

Haciendo la relación de dinero gastado entre dinero ahorrado diario obtenemos el PRC. Con lo que queda:

$$PRC = \frac{\text{€}_{\text{invertidos}}}{\text{€}_{\text{obtenidos diarios}}} = \frac{2.730,65}{30,65} = 89,11 \text{ días laborables}$$

Con lo que resulta que el PRC para este proyecto es de 3 meses laborables. Si los días libres son domingos y festivos tenemos un PRC de 3 meses y 14 días.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Ejemplo del sorter que se utiliza en Web - Fuente: Elaboración propia.....	23
Figura 2 - Distribución espacial de las áreas de la empresa - Fuente: Elaboración propia	30
Figura 3 - Process Mapping de la toma de decisiones - Fuente: Elaboración propia ..	51
Figura 4 – Estado primitivo pasillo 1 - Fuente: Elaboración propia	54
Figura 5 - Estado primitivo pasillos 2 y 3 - Fuente: Elaboración propia	55
Figura 6 - Estado primitivo pasillo 4 - Fuente: Elaboración propia.....	56
Figura 7 - Representación del layout de la zona de producción Web - Fuente: Elaboración propia	57
Figura 8 - Diagrama de espaguete encubetado (primitivo) - Fuente: Elaboración propia	59
Figura 9 - Diagrama de espaguete empaquetado (primitivo) - Fuente: Elaboración propia	60
Figura 10 - Diagrama de Gantt de las diferentes fases del trabajo - Fuente: Elaboración propia	63
Figura 11 - Ubicación de las nuevas zonas de almacenaje para los distintos envases - Fuente: Elaboración propia	79
Figura 12 - Punto de "tarjeta roja" - Fuente: Elaboración propia.....	83
Figura 13 - Estado encubetado (final) - Fuente: Elaboración propia.....	86
Figura 14 - Estado empaquetado (final) - Fuente: Elaboración propia	88
Figura 15 - Diagrama espaguete estado final encubetado - Fuente: Elaboración propia	94
Figura 16 - Diagrama espaguete estado final empaquetado - Fuente: Elaboración propia	95
Figura 17 - Process mapping en la nueva dirección de operaciones - Fuente: Elaboración propia	98

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operativas Área Web – Fuente: Elaboración Propia.....	38
Tabla 2 - Representación de los Bultos en Entradas Web - Fuente: Elaboración propia	66
Tabla 3 - Muestreo de los bultos en Entradas Web por fecha - Fuente: Elaboración propia	67
Tabla 4 - Muestreo de cantidad de unidades en Transferencias Web - Fuente: Elaboración propia	68
Tabla 5 - Representación del flujo de operativas que pasan los pedidos - Fuente: Elaboración propia	70
Tabla 6 - Desglose de pedidos gestionados vía web interna - Fuente: Elaboración propia	71
Tabla 7 - Solicitudes que se gestionan para marketing - Fuente: Elaboración propia..	73
Tabla 8 - Solicitudes que se gestionan para publicidad - Fuente: Elaboración propia..	74
Tabla 9 - Pedidos acumulados en función de su fecha de recepción - Fuente: Elaboración propia	75
Tabla 10 - Cantidad de operarios de los que se disponen en cada tarea - Fuente: Elaboración propia	76
Tabla 11 - Checklist implementado en el área Web - Fuente: Elaboración propia	91
Tabla 12- Horas perdidas en desplazamientos diarias por operativa - Fuente: Elaboración propia	108
Tabla 13 - Costes en relación con las horas perdidas en cada operativa - Fuente: Elaboración propia	108
Tabla 14 - Horas invertidas para los procesos de implementación del Visual Board - Fuente: Elaboración propia	109
Tabla 15 - Costes obtenidos de la implementación del Visual Board - Fuente: Elaboración propia	109
Tabla 16 - Tiempos inducción de artículos en Encubetado - Fuente: Elaboración propia	112

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

Tabla 17 - Desplazamientos del estado primitivo de la operativa Encubetado - Fuente: Elaboración propia	112
Tabla 18 - Tiempos obtenidos del recorrido A para el estado primitivo en Encubetado - Fuente: Elaboración propia	113
Tabla 19 - Tiempos obtenidos del recorrido B para el estado primitivo en Encubetado - Fuente: Elaboración propia	113
Tabla 20 - Tiempos obtenidos del recorrido C para el estado primitivo en Encubetado - Fuente: Elaboración propia	114
Tabla 21 - Mediciones del tiempo empleado para cargar carros azules en Encubetado - Fuente: Elaboración propia	114
Tabla 22 - Tiempos para encubetar pedidos - Fuente: Elaboración propia	115
Tabla 23 - Tiempos de paletizado de 28 pedidos - Fuente: Elaboración propia	115
Tabla 24 - Tiempo de movimiento de palés a playa - Fuente: Elaboración propia	116
Tabla 25 - Distancias recorridas por los operarios en el estado final Encubetado - Fuente: Elaboración propia	116
Tabla 26 - Tiempos recorrido A Encubetado final - Fuente: Elaboración propia	117
Tabla 27 - Tiempos recorrido B Encubetado final - Fuente: Elaboración propia	117
Tabla 28 - Tiempos recorrido C Encubetado final - Fuente: Elaboración propia	118
Tabla 29 - Recorridos Empaquetado primitivo - Fuente: Elaboración propia	119
Tabla 30 - Mediciones recorrido A Empaquetado primitivo - Fuente: Elaboración propia	120
Tabla 31 - Mediciones recorrido B Empaquetado primitivo - Fuente: Elaboración propia	120
Tabla 32 - Mediciones recorrido C Empaquetado primitivo - Fuente: Elaboración propia	121
Tabla 33 - Tiempo recoger envase - Fuente: Elaboración propia	121
Tabla 34 - Mediciones empaquetado pedidos - Fuente: Elaboración propia	122
Tabla 35 - Tiempo paletizado pedidos - Fuente: Elaboración propia	122
Tabla 36 - Mediciones de movimientos de palés a esclusa - Fuente: Elaboración propia	123
Tabla 37 - Metros de recorrido Empaquetado final - Fuente: Elaboración propia	123

OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS MEDIANTE VISUAL BOARD Y NUEVO LAYOUT

Tabla 38 - Mediciones recorrido A Empaquetado final - Fuente: Elaboración propia .	124
Tabla 39 - Mediciones recorrido B Empaquetado final - Fuente: Elaboración propia .	124
Tabla 40 - Mediciones recorrido C Empaquetado final - Fuente: Elaboración propia .	125
Tabla 41 - Estudio de ahorro económico de las dos operativas en conjunto - Fuente: Elaboración propia	126
Tabla 42 - Gastos de papelería del proyecto 5'S - Fuente: Elaboración propia	127
Tabla 43 - Desglose de gastos totales del proyecto de 5'S - Fuente: Elaboración propia	127



8. BIBLIOGRAFÍA

REFERENCIAS WEB

- Bielefeldt Bruun, M. Langkjaer, M. (2016, octubre 18). Sportswear: Between fashion, Innovation and Sustainability. Taylor and Francis.
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17569370.2016.1221931>
- Hernández Matías, JC. Vizán Idoipe, A. (2013). Lean Manufacturing. Escuela Organización Industrial. Fundación eoi, 2013
- Hirano, H. (1995). 5 Pillars of the Visual Workplace. The source book for 5S Implementation. Productivity press
- Wilson, L. (2009). How to implement Lean Manufacturing. McGraw-Hill Education
- García Criollo, R. (2005). Estudio del trabajo. Ingeniería de métodos y medición del trabajo. McGraw-Hill
- Material formativo interno de la empresa