



**GRADO EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE
EMPRESAS**

2023-2024

TRABAJO FIN DE GRADO

**NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS AL
TRANSPORTE Y LOGÍSTICA**

**NEW TECHNOLOGIES APPLIED TO
TRANSPORTATION AND LOGISTICS**

AUTOR:

LIDIA HERGUEDAS GONZÁLEZ

DIRECTOR:

JAVIER GUNDELFINGER

JUNIO 2024

INDICE

RESUMEN	3
ABSTRACT	4
2.0 ¿QUÉ ES EL TRANSPORTE	7
3.0 ¿QUÉ ES LA LOGÍSTICA?	9
4.0 EVOLUCION DEL SECTOR DEL TRANSPORTE Y LA LOGISTICA	11
5.0 CHIWA WAP S.L.	13
6.0 DEBILIDADES IDENTIFICADAS EN LOS PROCESOS DE LOGISTICA Y TRANSPORTE DONDE APLICAR NUEVAS TECNOLOGICAS PARA MEJORAR LA EFICACIA	16
7.0 POSIBLES APLICACIONES DE NUEVAS TECNOLOGIAS APLICADAS A LA EMPRESA CHIWA WAP S.L.	17
7.1 ESTANTERIAS MOVILES	17
7.2 IMPLEMENTACIÓN DE PICKING CON PDA:	19
7.3 ELABORADOR DE RUTAS.	21
CONCLUSIÓN	22
BIBLIOGRAFÍA	23

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1(MASSA, 2020)	7
ILUSTRACIÓN 2(RUIZ, 2022)	9
ILUSTRACIÓN 3(IMÁGENES GOOGLE, 2024)	13
ILUSTRACIÓN 4 (ELABORACIÓN PROPIA)	14
ILUSTRACIÓN 5 (FUENTE PROPIA, 2024)	15
ILUSTRACIÓN 6(FUENTE PROPIA, 2024)	16
ILUSTRACIÓN 7(MECALUX, S.F.)	17
ILUSTRACIÓN 8 (SOLENTRO, S.F.)	18
ILUSTRACIÓN 9(DPRODUCTION ERP, 2019)	20
ILUSTRACIÓN 10(PORTATOUR, S.F.)	21

RESUMEN

En este trabajo se estudiarán las definiciones de transporte y logística para tener una idea más clara de los conceptos que se van a tratar a lo largo del mismo y poder ver la diferencia que hay entre ambos términos.

También se conocerán los tipos de transporte que hay desde su aparición hasta la actualidad, analizando la evolución que ha tenido el sector desde los inicios con el transporta animal, hasta el día de hoy. Se verá como hizo posible el tránsito de personas de un sitio a otro y como beneficio en la eficacia de las empresas, acortando plazos de entrega y costes.

Se analizará el termino de logística y los distintos tipos que existen, también se verán los beneficios que conlleva tener un buen control de esta en la empresa y como afecta en la capacidad de reacción sobre los posibles imprevistos.

Para llevarlo a un punto de vista más práctico, se estudiará el caso en concreto de la empresa Chiwawap, una empresa dedicada a la distribución de productos al por mayor ubicada en Camargo. Especializada en productos de higiene, limpieza, amenities y desechables, para el sector de la restauración, hotelero, y fabricas entre otros muchos sectores.

Se analizarán sus procesos a la hora de realizar las tareas logísticas y de transporte llevadas a cabo por sus trabajadores en el propio almacén y en su posterior reparto, para encontrar las debilidades logísticas existentes, a la hora de almacenar la mercancía recibida, en la preparación de pedidos y en la entrega del pedido al cliente final.

También se buscarán posibles métodos de implantación de nuevas tecnologías que mejor se adapten y sean capaces de solucionar dichos problemas al negocio para realizar sus tareas de una forma más eficaz.

Algunas de las posibles soluciones será la implantación de un método picking con PDA para solucionar los problemas en el almacenaje y preparación, la instalación de estanterías móviles para solventar el problema de espacio y la utilización de elaboradores de ruta para optimizar tiempo y costes de desplazamientos.

ABSTRACT

In this work, the definitions of transportation and logistics will be studied to have a clearer idea of the concepts that will be addressed throughout it and to be able to see the difference between both terms.

The types of transportation from their inception to the present day will also be explored, analyzing the evolution that the sector has undergone from the early days of animal transport to the present. It will be seen how it made possible the transit of people from one place to another and how it benefited the efficiency of companies, reducing delivery times and costs.

The term logistics will be analyzed along with the different types that exist, as well as the benefits of having good control of it in the company and how it affects the ability to react to possible unforeseen events.

To bring it to a more practical point of view, the specific case of the company Chiwawap will be studied, a company dedicated to the distribution of wholesale products located in Camargo. Specialized in hygiene, cleaning, amenities, and disposable products for the restaurant, hotel, and factory sectors, among many others.

Their processes in carrying out logistics and transportation tasks performed by their workers in the warehouse and in subsequent distribution will be analyzed to identify existing logistical weaknesses in storing received goods, preparing orders, and delivering orders to the final customer.

Possible methods of implementing new technologies that best fit and are capable of solving these business problems to carry out tasks more effectively will also be sought. Some possible solutions include implementing a picking method with PDA to address storage and preparation issues, installing mobile shelves to solve space problems, and using route planners to optimize travel time and costs.

INTRODUCCIÓN

El tema elegido para la elaboración de este Trabajo de Fin de Grado son las nuevas tecnologías aplicadas al sector del transporte y la logística.

Inicialmente se tratará el término de transporte como concepto, analizando el origen de la palabra, como los distintos métodos de transporte existentes dependiendo de la variante en la que se centre.

Hay varios tipos de transporte según su naturaleza, siendo personas o mercancía lo que se transporte, del territorio por el que circule, nacional o internacional, del medio por el que se mueva el transporte, mar, tierra, aire... y por su titularidad, pública o privada.

Y por último, se citarán alguno de los beneficios del transporte, como puede ser la libre movilidad de las personas entre territorios y centrándonos en la parte empresarial de cómo se abaratan costes y se reducen los tiempos gracias a la evolución de los medios de transporte.

Con el término de logística se procederá de igual forma, primero se definirá de forma teórica, se hará un análisis de los beneficios que conlleva tener una buena logística, ya que gracias a ello se reduce la posibilidad de producirse algún imprevisto, debido a llevar un buen control.

Posteriormente se explicarán los distintos tipos de logística que hay dependiendo del campo en el que se esté trabajando. Existe la logística de aprovisionamiento cuando nos basamos en la previsión de stocks, la logística de almacenamiento, la logística de producción para todo lo relacionado con el proceso de producción de un producto, la logística de distribución, centrada en el transporte hasta el destino final del producto, y la logística inversa, encargada de las devoluciones.

Una vez controlados los términos, se hará un repaso de la evolución que ha sufrido el transporte y la logística a lo largo del tiempo, desde su aparición hasta el día de hoy.

La historia del transporte se iniciará en la Edad Media con los animales como único medio de transporte tanto para las personas como para las mercancías. La posterior aparición del barco que hizo posible las relaciones internacionales, y más tarde, la construcción de vías para los ferrocarriles provocando una revolución en la reducción de los tiempos.

No será hasta el siglo XX cuando aparecen las carreteras y los vehículos a motor.

La logística también sufre una gran evolución, las primeras nociones de logística se remontan a la Antigua Grecia y al Imperio Romano, donde había cargos de gran responsabilidad dentro del ejército encargados de provisión, almacenamiento y distribución tanto de los alimentos como de las armas.

No fue hasta el siglo XX cuando se tomó conocimiento de lo importante que era en las empresas la logística, siendo esta capaz de trabajar de una manera más eficiente.

Apareció el término Just in Time, y posteriormente la creación de programas de gestión de almacenes capaces de automatizar muchas tareas dentro de la empresa.

De esta forma se permitió a las empresas la capacidad de operar la producción en varios países a la vez.

Una vez tratada la parte teoría del trabajo, se llevará su aplicación a la parte práctica aplicando posibles mejoras a una empresa real.

Para ello se elegirá la empresa Chiwawap, una empresa ubicada en Camargo, la cual distribuye productos de limpieza e higiene, amenities y desechables a empresas de muchos sectores como son la restauración, el sector hotelero, fabricas, industrias alimentarias, etc.

Se identificarán las debilidades que tiene Chiwawap en sus procesos logísticos y de transporte. Siendo algunas de ellas el olvido de alguna referencia a la hora de la

NUEVAS TECNOLOGIAS APLICADAS AL TRANSPORTE Y LOGISTICA

preparación de los pedidos, la implicación de tiempo que conlleva revisar los pedidos para evitar entregarle incompleto y como consecuencia tener que realizar una segunda entrega al cliente para llevar la referencia olvidada.

Junto con el tiempo empleado en la elaboración de la ruta de entrega para los repartidores, y la falta de espacio en el almacén, estas son las debilidades encontradas para las cuales se buscará una posible solución implantando una nueva tecnología.

Para ello se recomendará la implantación de un sistema de estanterías móviles, creando un mayor sitio de almacenaje reduciendo el sitio ocupado por las estanterías, facilitando así el paso de las carretillas por un mayor espacio en el almacén.

También se sugiere la implantación de un sistema de picking con PDA, la cual controlará que no falte ninguna referencia en el pedido, y reducirá los tiempos de preparación.

Por último, un programa elaborador de rutas, el cual planificara las entregas de los repartidores de forma eficiente ahorrando tiempo y consumo de combustibles.

2.0 ¿QUÉ ES EL TRANSPORTE?



Ilustración 1(MASSA, 2020)

Para comenzar, empezaremos por analizar la palabra transporte.

El término transportar proviene del latín "trans", que significa al otro lado, y "portare", que se traduce como llevar.

Por lo que el significado de la palabra se traduce como llevar algo o alguien a otro lado, es decir, de un lugar a otro.

Hay varios tipos de transporte dependiendo de la variante que nos centremos.

Si nos fijamos en la naturaleza de lo que se transporta, es decir en el objeto, podemos diferenciar entre si transporta personas, o si transporta mercancías.

Otra variante en la que nos podemos fijar es en el territorio por el que se transporta, podemos distinguir entre nacional, dentro del propio país, en este caso por España, o internacional.

La variante por la cual se transporta el medio es la más fácil de identificar a simple vista. En este caso podemos diferenciar, entre método aéreo, por el aire, método terrestre, por carretera, o por vía ferroviaria, y por último, método acuático, por el agua.

Dependiendo del distinto método de transporte se utilizarán vehículos distintos a adaptado al medio utilizado.

Como son los aviones para el medio aéreo, los camiones, coches, furgonetas... todo aquello que se transporte mediante ruedas, trenes para las vías de ferrocarril y barcos para medio acuático.

Por último, otra variante y no menos importante es la titularidad del medio de transporte. Puede tratarse de un vehículo público, en el cual se da un servicio a la ciudadanía y lo pueden usar todas las personas a cambio de pagar un billete.

O puede tratarse de un vehículo privado, el cual se use para fines particulares de uno mismo.

La principal funcionalidad del transporte es conectar distintos territorios.

Con ello se favorece mucho la situación en varios aspectos como pueden ser algunos de ellos:

NUEVAS TECNOLOGIAS APLICADAS AL TRANSPORTE Y LOGISTICA

- Permitir la movilidad de personas de un punto a otro, con fines turísticos o de ocio, o con fines laborales.
- Posibilidad de importar o exportar tanto a nivel nacional como internacional materias primas. Tanto para su transformación posteriormente o para su consumo como sería el caso de la comida.
- Mejorar la calidad de vida de las personas, pudiendo ser más independientes.
- Dando oportunidades de negocio.
- Facilitando la entrega de mercancía a clientes.

3.0 ¿QUÉ ES LA LOGÍSTICA?

Tal y como define Ferrovial en su página web, "La logística es la actividad que planifica, gestiona, controla el almacenamiento y envío de bienes en una cadena de suministro." (Ferrovial, s.f.)



Ilustración 2(RUIZ, 2022)

Es decir, la logística es el conjunto de acciones o procesos que se llevan a cabo en una empresa gracias a los cuales es posible la entrega de un producto o pedido a un cliente en las mejores condiciones.

La finalidad de la logística es realizar el trabajo de manera más óptima posible.

Tener una buena logística en tu empresa puede traerte multitud de beneficios como pueden ser:

- Reducción de costes:
Tener una buena planificación de las tareas, evitara imprevistos que impliquen sobrecostes. Esto se podría aplicar a diversas magnitudes. Alguno de los ejemplos puede ser, previsiones de stock, planificación de rutas, e incluso al mantenimiento de los vehículos.
Evitando tener que pagar portes urgentes para recibir la mercancía en menor tiempo, organizar una buena ruta para evitar costes de combustible o de tiempo, y por último realizando el mantenimiento a los vehículos se evitaran posibles averías.
- Eficiencia en la entrega:
Al tener una mejor planificación se pueden acortar los tiempos de preparación y evitar posibles errores, lo que hará que esto repercuta en el cliente de una manera positiva.
- Mayor capacidad de respuesta:
Tal y como hemos comentado en el primer punto tener una buena planificación hará que todos los aspectos posibles estén controlados.
También será importante y resultará beneficioso tener planes de actuación ante posibles imprevistos

NUEVAS TECNOLOGIAS APLICADAS AL TRANSPORTE Y LOGISTICA

- Más información para la toma de decisiones:
Tener programas de gestión nos ayudara a tener una mayor cantidad de información y datos útiles a la hora de tomar decisiones.
Esto nos ayudara por ejemplo a planificar el stock, sabiendo cual es la salida de la referencia en la que nos estamos centrando, o en qué mes tiene mayor rotación.

Hay varios tipos de logística dependiendo del campo o departamento en el que estemos trabajando.

1. Logística de aprovisionamiento:
Esta es la encargada de la previsión de stocks.
Dentro de las tareas propias están, la selección de proveedores, revisión de inventarios, plazos de entrega, control de stocks...
2. Logística de almacenamiento:
Esta parte de la logística es la que se centra en almacenamiento de las referencias en el almacén una vez recibido el pedido del proveedor.
3. Logística de producción:
Es la logística encargada de la producción es la responsable de controlar que se realiza correctamente el proceso de producción, eligiendo correctamente las materias primas y cumpliendo los estándares de calidad y tiempos estimados.
4. Logística de distribución:
Este tipo de logística es la que coordina el transporte de las mercancías hasta el cliente final.
Entre las tareas propias estaría la elección del embalaje apropiado, elegir el método de transporte más adecuado y eficiente, y elaborar las rutas de entrega.
5. Logística inversa:
Al revés de la logística citada anteriormente, esta se encarga del proceso contrario, es decir, coordina el transporte de artículos o mercancías desde el cliente final hasta la empresa nuevamente.
O bien por devoluciones, por reutilización o para el tratamiento de residuos entre otras varias opciones.

4.0 EVOLUCION DEL SECTOR DEL TRANSPORTE Y LA LOGISTICA

En cuanto al transporte, a lo largo de los años, ha tenido un desarrollo y una evolución constante.

Inicialmente, en la época de la Edad Media, el único medio de transporte que existía era animal.

Principalmente se usaba el caballo para tirar de carros en los que se transportaban las mercancías.

Más tarde aparecieron los barcos, que se convirtieron en un medio de transporte importante a nivel de las relaciones internacionales.

En España, en el siglo XIX, con la aparición de las líneas ferroviarias se consiguió una gran evolución, reduciendo tiempos y costes en el transporte.

En esta época, apareció el tranvía en las ciudades lo que tuvo una gran ventaja para las personas a la hora de desplazarse de un sitio a otro, sin tener que usar el transporte animal como anteriormente.

Más tarde, en el siglo XX, aparecieron las carreteras y los vehículos a motor, coches y camiones. Esto fue un gran avance que marcó un antes y un después en la historia del transporte.

También en este siglo, se produjo el primer vuelo tanto a nivel comercial, como de pasajeros.

El transporte es un sector en constante evolución, y cuenta con una amplia gama de medios de transporte para elegir la que mejor se adapte a las necesidades de las empresas y los consumidores.

Europa cuenta con una de las redes de carreteras más desarrolladas del mundo, lo que hace que los transportes sean lo más eficientes posibles tanto en el ámbito nacional como internacional.

Con todo esto, podemos decir, el transporte es un sector en constante evolución, y experimentará nuevos cambios con el paso de los años.

En cuanto a la logística, lo definimos como "toda aquella labor de aprovisionamiento y distribución de bienes" (TRANSEOP, s.f.)

Para saber cuándo aparecieron los primeros hechos que incurrían en este término, debemos remontarnos a los tiempos prehistóricos, donde nuestros antepasados vivían en cuevas y tenían que almacenar y racionar los alimentos.

Años más tarde, en la Antigua Grecia y el Imperio Romano, uno de los puestos militares de más responsabilidad era el de los 'Logistikos' se traduce como "aquel que sabe calcular", y eran los encargados de transportar, aprovisionar y racionar los bienes dentro del ejército. Tanto armas como alimentos.

No podemos olvidarnos de las calzadas romanas y de los acueductos construidos por los romanos para facilitar el transporte en la época. Algunos otros hitos logísticos fueron la construcción de las pirámides, la creación de nuevas rutas comerciales como fue la ruta de la Seda, la creación del correo, el Canal de Panamá... entre muchos otros.

Con la llegada de la revolución industrial, en la cual hubo un notable avance en el desarrollo de la maquinaria, unido con la aparición de los ferrocarriles y barcos; hizo posible una mejora en la entrega de las mercancías. Siendo estas más ágiles y eficientes a la hora de transportar grandes volúmenes reduciendo tiempos y costes.

NUEVAS TECNOLOGIAS APLICADAS AL TRANSPORTE Y LOGISTICA

En el siglo XX fue cuando se tuvo un mayor conocimiento de la logística y se comenzó a investigar y estudiar a nivel empresarial con el fin de buscar la eficiencia.

Con ello aparecieron en la industria automovilística el modelo de producción Just in Time, la cual basa su pensamiento en producir únicamente lo necesario, con ello se evitan los sobrecostos de almacenamiento.

Con la aparición de los avances tecnológicos y los sistemas de gestión, surgieron los programas de gestión de almacenes, que permitió la automatización de estos, con códigos de barras para llevar a cabo los picking, que más adelante comentaremos, en donde es posible localizar las referencias dentro del almacén y tener un control del stock en tiempo real, entre otras muchas aplicaciones.

Gracias a estos avances, hace posible que algunas empresas puedan operar a nivel mundial, llevando a cabo producciones en distintos países.

Al igual que en el transporte, la logística ha ido evolucionando desde sus inicios en la antigüedad sometándose y adaptándose continuamente a los cambios tanto económicos, tecnológicos y sociales.

Con el avance continuo de la tecnología, la logística seguirá evolucionando con el paso de los años.

5.0 CHIWAAP S.L.



Chiwawap es una empresa que se fundó el 1 de mayo del 2014 de la mano de Lalo Luna y Marta Cobo, sus inicios fueron en una nave de unos 300 metros cuadrados aproximadamente, en el Polígono de Candina, en Santander, en la que inicialmente ellos dos eran los únicos trabajadores en la empresa.



Ilustración 3 (Imágenes Google, 2024)

Su labor principal es la distribución de productos de limpieza, higiene y desechables a profesionales.

Compran a fabricantes y una vez recibido y almacenado el producto, lo distribuyen con un reparto diario por toda Cantabria a sus clientes.

Aunque también cuentan con venta al resto de España a través de su página web.

El catálogo de productos es bastante amplio, desde productos químicos, para la limpieza específica, como productos de lavavajillas, desengrasantes... pasando por útiles de limpieza, como pueden ser las escobas, fregonas, mopas, bayetas y un largo etc.

En la familia de la celulosa podemos encontrar bobinas secamanos, bobinas industriales, higiénicos tanto domésticos como industriales.

Entre la extensa gama de artículos están también las bolsas y sacos para cubos de basura en sus distintos tamaños, y acabando por manteles y servilletas, de varios materiales entre muchos otros productos.

Más tarde surgió la idea de crear una marca propia de amenities para hoteles y establecimientos turísticos llamada Essensix.

La marca cuenta con varias colecciones todas ellas centradas en productos ecológicos y 100% Biodegradables.

Entre los productos de Essensix podemos encontrar amenities en tubo, tanto en formato, gel, champú, loción corporal y gel&champú, y la última incorporación, los dosificadores, un producto donde al reutilizar los envases rellenándolos, disminuimos el desperdicio de plásticos.

También está la gama de accesorios como pueden ser la pastilla de jabón, el kit dental, el kit de afeitado, el peine, el gorro de ducha, los pañuelos, lustra zapatos...

En la época Covid, se amplió el mercado especializándose en la venta de mascarillas quirúrgicas, FFP2 y test de antígenos. Con el tiempo y la eliminación de restricciones este nicho de mercado poco a poco fue desapareciendo.

En 2023, con la experiencia de varios años vendiendo desechables y envases decidieron crear otra marca, Eco&Eco, creando fabricaciones a medida de estos productos haciendo que el coste sea menor y poder ofrecer mejores precios a sus clientes con la máxima calidad, siempre siguiendo la línea de productos ecológicos para cuidar el medioambiente.

La gama de productos Eco&Eco, son desechables para uso Take away y Delivery.

En cuanto a los envases, están diseñados para contener tanto comida caliente como fría, y tanto líquidos, como sólidos. Esto se debe a los materiales de alta calidad con los que están fabricados.

Los principales materiales utilizados son, el cartón, la caña de azúcar, la caña de maíz y los plásticos reutilizados.

También podemos encontrar cubertería hecha de caña de azúcar, 100% reutilizables y ecológicos, bolsas tanto de cartón, como de plástico que cumplen la normativa de la cual su composición debe tener al menos el 75% de plástico reutilizado, y vasos de todos los tamaños y materiales.



Ilustración 4 (Elaboración propia)

A finales del 2023, la empresa se trasladó a una nave más grande al Polígono de Parayas, donde se encuentra actualmente, en la que cuentan con más de 1300m2 de espacio.



Ilustración 5 (Fuente Propia, 2024)

Todo ello es consecuencia del crecimiento con el paso del tiempo.

Tras 7 años, ahora cuenta con 6 empleados, y tal y como hemos narrado anteriormente la variedad de productos ha ido aumentando hasta necesitar un espacio mayor para poder almacenarlos.

En cuanto al tema de transporte, hoy en día, disponen de 2 furgonetas para realizar el reparto por Cantabria y las provincias limítrofes de Asturias y País Vasco. Aunque también, cuenta con página web en la cual es posible realizar pedidos desde cualquier parte de la península.

En apartados posteriores analizaremos la parte logística de Chiwawap y buscaremos soluciones aplicando nuevas tecnologías.

6.0 DEBILIDADES IDENTIFICADAS EN LOS PROCESOS DE LOGISTICA Y TRANSPORTE DONDE APLICAR NUEVAS TECNOLOGICAS PARA MEJORAR LA EFICACIA

Tal y como hemos comentado en el apartado anterior Chiwawap a finales de 2023 trasladó su actividad a una nave de mayor tamaño debido a problemas de espacio que estaba soportando.

Aunque aparentemente se debería haber solventado el problema, se ha seguido aumentado el volumen de pedidos y de referencias en stock por lo que nuevamente escasea el espacio.

Como podemos observar en la foto mostrada a continuación bajo el texto, hay zonas en las que la instalación de unas estanterías convencionales, como se han colocado en el resto de la nave, imposibilitaría el paso de las carretillas por lo que se está almacenando la mercancía en el propio suelo.



Ilustración 6(Fuente Propia, 2024)

En cuanto al ámbito de la preparación de pedidos y reparto, hay varios puntos débiles:

- No encontrar la ubicación donde se almacena un artículo al recibir la mercancía es uno de ellos, y perder tiempo intentando localizarlo otro desencadenante.
- En ocasiones, incluso se debe repetir el pedido a los proveedores ya que es imposible encontrarlo, por lo que conlleva un sobrecoste que se podría evitar.
- Al preparar pedidos los trabajadores pueden tener errores olvidándose incluir en el pedido alguna de las referencias reflejadas en el albarán.
- Para evitar estos problemas, una vez preparados se vuelve a hacer una revisión de cada pedido, para comprobar que están todos los productos incluidos en el albarán, lo que incrementa el tiempo antes de poder salir a hacer el reparto.
- Aun haciendo revisiones de cada pedido después de haber sido preparados, a veces se pasa por alto algún artículo. Esto conlleva que haya que volver al cliente para entregarle el artículo olvidado, con todos los costes que acarrea, tanto de tiempo como de gasolina.

Y por último, otro de problemas, esta vez en el ámbito del transporte, es la elaboración correcta de las rutas que deben seguir los trabajadores a la hora del reparto de pedidos. Ya que, una equivocación en el orden de entregas conlleva la pérdida de tiempo y como citamos anteriormente un consumo mayor de combustible al tener que hacer más kilómetros en los trayectos.

7.0 POSIBLES APLICACIONES DE NUEVAS TECNOLOGIAS APLICADAS A LA EMPRESA CHIWAAP S.L.

7.1 ESTANTERIAS MOVILES

Las estanterías convencionales están compuestas por varias partes, el bastidor, el puntal, el larguero, las placas de nivelación entre muchas otras partes, como podemos ver en la foto.

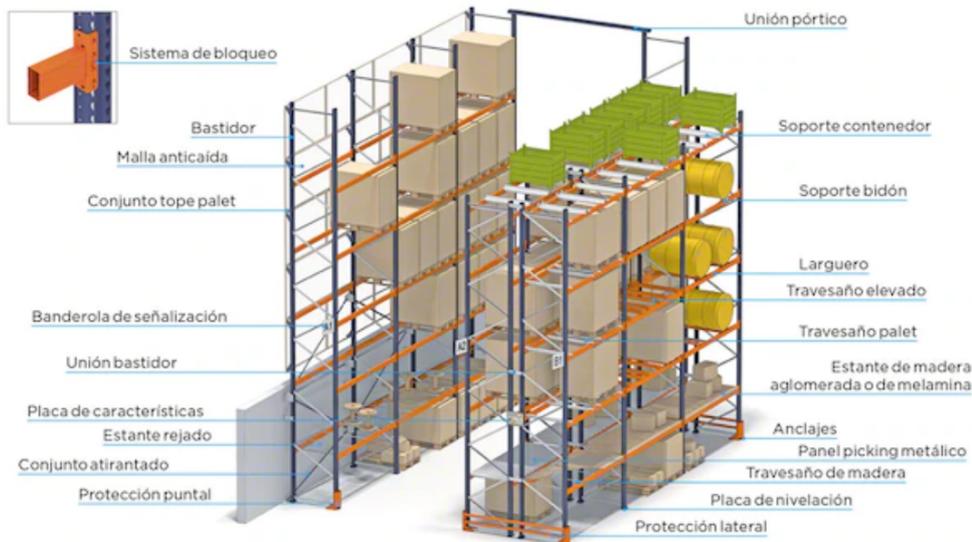


Ilustración 7(MECALUX, s.f.)

La gran diferencia entre las estanterías convencionales y las estanterías móviles es el anclaje al suelo, en las convencionales se anclan al suelo mediante placa de nivelación y los anclajes.

En cambio, en las estanterías móviles como comentaremos posteriormente, irán sobre unos carriles móviles.

Las estanterías móviles son una de las soluciones que proponemos en este trabajo utilizando nuevas tecnologías aplicadas a la logística

De esta manera, se aprovecha el espacio al máximo, y tal y como comentamos en el apartado anterior el problema de espacio para el paso de las carretillas estaría solventado.

La implantación de esta medida es muy sencilla, primeramente, se debe estudiar donde se instalarán los carriles por los cuales se desplazarán las estanterías posteriormente, y una vez colocados se podrán poner dichas estanterías.

Tal y como hemos dicho, las estanterías para este modelo de almacenamiento no son unas estanterías convencionales.

Como vemos en la imagen las bases de las estanterías tienen unas ruedas las cuales les permiten desplazarse por los carriles instalados en el suelo.



Ilustración 8 (SOLENUTRO, s.f.)

Entre alguna de las ventajas de este sistema de almacenaje es que permite aumentar la capacidad en un 80%, y te permite almacenar referencias que no tienen tanta salida, ya que el tiempo de cierre y apertura de los pasillos puede ser algo lenta para usarlo con referencias de alta rotación.

También están dotadas de barreras fotoeléctricas las cuales, si en el momento del cierre de las estanterías detectan cualquier obstáculo, llegan a quedar bloqueadas para evitar accidentes.

En el almacén de Chiwawap, esta medida sería una solución perfecta para almacenar los pallets que tiene al fondo de la nave colocados sobre el suelo, ya que son referencias que no tienen una salida muy elevada, y podrían almacenarse ocupando menor espacio. En el momento que se necesitase alguna de las referencias ahí almacenadas, se moverían las estanterías a través de los carriles creando espacio para entrar.

7.2 IMPLEMENTACIÓN DE PICKING CON PDA:

El segundo método de mejora de la logística con nuevas tecnologías adaptado a la empresa Chiwap es la implantación del Picking con PDA.

Primero vamos a entender que es según su definición: *"El picking es el proceso de selección, extracción y transporte de pedidos dentro de un almacén."* (BLOG DE CEUPE, s.f.)

Es decir, según su definición, lo podemos entender como el proceso de preparación de pedidos, desde que se escoge la mercancía del pedido de las estanterías hasta que empaqueta para su envío o para su reparto.

Esta fase es la que más tiempo lleva a los trabajadores del almacén, ya que deben mirar el albarán o la hoja de pedido, buscar artículo por artículo por el almacén, y revisar el pedido una vez se finaliza de preparar para comprobar que están todos los artículos.

Muchas veces, el encontrar los artículos se complica, ya que puede que el pedido incluya referencias de poca rotación los cuales no se usan a diario y no se recuerde su ubicación, o que otro operario lo haya guardado en otra ubicación distinta. Esto conlleva mucha pérdida de tiempo.

Además del tiempo de preparación, como hemos comentado anteriormente, una vez finalizado el pedido se debe dar una última revisión para comprobar que no falte ningún componente del albarán, en ocasiones, faltan algún artículo por lo que aumenta el tiempo teniendo que volver a buscar dicho artículo.

En Chiwap, al ser una empresa que se dedica a la distribución, los propios trabajadores que preparan los pedidos son los encargados de realizar las entregas de los mismos a los clientes.

Existen varios tipos de picking, está el método manual, que es el de ir cogiendo los productos de uno a uno de forma manual.

Está el método automatizado en el cual la recogida de los productos se hace por máquinas únicamente, y está el mixto, que es una mezcla entre los dos.

En Chiwap actualmente por todo lo comentado anteriormente, se utiliza el método de picking manual.

Existen varios tipos de tecnologías posibles de implantar en el picking para reducir los tiempos de preparación y revisión, en este trabajo propondremos la implantación de pistolas de picking o PDA's de picking.

La pistola o PDA de picking es un dispositivo móvil el cual, con un láser, escanea el código de barras de los artículos y trabaja conectado de forma inalámbrica al sistema de gestión.

A continuación, vamos a explicar cómo se trabaja paso a paso y las funciones de este tipo de pistolas.

El primer paso para poder trabajar con este dispositivo es la implantación de los códigos de barras en los artículos que posteriormente se escaneará con la PDA.

Entendemos código de barras como: *"conjunto de números y líneas paralelas de distinto grosor que forman un código universal único que sirve para identificar la mayoría de los productos de cualquier tienda"* (González, 2022)



Ilustración 9(dProduction ERP, 2019)

El primer código de barras apareció en los años 70 en una caja de chicles y su creador fue George Laurer.

Debemos saber que hay varios tipos de códigos de barras, aunque el utilizado en Europa y sirve para todo el mundo es el EAN y está formado por 13 dígitos.

Una vez implantados estos códigos de barras en los productos, se deberá adjudicar su ubicación, y el stock actual.

Después de esto, cuando haya un pedido, el sistema de gestión emitirá una orden a la PDA, la cual, una vez configurados los artículos, creará una ruta siguiendo el orden más eficiente a la hora de ir recogiendo cada referencia.

De esta forma, cada vez que se indique un artículo en la pantalla de la pistola o PDA, el trabajador deberá ir a la ubicación que se le indica, recoger la cantidad que se ordena de esa referencia y tendrá que escanearla para poder seguir con la recogida del siguiente artículo. De esta forma evitaremos coger cantidades erróneas.

Al tener introducidas las ubicaciones la propia PDA creará una ruta a seguir para ir recogiendo los artículos que estén cercanos unos a otros.

Una vez escaneados todos los artículos correspondientes al pedido, se finalizará la orden y aparecerá el siguiente pedido para preparar.

Este sistema no sirve únicamente para la preparación de pedidos, también se utiliza para la recepción de estos mismos.

La propia PDA cuando escaneemos los artículos comprobará junto con el sistema de gestión, si el pedido recibido incluye todas las referencias pedidas.

Además, indicará la ubicación donde se debe almacenar e introducirá al stock la nueva mercancía recibida.

La implantación de este sistema en el almacén, aparte de prevenir olvidos, ahorrar tiempo en localizar las referencias y evitar posteriores revisiones del pedido.

Otra de las funciones que tiene este dispositivo es que se puede llevar un control de la productividad de los trabajadores, pudiéndose observar el número de pedidos preparados en la jornada e incluso el tiempo utilizado para la preparación de cada pedido y la recogida de cada referencia.

Por ello creo que es un sistema que encaja con la solución a los problemas que existen en Chiwawap en la parte logística del almacén, y como consecuencia en el reparto, ya que no se entregarían pedidos incompletos a los clientes, y no habría que hacer una segunda entrega con estos.

7.3 ELABORADOR DE RUTAS.

La última nueva tecnología ofrecida para llevar a cabo una logística más eficiente en Chiwawap, es la implantación de un elaborador de rutas para llevar a cabo la planificación de las rutas de los repartidores.

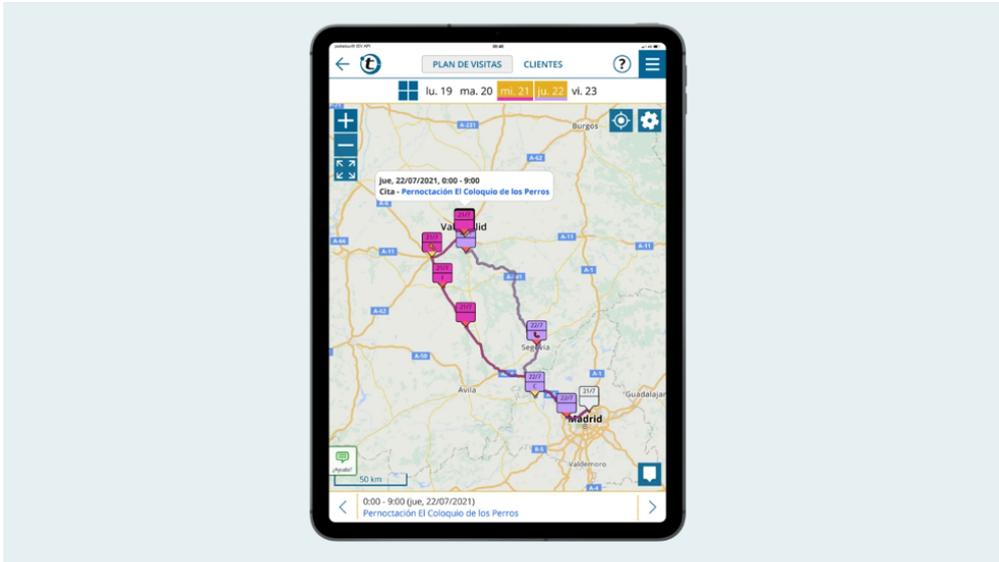


Ilustración 10(PORTATOUR, s.f.)

La aplicación elegida como referencia es Portatour® un programa que permite automatizar hasta 1000 clientes y promete optimizar un 25% las entregas, reduciendo un 15% los kilómetros y por ello reducir el consumo de combustible.

Es un programa inicialmente pensado para elaborar rutas de agentes comerciales, pero perfectamente se podría utilizar en este caso para la elaboración de las rutas de reparto.

Se trata de un programa en el cual se introducen los datos de los clientes, tanto dirección como horario de apertura y cierre, cierres por vacaciones previstos, la duración estimada en el tiempo de entrega de cada cliente y los días previstos de entrega para el cliente, e incluso la prioridad de los clientes si les urge la entrega.

Automáticamente la aplicación creará una ruta en función de los parámetros introducidos anteriormente teniendo en cuenta el estado del tráfico del momento.

No solamente se introducen parámetros del cliente, también de los repartidores. Se puede configurar el horario laboral, añadir pausas para el almuerzo, e incluso establecer la velocidad de conducción.

Se puede acceder a la aplicación desde cualquier dispositivo móvil, lo que permite una sincronización automática de los datos.

Tiene un coste aproximado de unos 80€ al mes por cada repartidor, y permite una prueba gratis de 30 días.

Gracias a esto se consigue distribución equilibrada de la carga de trabajo en el equipo y una reducción del tiempo de planificación.

CONCLUSIÓN

En este trabajo de fin de grado se ha realizado un análisis de las nuevas tecnologías aplicadas al transporte y la logística, para ello, hemos analizado la situación de la empresa Chiwawap, creada por Marta Cobo y Lalo Luna en 2017, la cual ejerce su actividad en la localidad de Camargo.

El primer paso que se ha llevado a cabo ha sido el estudio de que es el transporte, y los distintos tipos que existen dependiendo de la variante que se tenga en cuenta. Esto varía en función del territorio por el que se mueva, del medio por el que se transporte, de lo que se transporte, si son personas o mercancías y de la titularidad, si es público o privado.

Lo mismo se ha hecho con la logística, se ha definido que es, y los distintos tipos que hay dependiendo del campo sobre el que se esté trabajando. Podemos hablar de logística de almacenamiento, de distribución, de aprovisionamiento, producción y logística inversa.

Analizados los términos hemos visto la evolución que han tenido estos sectores desde los inicios del transporte con el uso de los animales para el transporte de las personas y las mercancías, hasta la posterior aparición de los barcos, el ferrocarril y por último los vehículos a motor.

Con la logística ocurren una situación similar, en sus inicios en la Antigua Grecia era un militar la persona encargada de la logística ocupándose del transporte, la distribución y el aprovisionamiento de las armas y alimentos, hoy en día existen programas de gestión los cuales hace posible la automatización de los almacenes.

Una vez realizado este estudio, se puede concluir que la logística y transporte pueden llegar a ser aspectos clave en la empresa debido a que incurren en actividades principales en el proceso productivo y que son actividades en constante desarrollo.

Llevar una buena logística conlleva tener un stock correcto en cada momento no incurriendo en costes de almacenamiento de stock innecesarios.

Todo ello se consigue controlando las entradas y salidas, los plazos de entrega de los proveedores y llevando un almacenamiento de las referencias que hay en el almacén de forma lógica y eficiente.

Gracias a ello es posible cumplir con los tiempos de entrega para los clientes, y tener un control total sobre la coordinación del transporte, elaborando rutas de forma eficiente pudiendo dar una mayor calidad en el servicio y, además, consiguiendo tener un menor número de imprevistos en la actividad.

Lo mismo pasa con el transporte, si se tiene un buen control sobre él, da lugar a una reducción de los tiempos de entrega, a la vez que se ahorra en costes de combustible.

Para mejorar la situación de Chiwawap se han buscado nuevas tecnologías que solucionen sus problemas existentes.

La instalación de las estanterías móviles resolverá el problema de falta de espacio en el almacén aumentando el número de ubicaciones donde guardar referencias, y a la vez la reducción del espacio ocupado facilitando el paso de las carretillas.

Con la implantación del picking mediante PDA se eliminarán los fallos en la preparación de pedidos, y por último, la utilización de un programa elaborador de rutas, con el que se pueden llegar a optimizar las rutas en un 25%.

Como conclusión, las nuevas tecnologías son un gran aliado de las empresas, haciendo posible una mayor eficacia en todos los procesos ahorrando tiempo y costes.

Siendo estas magnitudes tan importantes en la actividad empresarial.

BIBLIOGRAFÍA

- BLOG DE CEUPE. (s.f.). *CEUPE*. Obtenido de CEUPE:
<https://www.ceupe.com/blog/picking.html>
- dProduction ERP. (6 de Febrero de 2019). *Daemon*. Obtenido de Daemon:
<https://www.daemon4.com/empresa/noticias/mejorar-gestion-almacen-con-codigos-de-barras/>
- EDITORIAL UNIVERSITARIA RAMÓN ARECES. (s.f.). *CERASA*. Obtenido de CERASA: <https://www.cerasa.es/media/areces/files/book-attachment-3111.pdf>
- ELEMENT FLEET MANAGEMENT MEXICO. (20 de Julio de 2022). *ELEMENT*. Obtenido de ELEMENT:
<https://www.elementfleet.com.mx/recursos/blog/importancia-de-la-logistica-empresarial-que-es-objetivos-y-tipos#:~:text=La%20log%C3%ADstica%2C%20desde%20el%20punto,mejor%20calidad%20a%20los%20clientes>
- Ferrovial*. (s.f.). Obtenido de Ferrovial: <https://www.ferrovial.com/es/recursos/logistica/>
- GENERIX. (s.f.). *GENERIX*. Obtenido de GENERIX:
<https://www.generixgroup.com/es/glosario/logistica-definicion>
- González, I. R. (1 de Agosto de 2022). *Shopify*. Obtenido de Shopify:
<https://www.shopify.com/es/blog/guia-completa-sobre-el-uso-de-codigos-de-barras>
- GUTIÉRREZ, M. V. (17 de Marzo de 2022). *OIKONOMICS*. Obtenido de REVISTA DE LOS ESTUDIOS DE ECONOMIA Y EMPRESA:
https://oikonomics.uoc.edu/divulgacio/oikonomics/_recursos/documents/17/OIKONOMICS17_02_viu_ES.pdf
- LIBERR. (s.f.). *LIBERR*. Obtenido de LIBERR: <https://liberr.com/que-es-la-logistica-y-cuales-son-los-tipos-que-existen/>
- MASSA. (3 de Diciembre de 2020). *MASSA*. Obtenido de MASSA:
<https://massa.ind.br/es/infraestructura-de-transportes/>
- MECALUX. (27 de Junio de 2023). *MECALUX*. Obtenido de MECALUX:
<https://www.mecalux.es/blog/historia-logistica>
- MECALUX. (s.f.). *MECALUX*. Obtenido de <https://www.mecalux.es/blog/partes-de-una-estanteria>
- MOBILITY LIVE. (21 de Noviembre de 2023). *MOBILITY LIVE*. Obtenido de MOBILITY LIVE: <https://www.mobilitylive.es/codigos-de-barras-por-que-son-necesarios#:~:text=En%20el%20ámbito%20log%C3%ADstico%2C%20los,con fiabilidad%20de%20la%20información%20registrada>
- NOEGA SYSTEMS. (25 de 8 de 2015). *NOEGA SYSTEMS*. Obtenido de NOEGA SYSTEMS: <https://www.noegasystems.com/blog/estanterias/estanterias-sobre-bases-moviles#:~:text=Funcionamiento%20de%20las%20estanter%C3%ADas%20móviles,las%20unidades%20de%20carga%20almacenadas>
- PORTATOUR. (s.f.). *PORTATOUR*. Obtenido de PORTATOUR:
<https://www.portatour.com/es>
- PORTATOUR. (s.f.). *PORTATOUR*. Obtenido de PORTATOUR:
https://www.portatour.com/app-para-planificar-rutas?adgroupid=64420896168&creative=627596575146&keyword=planificaci%C3%B3n%20de%20rutas&matchtype=e&gad_source=1&gclid=EAlaIqobChMIh_ao2cPChgMVU4toCR0cowNVEAAYAiAAEgLcdPD_BwE
- RUIZ, A. (25 de Mayo de 2022). *MARKETING4ECOMMERCE*. Obtenido de MARKETING4ECOMMERCE: <https://marketing4ecommerce.net/que-es-la-logistica-integral-y-cuales-son-los-6-procesos-que-debe-incluir/>
- RUIZ, A. (25 de Mayo de 2022). *MARKETING4ECOMMERCE*. Obtenido de MARKETING4ECOMMERCE: <https://marketing4ecommerce.net/que-es-la-logistica-integral-y-cuales-son-los-6-procesos-que-debe-incluir/>

NUEVAS TECNOLOGIAS APLICADAS AL TRANSPORTE Y LOGISTICA

SOLENUTRO. (s.f.). Obtenido de *MARKETING4ECOMMERCE*

SOLENUTRO. (s.f.). *SOLENUTRO*. Obtenido de *SOLENUTRO*:

<https://www.solenutro.es/blog/estanterias-para-palets-con-base-movil-como-funcionan/>

TRANSEOP. (s.f.). *TRANSEOP*. Obtenido de *TRANSEOP*:

<https://www.transeop.com/blog/La-evoluci%C3%B3n-de-la-log%C3%ADstica-en-la-historia/28/>

TRANSEOP. (s.f.). *TRANSEOP*. Obtenido de *TRANSEOP*:

<https://www.transeop.com/blog/La-evoluci%C3%ADn-de-la-log%C3%ADstica-en-la-historia/28/>