



Trabajo Fin de Grado

Optimización de procesos y eficiencia operativa aplicada a Carreras Grupo Logístico

Autor

Natalia Carrizo Ruiz

Tutor

Raúl Serrano Lázaro

Facultad de Economía y Empresa

2024

INFORMACIÓN Y RESUMEN

Autor/es del trabajo: Natalia Carrizo Ruiz

Director/es del trabajo: Raúl Serrano Lázaro

Título del trabajo: Optimización de procesos y eficiencia operativa aplicada a Carreras
Grupo Logístico

Titulación: Administración y Dirección de Empresas

Resumen:

Este trabajo aborda la estrategia de crecimiento de optimización de procesos y eficiencia operativa aplicada a Carreras Grupo Logístico. Con el paso del tiempo esta empresa ha conseguido expandirse tanto a nivel nacional como internacional gracias a su compromiso con la calidad, la innovación y la eficiencia. Se examina el análisis estratégico de esta empresa, tanto interno como externo, utilizando diferentes herramientas como el análisis PESTEL, las 5 fuerzas de Porter o el análisis DAFO.

Seguidamente se exploran las herramientas del Lean Manufacturing que Carreras emplea actualmente para entender el porqué de su crecimiento a lo largo de estos años. Por último se proponen 3 herramientas diferentes a las que ya está usando para que su estrategia de optimización de procesos y eficiencia operativa mejore y tenga unos resultados mayores.

Abstract:

This project deals with the growth strategy of process optimisation and operational efficiency applied to Carreras Grupo Logístico. Over time, this company has managed to expand both nationally and internationally thanks to its commitment to quality, innovation, and efficiency. The strategic analysis of this company is examined, both internally and externally, using different tools such as PESTEL analysis, Porter's 5 forces, and SWOT analysis.

It then explores the Lean Manufacturing tools that Carreras is currently using to understand the reasons for its growth over the years. Finally, I propose 3 different tools to the ones Carreras is already using to improve his process optimisation and operational efficiency strategy and achieve better results.

Key words: Optimización de procesos, eficiencia operativa, Lean Manufacturing.

Índice

1.Introducción	4
2.Contextualización: Carreras Grupo Logístico	5
2.1.Misión, visión y valores de la empresa	5
2.2.Análisis externo	6
2.2.1.Entorno general	6
2.2.2.Entorno específico	7
2.3.Análisis interno	9
2.3.1.Ventaja competitiva	9
2.3.2.Cadena de valor	10
2.4.DAFO	11
3.Marco conceptual: Estrategia de optimización de procesos y eficiencia operativa	12
3.1.Herramientas del Lean Manufacturing que la empresa utiliza actualmente	14
4.Trabajo de campo: Herramientas del Lean Manufacturing potenciales para Carreras Grupo Logístico	20
4.1.Poka Yoke	21
4.2.TPM	25
4.3.SMED	27
5.Conclusión	29
6.Bibliografía	30

1. Introducción

En un entorno empresarial altamente competitivo y dinámico, la optimización de los procesos y la mejora en la eficiencia operativa son piezas clave para el crecimiento sostenible y la competitividad de las organizaciones. El presente Trabajo de Fin de Grado tiene como finalidad analizar la estrategia de crecimiento de optimización de procesos y eficiencia operativa llevada a cabo por Carreras Grupo Logístico, una empresa líder en el sector logístico.

Según la economía global y la tecnología del siglo XXII, las empresas necesitan evolucionar para volverse más competitivas, crear nuevos productos, ingresar en nuevos mercados y elegir las mejores ideas en crecimiento. Esto significa tanto crecimiento cuantitativo (aumento de la producción, ingresos, empleados, etc.) como crecimiento cualitativo (mejora de la calidad). Dentro de las estrategias de crecimiento se incluyen la penetración en nuevos mercados, desarrollo de productos, diversificación e integración vertical. Este trabajo se centrará en la optimización de procesos y eficiencia operativa para aumentar la productividad, reducir costes y mejorar la calidad de Carreras Grupo Logístico.

Carreras Grupo Logístico es una empresa fundada en 1933. Es una reconocida empresa española, con sede en Zaragoza, que se ha convertido en uno de los principales operadores logísticos ofreciendo servicios como el transporte nacional e internacional, distribución, almacenaje y gestión de la cadena de suministros. Su compromiso con la eficiencia operativa le ha permitido expandirse a lo largo de los años, adaptándose a las necesidades de la industria y manteniendo una sólida reputación en el sector logístico.

El trabajo se estructura del siguiente modo. En el primer apartado se presenta la contextualización, en la que se proporciona información sobre Carreras Grupo Logístico y se realiza un análisis estratégico de la empresa. En el segundo apartado señala la estrategia de optimización de procesos, el concepto de Lean Manufacturing y las herramientas de este que son aplicadas por la empresa Carreras Grupo Logístico actualmente. Seguidamente se encuentra el trabajo de campo en el que se exponen tres diferentes herramientas del Lean Manufacturing, explicando en qué consisten, como las podría aplicar Carreras Grupo Logístico y los beneficios que obtendría la empresa si las implementase. Finalmente se presenta la conclusión del trabajo.

2. Contextualización: Carreras Grupo Logístico

Según la información presente en la página web oficial de Carreras Grupo Logístico (2024)¹ y del artículo de T. Aragón (2014)² Carreras Grupo Logístico es una empresa líder en el sector de la logística y el transporte. Fue fundada en 1933 en Zaragoza donde se encuentra su sede principal, la empresa ha experimentado un crecimiento constante durante los años gracias a su compromiso con la innovación, la optimización de procesos, la eficiencia operativa, la calidad y la excelencia en el servicio al cliente.

En cuanto a lo que se dedica, Carreras actualmente cuenta con diversas actividades, entre sus principales están transporte, logística y palettería, proporcionando soluciones a múltiples clientes de diferentes sectores, incluyendo alimentación, automoción farmacéutico y tecnología entre otros.

La empresa comenzó su proceso de crecimiento desde la sede central de Zaragoza, inaugurando delegaciones en las principales capitales de provincia españolas. Más adelante con el lanzamiento de la división especializada en la cadena de suministro, consiguió cubrir toda la Península Ibérica, Islas Canarias, Portugal, Francia e Italia mediante 46 almacenes.

Actualmente Carreras está culminando con éxito un plan de modernización de sus procesos y sistemas que arrancó en 2016 e incluye 21 proyectos. Así consolida su posición como líder tecnológico del sector, aliado de gigantes como Microsoft o IBM.

2.1. Misión, visión y valores de la empresa

Según la web oficial de Carreras Grupo Logístico (2024)¹ define su misión, visión y valores de la siguiente manera.

La misión de la compañía es brindar valor añadido a toda cadena de suministro de sus clientes, a nivel nacional e internacional. Esto lo consigue mejorando continuamente los sistemas y procesos, adaptándolos a las condiciones del mercado, para así hacer más competitivos a sus clientes.

La visión es convertirse en el operador logístico integral líder en España y uno de los líderes en Europa, en palettería, logística de gran consumo e industrial, y transporte.

Con respecto a los valores de Carreras, los principales son honestidad en sus relaciones con los clientes, proveedores y colaboradores, manteniéndolas a largo plazo basándose en la confianza, transparencia e integridad; eficiencia, invirtiendo en sistemas, tecnología y procesos de mejora continua, así como un equipo humano formado, comprometido y motivado; austeridad, reduciendo costes y prescindiendo de lo que no aporta valor; respeto con el entorno y el medio ambiente y por último responsabilidad aportándola a la sociedad.

2.2. Análisis externo

2.2.1. Entorno general

Para poder describir el entorno general se presenta el análisis PESTEL, una herramienta que sirve para comprender el entorno externo de una empresa teniendo en cuenta los factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos y legales.

Empezando con la política medioambiental, basándome en la información del informe de Fundación CETMO (2004)³ uno de los factores políticos y legales que afectan a la industria del transporte, tiene su importancia dado que la industria emite grandes cantidades de CO₂, en concreto, genera el 4,5% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero. Por lo tanto, se debe llevar a cabo un sistema de gestión medioambiental (SGMA) adecuado para minimizar el impacto sobre el entorno.

Existe un conjunto de normas internacionales entre ellas ISO 14001⁴, cuya certificación no es obligatoria, pero sí recomendable, se está convirtiendo en una necesidad estratégica y cada vez hay más organizaciones que la implantan declarándose así como socialmente responsables. Además, es muy probable que en un futuro se exija por parte de los clientes para operar conjuntamente.

A esto se ha anticipado Carreras Grupo Logístico ya que cuenta con este certificado y otros más sobre la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, de la calidad, y de la seguridad de la información entre otros. Por lo tanto, podemos considerar beneficiosa esta política, ya que permite tener muy buena imagen frente a otras empresas que no poseen dicho certificado.

Otro factor a tener en cuenta en el ámbito económico son los precios de los carburantes, ya que estos afectan de forma directa a la actividad. Lo usual es que exista un incremento mensual en los precios del gasóleo, pero es en marzo de 2022 cuando realmente se han disparado los precios debido a la guerra de Ucrania, aumentando un 20% con respecto al mes anterior y desde entonces solo ha habido un pequeño descenso en los meses de julio y agosto. Los precios del gasóleo afectan directamente a un aumento de los costes de este sector, lo que ha llevado a muchas empresas a tener que trabajar asumiendo pérdidas. (Ministerio de transportes, movilidad y agenda urbana, 2022)⁵ (Torres, R. 2022)⁶

Los factores tecnológicos van a ser relevantes en este sector por un lado para hacer frente a la competencia y por otro para poder reducir costes y obtener mayor beneficio. Un conjunto de aplicaciones de las tecnologías son los Sistemas Inteligentes de Transporte, los cuales, incrementan el rendimiento y productividad de los vehículos. Algunos de los beneficios que tiene la aplicación de estos son: la reducción de emisiones contaminantes y de los tiempos de viaje, mejora de la seguridad vial y vigilancia, etc. Y sin dejar de lado el ámbito económico, se produce más eficiencia en la sección de logística gracias a sistemas de seguimiento de la mercancía y gestión de flotas. (Canafoglia, G. D., & Maradona, M. F. 2013)⁷ (Inglada, V., & Pesquera, M. A. 2003).⁸

Una mayor presencia de estas aplicaciones y de innovación tecnológica, hará que Carreras esté más diferenciada y en una mejor situación respecto a sus competidores y viceversa.

En el ámbito sociocultural, en Europa actualmente hay escasez de conductores en el mercado laboral. Por un lado, la pirámide de la edad de los transportistas ha cambiado, ya que las nuevas generaciones que deberían tomar relevo no se sienten tan atraídas por este trabajo. Por lo tanto, la edad media de los trabajadores es superior a 50 años. Que hay pocos transportistas también provoca un incremento en los precios del transporte. (Fernández Prat, M. 2022)⁹

2.2.2. Entorno específico

La mejor manera de explicar el entorno específico de Carreras Grupo Logístico es mediante el modelo de las 5 fuerzas de Porter.

- Rivalidad entre competidores existentes

Carreras Grupo Logístico SA. se encuentra en el quinto puesto en el ranking nacional de empresas de transporte de mercancías por carretera, compitiendo con otras empresas del sector. Su rival directo a nivel local es Trans SESE SL, que está en el cuarto puesto. Aunque tienen actividades similares, Trans SESE tiene una facturación superior y opera en una gama más amplia de áreas geográficas, incluyendo Europa, Estados Unidos, México, Brasil e India.

A nivel nacional, Carreras compete con empresas líderes como Primafrío SL, especializada en el transporte de frutas y hortalizas. Otros competidores notables incluyen a GLS (General Logistics Systems Spain SA.), que ofrece servicios adicionales como envío de paquetes, y Compañía Logística Acotral SA., que se destaca por su enfoque en el transporte ferroviario y marítimo, además del terrestre. (el Economista, 2024)¹⁰

- Amenaza de nuevos participantes

Las barreras de entrada en el sector del transporte de mercancías por carretera son significativas y desalientan la entrada de nuevas empresas. Se requiere una inversión considerable en capital para adquirir vehículos, personal, logística y una nave para operar. La diferenciación del producto es crucial, con un enfoque en vehículos confiables y una logística eficiente para garantizar rapidez y atención al cliente. Además, las políticas gubernamentales imponen requisitos de honorabilidad, establecimiento, competencia profesional y capacidad financiera. Estas barreras combinadas hacen que el riesgo de entrada para nuevos competidores sea bajo. (Martín Martínez, M. 2015)¹¹

- Amenaza de productos o servicios sustitutos

Los productos sustitutos al transporte de mercancías por carretera incluyen el transporte ferroviario, aéreo y marítimo. El grado de amenaza de estos sustitutos se evalúa en función del valor para el consumidor, el precio y el coste. El transporte ferroviario se considera el principal sustituto debido a su similitud en recorridos y ventajas como velocidad, capacidad de carga y seguridad. Aunque es menos flexible y requiere más infraestructura, es menos contaminante y más eficiente para distancias largas, lo que representa una mayor amenaza para la empresa en ese caso.

- Poder de negociación de los proveedores

El principal proveedor de Carreras es "Comet", un avanzado sistema de gestión del transporte de mercancías que proporciona una amplia gama de servicios. Comet se encarga del transporte global de la empresa, la gestión de flotas para aumentar la eficiencia operativa y mejorar la seguridad de los vehículos y conductores mediante telemática y geolocalización. También maneja relaciones comerciales, gestionando clientes, ofertas y tarifas, y facilita la comunicación con clientes a través de una versión web pública/aplicación diseñada por Comet. En cuanto a los proveedores de camiones, Carreras adquirió 50 camiones de Renault Trucks en 2022 y también trabaja con proveedores como Mercedes-Benz, DAF y Scania. Información sacada de una entrevista al director de la unidad de expresspallet y director comercial corporativo, David Carrizo Navarro el pasado mes de abril.

- Poder de negociación de los compradores

La amplia cartera de clientes de Carreras se obtiene a través de Metafase, una empresa del Grupo Carreras especializada en internacionalización, negociación y gestión del punto de venta. Ofrecen servicios de asesoría, consultoría, formación e investigación de mercado. Entre sus clientes se encuentran empresas líderes como Lotus, Calvo, Nivea, Grefusa, y muchas más, en sectores como alimentación, bebidas, textil y automóvil. Carreras ha expandido su cartera de clientes con el tiempo, renovando contratos, ampliando colaboraciones y servicios, e incorporando nuevas rutas. La última incorporación en 2022 fue Pascual, una empresa destacada en alimentación y bebidas. Información sacada de una entrevista al director de la unidad de expresspallet y director comercial corporativo, David Carrizo Navarro el pasado mes de abril.

2.3. Análisis interno

2.3.1. Ventaja competitiva

Carreras cuenta con dos ventajas competitivas distintivas. En primer lugar, lideran la digitalización de sus procesos y sistemas en colaboración con Microsoft, utilizando herramientas avanzadas y pistas inteligentes. Este enfoque tecnológico ha sido impulsado por un proyecto de transformación digital que ha migrado su gestión operativa a la nube con Microsoft Dynamics 365 Business Central, mejorando la eficiencia, reduciendo costos y

fortaleciendo la seguridad de los datos. Esta asociación exclusiva con Microsoft proporciona una ventaja competitiva sostenible, siempre y cuando el acuerdo de exclusividad se mantenga. (Grupo Carreras, 2021)¹²

En segundo lugar, Carreras ha desarrollado una cultura empresarial basada en valores como honestidad, eficiencia, austeridad, respeto y responsabilidad. Esta cultura interna, forjada a lo largo del tiempo, es considerada una ventaja competitiva sostenible, difícil de imitar y organizada para capturar valor. Su naturaleza única y arraigada en la empresa la diferencia de sus competidores y contribuye a su éxito a largo plazo. (Grupo Carreras, 2024)¹.

2.3.2. Cadena de valor

La cadena de valor de Carreras abarca tanto actividades primarias como de apoyo. A continuación se explicará cómo funciona la cadena de valor de Carreras basándose en la entrevista realizada con el director de la unidad de express pallet y director comercial corporativo, David Carrizo Navarro, el pasado mes de abril.

En las actividades primarias se incluye la logística externa, el marketing y las ventas, y el servicio postventa. La logística externa se encarga del almacenaje y distribución de mercancías a los puntos de venta de manera que las mercancías lleguen de manera oportuna y eficiente a su destino final, mientras que el marketing y las ventas facilitan mediante los medios necesarios la contratación de servicios y garantizan la calidad del servicio al cliente. El servicio postventa se encarga de identificar los problemas y proponer soluciones para garantizar la satisfacción del cliente, midiéndola mediante indicadores clave de rendimiento (KPIs) para realizar mejoras continuas.

En cuanto a las actividades de apoyo, Carreras se enfoca en el abastecimiento de factores como vehículos de transporte y equipos informáticos, el desarrollo de tecnologías avanzadas aplicadas a las telecomunicaciones y la gestión de almacenes para mejorar la eficiencia operativa, la gestión de recursos humanos donde reclutan y contratan a personal cualificado además de proporcionar desarrollo profesional para garantizar un equipo altamente competente y comprometido y la infraestructura de la empresa en la que se incluye los aspectos organizativos y de gestión que respaldan todas las actividades de la cadena de valor. Carreras cuenta con una estructura jerárquica donde cada unidad de ne-

gocio está gestionada por un responsable en su área específica. Estas actividades contribuyen a facilitar las operaciones primarias y garantizan un funcionamiento eficiente de toda la cadena de valor.

2.4. DAFO

Con el objetivo de concluir el análisis estratégico de Carreras Grupo Logístico he realizado el siguiente DAFO. Lo he realizado a partir de la memoria de información no financiera de Carreras Grupo Logístico del ejercicio 2022 y 2021¹³.

- **Debilidades:** Tiene una gran dificultad en disminuir la **huella de carbono** debido a la insuficiencia de tecnología eficiente y económicamente sostenible, a pesar de las muchas inversiones realizadas por la compañía para investigar otras opciones como el hidrógeno.
Además el riesgo en **ataques informáticos** contra sus sistemas pese a la gran inversión en ciberseguridad ya que es un riesgo mundial.
- **Amenazas:** las incertidumbres económicas, políticas y sociales respecto del impacto internacional de **la guerra** presente **en Ucrania**. La posible subida de precios, inflación y crisis económica debido al encarecimiento de productos de alimentación. Por último el nivel de **exigencia** por parte **de los clientes** de gran consumo es cada vez mayor esto hace que se tema por la rentabilidad.
- **Fortalezas:** La empresa cuenta con multitud de fortalezas como su **solvencia económica** y sostenibilidad, unos valores y una ética que alcanzan todos los diferentes segmentos de su negocio. Por otra parte, su longevidad en el sector le aporta recursos y experiencia, así como seriedad y profesionalidad y rapidez y facilidad en la adaptación a los cambios. Carreras también destaca en su escucha activa a sus clientes, proveedores y otros conectores o por su elevada Responsabilidad Social Corporativa.
- **Oportunidades:** Debido a su posicionamiento a nivel global, tiene la capacidad de **ampliar** su actividad a diferentes territorios y **áreas geográficas**, además de aumentar el número de actividades dentro de la cadena de suministros para poder dar un servicio global. Por último, instaurar la Responsabilidad Social Corporativa como el motor de la empresa en el conjunto de los departamentos.

Figura 1: Cuadro resumen del DAFO de Carreras Grupo Logístico

DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> - Huella de carbono - Ataques informáticos 	<ul style="list-style-type: none"> - Guerra de Ucrania - Exigencia de los clientes
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> - Solvencia económica - Valores y ética - Longevidad en el sector - Escucha activa en sus relaciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Expansión geográfica - Incremento en sus actividades - RSC como motor de la empresa

Fuente: Elaboración propia a partir de la memoria de información no financiera del Grupo Carreras

3. Marco conceptual: Estrategia de optimización de procesos y eficiencia operativa

Como he comentado previamente la estrategia de optimización de procesos y eficiencia operativa se basa en mejorar continuamente los procesos internos de la empresa con el fin de mejorarlos, minimizar los costes, ofrecer un mejor servicio a los clientes y maximizar la productividad y eficiencia de la empresa.

Esta estrategia está estrechamente relacionada con el Lean Manufacturing ya que también se centra en mejorar la eficiencia, eliminación de todo tipo de desperdicios y fuerte énfasis en el valor para el cliente. Diversas compañías encuentran atractiva esta metodología porque se enfoca en atraer al cliente y optimizar el valor. (Socconini, L. 2019)¹⁴

Adoptar el pensamiento lean ofrece múltiples beneficios, como aumentar la productividad, mejorar la calidad y elevar el valor de la empresa. Se trata de una mentalidad empresarial adaptable y en constante evolución, que persigue alcanzar objetivos con precisión y eficiencia, minimizando el desperdicio. En resumen, el enfoque Lean Manufacturing es una cultura empresarial flexible y orientada a la mejora continua, centrada en lograr resultados óptimos con recursos mínimos. (Socconini, L. 2019)¹⁴ (Andreu, I. 2021)¹⁵

El Lean Manufacturing, como bien dice la palabra, tiene un enfoque en los procesos de fabricación. No obstante, se puede adaptar a cualquier empresa de servicios, en nuestro caso a Carreras Grupo Logístico.

Algunas formas en las que se podría adaptar los principios del Lean Manufacturing son los siguientes:

- Optimizar las rutas y los procesos: Puede ayudar a reducir los tiempos de viaje, minimizar el consumo de combustible y aumentar la puntualidad de las entregas. Esto se conseguiría a través de análisis del trabajo actual, buscando formas de simplificarlo para hacerlo más eficiente.
- Identificar y eliminar los desperdicios: Al igual que en una empresa de fabricación, en el sector del transporte también hay desperdicios que podemos eliminar. Por ejemplo los tiempos de espera innecesarios, rutas ineficientes, exceso de inventario de repuestos o combustible, etc. Si conseguimos identificar y eliminar estos desperdicios conseguiremos reducir los costes y mejorar la calidad del servicio a nuestros clientes.
- Capacitación y desarrollo de empleados: invertir en la capacitación y el desarrollo de los empleados puede ayudar a tener un equipo más comprometido y competente, consiguiendo mejorar la eficiencia operativa y la calidad del servicio. Ejemplos serían mejorar las habilidades de gestión del tiempo, seguridad vial entre otros.
- Mejora continua: Esto implica mantener un proceso constante de búsqueda y aplicación de mejoras en todos los aspectos de la empresa. Esto se logra involucrando activamente a los empleados en la identificación de problemas y en la generación de ideas para solucionarlos. Se pueden establecer sistemas de retroalimentación para recopilar información sobre el desempeño y organizar reuniones periódicas para revisar los resultados y buscar maneras de optimizar los procesos. (Taylor, L., Martichenko, R., & LeanCor, L. L. C. 2006)¹⁶

Carreras Grupo Logístico tiene implementadas varias prácticas del Lean Manufacturing exitosamente, lo que ha permitido optimizar sus procesos y aumentado su eficiencia operativa. Esta estrategia la han optado con el fin de reducir desperdicios, mejorar la calidad del servicio, y aumentar la satisfacción del cliente, todo ello contribuyendo a una gestión más rentable y sostenible.

3.1. Herramientas del Lean Manufacturing que la empresa utiliza actualmente

En el competitivo mundo empresarial actual, caracterizado por cambios rápidos y una competencia feroz, la eficiencia operativa y la optimización de procesos son cruciales para tener éxito a largo plazo y se ha convertido en una prioridad para las organizaciones en todos los sectores.

En este contexto, el Lean Manufacturing emerge como una filosofía de gestión que ha demostrado ser altamente efectiva para mejorar la eficiencia y la rentabilidad de las empresas. Inspirado en los principios desarrollados por Toyota en la década de 1950, el Lean Manufacturing se enfoca en la eliminación sistemática de desperdicios, la optimización de procesos y la maximización del valor para el cliente. Esta metodología no solo se trata de reducir costos, sino también de mejorar la calidad, acelerar los tiempos de entrega y fortalecer la competitividad en un mercado globalizado y exigente. (Socconini, L. 2019)¹⁴

En este contexto, nos adentramos en el caso de una empresa de transporte que ha incorporado los principios del Lean Manufacturing como un medio para impulsar su rendimiento y posicionarse como líder en su sector. A través de la implementación de prácticas específicas del Lean Manufacturing, esta empresa se ha comprometido a optimizar cada aspecto de sus operaciones. En los siguientes párrafos, exploraremos algunas de las prácticas clave del Lean Manufacturing que esta empresa ha adoptado con éxito, y cómo estas han contribuido a su crecimiento y éxito continuo. La información de todo este apartado a continuación ha sido proporcionada en la entrevista con el director de una unidad de expresspallet y director comercial corporativo, David Carrizo Navarro, abril 2024.

- 5's

Según Piñero, E. A., Vivas, F. E. V., & de Valga, L. K. F. (2018)¹⁷, el principio detrás de esta herramienta es “un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar” y es la base de cualquier mejora que se quiera realizar en cualquier proceso. El término 5's debe su nombre a las iniciales de las palabras japonesas:

Seiri (Clasificar): Consiste en eliminar todo lo que es innecesario o inútil de las estaciones de trabajo, dejando solo lo esencial para realizar las tareas diarias. Separar lo que sea necesario y facilite el trabajo, el flujo y el movimiento de los operadores de aquello que no lo es.

Seiton (Ordenar): Una vez clasificados los elementos, el siguiente paso es organizarlos de manera sistemática y eficiente. Lo que es necesario en lugares accesibles para que sea fácil localizarlos, reduciendo el tiempo perdido buscando cosas y etiquetarlos para que cualquiera pueda encontrarlos. Además se tiene que definir la manera en la que se ordena lo necesario.

Seiso (Limpieza): Limpiar las instalaciones o áreas de trabajo, determinando las causas de la suciedad y remediarlas. Muchas veces surgen problemas que antes estaban ocultos por el desorden y suciedad.

Seiketsu (Estandarizar): Establecer normas y procedimientos en el trabajo para mantener los estándares de clasificación, orden y limpieza en el lugar de trabajo. Seiketsu busca crear una cultura de trabajo consistente donde todos los empleados sigan las mismas prácticas y mantengan los mismos niveles de organización y limpieza. Esto garantiza la sostenibilidad a largo plazo de los primeros tres principios de las 5's.

Shitsuke (Sostener): El último paso implica mantener y mejorar continuamente los estándares establecidos a través de la disciplina y el compromiso. Se trata de cultivar hábitos y comportamientos que fomenten la implementación de las prácticas de las 5's de manera constante y proactiva. Esto requiere una participación activa de todos los miembros del equipo y un enfoque en la mejora continua para garantizar que los beneficios de las 5's se mantengan a largo plazo.

- Value stream mapping (VSM)

Se trata de una herramienta que permite visualizar todo un proceso, permite detallar y entender completamente el flujo tanto de información como de materiales necesarios para que un producto o servicio llegue al cliente. Con esta técnica se identifican las actividades que no agregan valor al proceso para posteriormente iniciar las actividades necesarias para eliminarlas. (Rother, M., & Shook, J. 2003)¹⁸

VSM es una de las herramientas más utilizadas para establecer planes de mejora siendo muy precisa debido a que enfoca las mejoras en el punto del proceso del cuál se obtienen los mejores resultados. Sirve para representar como se coordinan los procesos y entender el sistema en su conjunto. La mejora de los modos de gestión no puede hacerse sin una comprensión perfecta de los procesos existentes realmente sobre el terreno. (Rother, M., & Shook, J. 2003)¹⁸

- Brainstorming

Es una técnica utilizada en el contexto del Lean Manufacturing para generar ideas creativas y soluciones innovadoras para problemas específicos o para mejorar procesos existentes en una organización.

El brainstorming típicamente involucra a un grupo de personas que se reúnen para realizar una lluvia de ideas, en la que no existen las críticas y los juicios previos, sino que es una generación libre de ideas. Los pasos a seguir en el proceso de brainstorming son los siguientes:

- 1- Definir el objetivo: Antes de empezar es importante definir claramente el problema u objetivo que queremos tratar, así enfocamos la sesión de brainstorming.
- 2- Reunir a las personas: Se selecciona un grupo diverso de personas que tengan conocimientos relevantes sobre el tema. Esto puede incluir a trabajadores en línea, supervisores, ingenieros, etc.
- 3- Generación de ideas: En la sesión se anima a los participantes a compartir cualquier idea que se les ocurra, sin importar la viabilidad inicial que tengan esas ideas, ya que cuantas más, mejor.
- 4- Registro de ideas: Se registran todas las ideas para ayudar a visualizar y organizar las ideas para su posterior evaluación.
- 5- Evaluación y selección: Una vez se hayan generado suficientes ideas, el equipo las revisa, evalúa su viabilidad y potencial impacto. Se seleccionan las ideas más prometedoras para su implementación.
- 6- Desarrollo de acciones: Una vez que se han seleccionado las ideas, se desarrollan planes de acción concretos para implementarlas en el proceso de producción o gestión.

El objetivo final del brainstorming es mejorar la eficiencia, reducir el desperdicio y fomentar la innovación en la organización.

- Hoshin Kanri

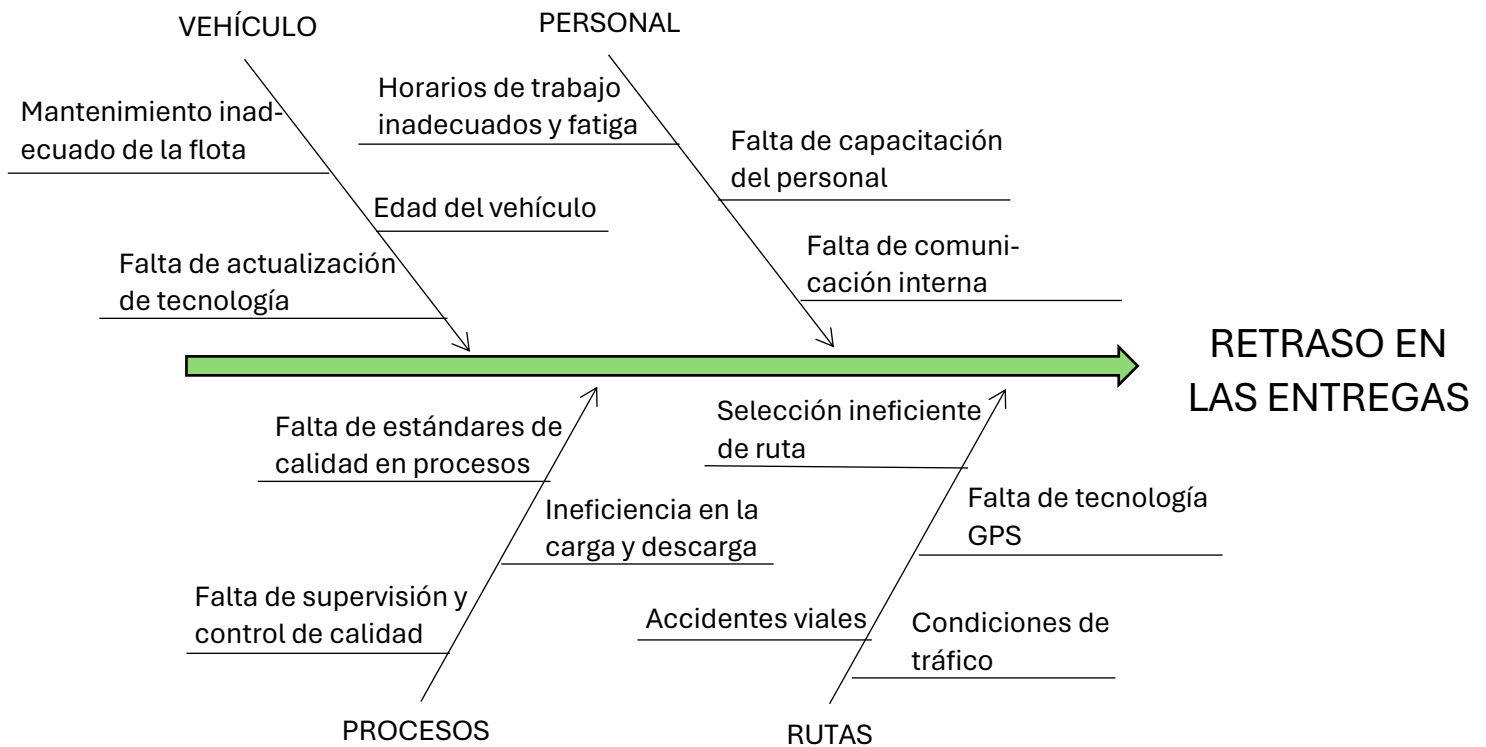
Es una herramienta del Lean Manufacturing que se utiliza para alinear las metas estratégicas de una organización con las acciones operativas en todos los niveles de la empresa.

Carreras Grupo Logístico aplica esta herramienta de la siguiente manera:

- 1- Definición de objetivos estratégicos: La alta dirección de la empresa identifica los objetivos estratégicos a largo plazo. Estos son mejorar la eficiencia operativa, aumentar la satisfacción del cliente, reducir los costos operativos, expandir el alcance geográfico, etc.
 - 2- Desarrollo del plan Hoshin: Una vez establecidos los objetivos, se desarrolla el plan, que consiste en desglosar estos objetivos en metas más específicas y medibles para cada área funcional de la empresa. En el caso de Carreras, se establecen metas como la puntualidad de las entregas, la seguridad en carretera, la eficiencia del combustible, etc.
 - 3- Despliegue de metas: Las metas estratégicas se comunican a través de toda la organización, desde la alta dirección hasta el nivel operativo. Cada departamento y equipo dentro de la empresa debe entender cómo sus actividades contribuyen a la consecución de los objetivos estratégicos.
 - 4- Establecimiento de indicadores clave de rendimiento (KPIs): Para medir el progreso de la empresa hacia sus objetivos, se establecen KPIs relevantes para cada área funcional. Por ejemplo, en Carreras miden el porcentaje de entregas a tiempo, el consumo de combustible por kilómetro recorrido o el índice de accidentes.
 - 5- Revisión y ajuste: Carreras realiza revisiones regulares para evaluar el progreso hacia los objetivos y ajustar el plan Hoshin según sea necesario. Esto implica reuniones periódicas de revisión donde se analizan los KPIs y se identifican áreas de mejora.
 - 6- Mejora continua: Hoshin Kanri fomenta una cultura de mejora continua, donde se está buscando continuamente formas de optimizar procesos, reducir desperdicios y aumentar la eficiencia para alcanzar los objetivos estratégicos de manera efectiva.
- Diagrama causa-efecto (Ishikawa)

El diagrama causa-efecto, también llamado diagrama de espina de pescado, es una herramienta para identificar, clasificar y poner de manifiesto posibles causas de un problema y su grado de incidencia sobre el mismo. Ilustra gráficamente las relaciones existentes entre un resultado dado (efectos) y los factores que influyen en ese resultado (causas).

Figura 2: Diagrama causa-efecto de un ejemplo para Carreras Grupo Logístico



Fuente: Elaboración propia

- Estandarización

Es una herramienta que Carreras aplica para estandarizar sus procesos y operativas de modo que les permitan establecer normas comunes y reducir la variabilidad en los procesos. Es la base de partida para aplicar la mejora continua. En Carreras, la estandarización implica la creación de procedimientos operativos detallados que todos los empleados deben seguir. Esto incluye desde el manejo de vehículos, la carga y descarga de mercancías, hasta la gestión de rutas y la atención al cliente.

Ejemplo de procedimientos estandarizados en varias áreas de Carreras Grupo Logístico:

- Inspección de vehículos: Antes de cada turno los conductores deben hacer una inspección al vehículo según una lista de verificación. Esta lista incluye revisar los niveles de aceite, presión en los neumáticos, funcionamiento de frenos, etc. Así consiguen reducir el número de averías y accidentes.

- Carga y descarga: Establecen procedimientos específicos para la carga y descarga de mercancías, por ejemplo el orden en que se deben cargar productos o los métodos para asegurar la carga dentro del vehículo. Con esto se busca agilizar el proceso y evitar daños a la mercancía durante el transporte.
- Gestión de rutas: Diseñan rutas estandarizadas para las entregas basadas en el tráfico, distancia y tiempos de entrega. Esta estandarización permite optimizar el uso del tiempo y el combustible.

La implementación de estos procedimientos estandarizados en Carreras Grupo Logístico tiene varios beneficios. Ayuda a reducir la variabilidad en las operaciones, lo que conduce a una mayor predictibilidad y control de calidad. Además, facilita la capacitación de nuevos empleados, ya que estos cuentan con guías claras sobre cómo realizar sus tareas. Finalmente, la empresa continúa mejorando sus procesos, eliminando desperdicios y aumentando su eficiencia operativa.

La estandarización no solo optimiza los procesos internos, sino que también mejora la consistencia y calidad del servicio, lo cual es crucial para mantener la ventaja competitiva en el sector del transporte.

- Plan de acción: Ciclo plan, do, check, act (PDCO)

El plan de acción es la herramienta fundamental del gestor para tomar las decisiones oportunas negociadas, formalizadas, y enfocadas al cumplimiento de los objetivos. El rigor en el respeto de plazos definidos en el plan de acción es un indicador del grado de compromiso del equipo. Ejemplo del plan de acción para la empresa Carreras Grupo Logístico:

- Plan: Carreras detecta que los tiempos de carga y descarga varían significativamente entre diferentes turnos, esto afecta a la eficiencia general, por lo que se planea un procedimiento estandarizado que incluye pasos específicos para cargar y descargar mercancías de manera uniforme y segura.
- Do: Este nuevo plan, se implementa en un turno de prueba. Los empleados siguen las instrucciones detalladas sobre cómo realizar la carga y descarga según lo que se ha planificado.
- Check: Se recopilan datos sobre los tiempos de carga y descarga durante el turno de prueba. Se comparan estos datos con los tiempos anteriores a la implementación del nuevo procedimiento estandarizado para evaluar su efectividad.

- Act: Una vez evaluada la efectividad, si los datos muestran una mejora significativa en la eficiencia y una reducción en las variaciones de tiempo, el procedimiento se implementa para todos los turnos. Si no se alcanzan las mejoras esperadas, se revisa y se ajusta antes de realizar otra prueba.

Como se puede observar la estandarización es la base del ciclo PDCA, ya que los procedimientos estandarizados resultantes de este ciclo se utilizan para mantener y mejorar continuamente los procesos operativos. El ciclo PDCA se asegura de que estos procedimientos no sean estáticos, sino que se revisen y mejoren constantemente para adaptarse a cambios y nuevas oportunidades de mejora.

- Diseño de almacenes (ABC)

La clasificación de los inventarios ABC es un procedimiento para dividir las referencias de productos del almacén según su importancia en tres categorías (A, B y C) basándose en un criterio, en el principio de Pareto, también conocido como la Ley 80/20. Este principio se aplica a la gestión de inventarios y nos permite identificar el impacto que tienen las distintas referencias sobre el valor total del mismo. Los artículos se dividen en tres categorías:

- A: Tienen un alto valor de rotación y suponen el 80% del valor de las salidas.
- B: Es el 15% del valor de las salidas y poseen de un medio valor de rotación.
- C: Aquellos que solo representan el 5% del valor de las salidas. Son artículos de bajo valor de rotación.

A nivel de almacén, tiene sentido utilizar números de palet, caja, unidad o kg y utilizar siempre las mismas unidades de embalaje para definir las cantidades.

4. Trabajo de campo: Herramientas del Lean Manufacturing potenciales para Carreras Grupo Logístico

Carreras Grupo Logístico utiliza una variedad de herramientas del Lean Manufacturing, comentadas previamente, para aumentar la eficiencia operativa y optimizar los procesos. Estas prácticas han ayudado a reducir el desperdicio, mejorar la calidad del servicio y aumentar la satisfacción del cliente.

Sin embargo existen otras herramientas del Lean Manufacturing que Carreras Grupo Logístico aún no ha implementado y que podrían ser de gran utilidad en su estrategia de

optimización. El objetivo de las estrategias de crecimiento en general es mejorar los resultados para seguir siendo competitivas en el mercado. En Carreras grupo Logístico al ser una empresa de transporte y logística, esto se puede lograr mejorando diferentes porcentajes de la empresa como el porcentaje de tiempo disponible de su flota o el tiempo en el que los vehículos están rodando.

A continuación, se explicarán 3 herramientas prácticas para conseguir estos resultados esperados, cómo pueden aplicarlas y que mejoras les supondría.

4.1. Poka Yoke

Las personas son seres humanos y es imposible esperar que trabajen de manera idéntica a como lo hacen las máquinas, ya que una pequeña distracción puede llevar a errores en el trabajo que realicen.

El término Poka Yoke se traduce del japonés como “a prueba de errores”. Su finalidad es prevenir errores humanos en los procesos operativos mediante la introducción de mecanismos automáticos de detección y corrección de errores o alertar a los operadores antes de que se produzcan. Para Carreras Grupo Logístico puede ser fundamental su uso para ejecutar operaciones de manera eficiente y sin errores, algo esencial para mantener la satisfacción del cliente y reducir los costes.

Aplicaciones del Poka-Yoke a Carreras Grupo Logístico:

- Inspección de vehículos

Para evitar fallas mecánicas que puedan causar retrasos o accidentes, se pueden implementar dispositivos poka-yoke para que los conductores puedan realizar la inspección completa antes de cada salida. Por ejemplo, se podría utilizar un sistema de verificación digital, el cual no permita encender el motor de los vehículos sin que se hayan realizado todas las verificaciones necesarias como la presión de los neumáticos, los niveles de aceite o el líquido de frenos hayan sido aseguradas y registradas en el sistema implementado.

Las fallas mecánicas son un problema que afecta al porcentaje de tiempo que el camión se encuentra disponible. Este porcentaje se calcula de la siguiente manera:

$$\% \text{ tiempo disponible} = \frac{\text{Tiempo disponible en horas}}{\text{Horas laborables}} \times 100$$

También se podría calcular restando a las horas totales laborables, las horas en las que el camión esta fuera de servicio, debido a fallas mecánicas, accidentes, etc.

Usaremos este indicador para ver si el sistema implementado de Poka-Yoke ha hecho su función. Esto se verificará si el porcentaje de tiempo disponible aumenta manteniéndose las horas laborables constante, es decir, si el tiempo disponible aumenta debido a que se han reducido las fallas mecánicas o accidentes.

- Carga y descarga de mercancías

Cuando algo falla en la carga y descarga de mercancías puede llevar a daños en la mercancía o en envíos incorrectos. Para evitar esto, se pueden añadir sensores en las áreas de carga que afirmen que la mercancía se esté colocando de manera correcta y en el orden adecuado. Un ejemplo sería un sistema de luces que indiquen y guíen al trabajador sobre cómo y dónde colocar cada producto y además tener sensores del peso que puedan asegurar que la carga coincide con el peso esperado de la mercancía que se va a enviar.

Otro ejemplo sería el uso de etiquetas RFID, identificación por radio frecuencia. Las cuáles servirían para hacer un seguimiento a tiempo real de la mercancía durante la carga y la descarga previniendo pérdidas o posibles fallos en la carga. Estas etiquetas activarían alarmas si un producto no está en su zona designada sin autorización.

Los problemas en la carga y descarga de mercancía afectan al porcentaje en el que el vehículo está rodando. Esta métrica se calcularía de la siguiente manera:

$$\% \text{ tiempo rodando} = \frac{\text{Tiempo rodando en horas}}{\text{Tiempo disponible en horas}} \times 100$$

Esto se puede traducir como las horas en las que el vehículo se encuentra funcionando, sin que este parado en algún sitio.

El porcentaje de tiempo rodado puede ser afectado por diversas causas como la falta de demanda, la falta de documentación adecuada, las unidades mal asignadas a rutas o el tiempo de carga y descarga que es el que tratamos de solucionar con este ejemplo de sistema de Poka-Yoke. Queremos que los tiempos de carga y descarga se minimicen para que el porcentaje de tiempo rodando aumente. Además conseguiremos también que el porcentaje de entregas a tiempo aumenten. Este se calcularía de la siguiente manera:

$$\% \text{ entregas a tiempo} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de entregas a tiempo}}{\text{N}^\circ \text{ de entregas totales}} \times 100$$

Figura 3: Tiempos de carga y descarga nacional en horas

KPI	ene-23	feb-23	mar-23	abr-23	may-23	jun-23	jul-23	ago-23	sep-23	oct-23	nov-23	dic-23
29 TIEMPOS DE ESPERA CARGA NAC	2:08	2:07	1:49	2:10	2:08	2:02	1:58	2:05	2:05	1:51	1:59	2:04
30 TIEMPOS DE ESPERA DESCARGA NAC	1:42	1:37	1:27	1:46	1:25	1:28	1:34	1:35	1:31	1:25	1:32	1:34

Fuente: Información proporcionada por el directo de la unidad Expresspallet y director comercial corporativo, David Carrizo Navarro

- Documentación adecuada, asignación de la carga y transferencias de carga de una unidad a otra

Pueden surgir problemas cuando hay un error en la documentación, cuando hay errores en la asignación de la carga o cuando hay errores en la transferencia de carga de una unidad a otra. Estas tres causas afectan al % de yield que es el que queremos mejorar utilizando el poka-yoke.

En cuanto al primer problema, errores en la documentación, pueden llevar a envíos incorrectos, retrasos en los tiempos de entrega o problemas con la facturación. Estos pueden solucionarse con listas de verificación, las cuales nos aseguran que toda la documentación necesaria esta completa y correcta antes de que se ejecute el envío. Otra solución sería utilizar escaneos y verificaciones automáticas que nos ayuden a comparar los documentos con las órdenes de carga y así detectar cualquier discrepancia.

Siguiendo con la asignación de carga, errores en esta puede dar lugar a una distribución ineficiente del peso o errores en el destino de los paquetes. Las soluciones de poka-yoke serían sistemas de pesaje automático, que prueben el peso de cada producto de la carga y así nos aseguraríamos una distribución correcta, y etiquetado de carga que sea claro y estándar para identificar fácilmente las características de cada carga para que los paquetes lleguen a su destino.

Finalmente, la transferencia de carga entre unidades puede ocasionar daños a los productos, retrasos en las entregas o incluso pérdidas. Una solución sería crear una interfaz que guiará paso a paso el proceso de transferencia de la carga, así nos aseguramos de que todos los procedimientos se realicen adecuadamente.

Como he mencionado anteriormente, estos problemas que podrían darse en la empresa afectan al porcentaje de yield. Este indicador nos determina el porcentaje de veces que un producto es procesado adecuadamente en cada una de las estaciones de trabajo por las que tiene que pasar, en otras palabras el producto/paquete es identificado, clasificado y enviado correctamente. La fórmula para calcularlo es la siguiente:

$$\text{Yield} = \frac{\text{Paquetes procesados correctamente}}{\text{Total de paquetes procesados}}$$

Nuestro objetivo es que este porcentaje sea alto por lo que estas aplicaciones del poka-yoke nos serán de utilidad para que el porcentaje se mantenga alto y no haya errores en la documentación, en la asignación de carga y en la transferencia de la carga de una unidad a otra.

Beneficios que ofrecería implementar las prácticas de Poka Yoke a Carreras Grupo Logístico:

- Reducción de errores humanos en tareas críticas como la asignación de carga
- Aumento de la eficiencia operativa, optimizando procesos y reduciendo los retrasos
- Mejoras en la seguridad debido a procedimientos estandarizados
- Reducción de costes, gracias a la disminución del retrabajo y de las pérdidas
- Mejoras en la calidad del servicio, entregas a tiempo y procesos más fiables
- Facilita la mejora continua y promueve la innovación en los procesos

En conclusión, la implementación de las aplicaciones del Poka Yoke mencionadas en Carreras Grupo Logístico no solo les reduciría errores y le mejoraría la eficiencia, sino que también les aumenta la seguridad, les reduce los costes, mejora la satisfacción del cliente y promueve una cultura en la empresa de mejora continua.

4.2. TPM

El mantenimiento productivo total también conocido por sus siglas en inglés TPM (Total Productive Maintenance) tiene de objetivo maximizar la eficiencia de la flota de vehículos así como de otros equipos de manejo de carga y sistemas de almacenamiento a través de un sistema integral de mantenimiento preventivo en el que están implicados todos los empleados, desde los conductores hasta el personal administrativo y de mantenimiento.

El TPM consta de 8 pilares fundamentales como son las mejores específicas, el mantenimiento autónomo, el mantenimiento planificado o el mantenimiento de calidad. Estos pilares son adaptados para poder afrontar los desafíos y las necesidades de Carreras Grupo Logístico. En otras palabras, incluye la implementación de programas para inspeccionar y mantener la flota o la formación continua del personal para asegurar que todos los empleados tengan las habilidades necesarias para solucionar problemas. (Zlatić, M. 2019)¹⁹

Aplicación de TPM a Carreras Grupo Logístico:

- Mantenimiento autónomo

Involucrar a los conductores y operadores para hacer el mantenimiento diario de la flota de vehículos, realizando inspecciones visuales, limpieza y el informe al instante de problemas pequeños antes de que se puedan convertir en un problema mayor. Carreras podría añadir una lista de verificación diaria en la que los conductores antes de comenzar su turno verifiquen el estado de los vehículos, así cualquier anomalía encontrada se informe y se corrige en el momento.

- Mantenimiento preventivo

Además de una programación de actividades rutinarias para así no esperar a que ocurran los fallos. Un ejemplo para Carreras Grupo Logístico sería implementar un programa de mantenimiento que incluya cambiar el aceite y el reemplazo de filtros en intervalos regulares que se basen en el kilometraje del vehículo.

- Mejora focalizada

Incluir equipos de trabajo que sean multifuncionales para poder identificar y eliminar las causas que sean raíz de problemas frecuentes. Por ejemplo, cuando se encuentra en ciertos vehículos un fallo frecuente en algún componente en específico, Carreras puede formar un equipo de trabajo que lo formen personas especializadas para investigar y poder solucionar el problema mediante mejoras o cambios en el equipo.

- Mantenimiento de calidad

Implementar sistemas que diagnostiquen y monitoricen continuamente el estado y el rendimiento de los vehículos para así poder alertar sobre fallos que puedan afectar a la calidad del servicio y remediarlos cuanto antes.

- Formación y capacitación

Asegurarse de una formación y capacitación continua de los conductores y operadores en técnicas de mantenimiento de los equipos. Carreras podría organizar talleres periódicos orientados en habilidades para un mantenimiento básico, identificación de problemas y como proceder ante una emergencia.

- Seguridad, Salud y Medio ambiente

Integrar prácticas de mantenimiento para proteger la salud de los trabajadores y del medio ambiente. Un ejemplo para Carreras sería implementar diversos procedimientos sobre cómo manejar de forma segura materiales que puedan ser peligrosos, como reciclar desechos y que productos y prácticas usar para reducir el impacto ambiental, como por ejemplo vehículos con tecnologías de bajas emisiones.

Todas estas aplicaciones del TPM mencionadas contribuyen significativamente en el aumento del porcentaje de tiempo disponible de la flota de vehículos. Como había mencionado anteriormente este porcentaje se calcula con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ tiempo disponible} = \frac{\text{Tiempo disponible en horas}}{\text{Horas laborables}} \times 100$$

Al reducir la posibilidad de fallas mecánicas con estas prácticas, aumentamos el tiempo disponible de la flota de vehículos, lo que se traduce en un aumento del porcentaje de tiempo disponible, manteniéndose las horas laborables constantes.

Integrar el TPM en Carreras Grupo Logístico tiene múltiples beneficios:

- Reducción de los tiempos de inactividad por posibles averías.
- Aumento de la productividad
- Prolongación de la vida útil de los vehículos y equipos
- Mayor fiabilidad en las operaciones de transporte.

- Fomentar una cultura de mejora continua y responsabilidad compartida
- Entorno de trabajo más seguro y organizado, reduce el riesgo de accidentes

Todos estos beneficios ayudan indirectamente a mejorar el servicio al cliente debido a la reducción de los retrasos y la garantía de entregas puntuales de mercancía. En conclusión el mantenimiento productivo total, aparte de mejorar la eficiencia operativa, también contribuye a la sostenibilidad y competitividad de Carreras Grupo Logístico en el mercado.

4.3. SMED

El término SMED (Single-Minute Exchange of Die), o en español “cambio de útil en minutos” se originó en la manufactura con el fin de disminuir el tiempo de cambio en las operaciones o procesos con el fin de conseguir tiempos de cambios inferiores a diez minutos. Sin embargo, sus principios se pueden aplicar también en otros sectores, en nuestro caso lo aplicaremos al sector del transporte y de la logística. (Jurík, L., Horňáková, N., & Domčeková, V. 2020)²⁰

En general, SMED trata de diferenciar y optimizar dos tipos de actividades, las internas, que son las que se pueden realizar solo si el proceso está parado, o las externas, las que se pueden realizar aunque la máquina esté en funcionamiento. (Jurík, L., Horňáková, N., & Domčeková, V. 2020)²⁰

La implementación del SMED en Carreras se podría implementar de la siguiente manera. En primer lugar tenemos que identificar los procesos claves de la empresa, estos podrían ser la carga y descarga de las mercancías, el mantenimiento y revisión de los vehículos, cambios de rutas o procesos administrativos como puede ser la gestión de la documentación.

Una vez tenemos los procesos claves, procedemos a analizar las actividades internas y externas de cada proceso. Por ejemplo para el proceso de carga y descarga dividimos las actividades de la siguiente manera:

- Actividades internas: Comprobar la mercancía al cargar el vehículo; descargar en el destino, colocar los equipos que nos ayudan a cargar en posición como las carretillas elevadoras.
- Actividades externas: preparación de los documentos que se necesiten como las hojas de ruta o la lista de carga; verificación de que la mercancía está preparada para ser cargada en el vehículo; clasificación de la carga antes de ser cargada.

El siguiente paso consiste en convertir las actividades internas en externas, con el objetivo de maximizar el % de tiempo que el vehículo está rodando. Como he explicado anteriormente la fórmula para calcular este porcentaje es la siguiente:

$$\% \text{ tiempo rodando} = \frac{\text{Tiempo rodando en horas}}{\text{Tiempo disponible en horas}} \times 100$$

Ejemplos para convertir las actividades internas en externas serían dejar preparada todos los documentos y la carga antes de que los vehículos lleguen a su destino, o hacer inspecciones mientras está en movimiento o durante el transcurso de otra actividad.

Por último, se optimizarán las actividades internas que no se hayan podido convertir en actividades externas, por ejemplo realizar entrenos a los trabajadores para las actividades de carga y descarga para que se puedan realizar lo más rápido y seguro posible o utilizar equipos que sean más eficientes con el fin de reducir el tiempo empleado en mover la carga.

Los beneficios que aportaría el SMED a Carreras Grupo Logístico son los siguientes:

- Disminución de los tiempos muertos, conseguirían minimizar el tiempo en el que el vehículo está parado o fuera de servicio.
- Mejora de la productividad, aumentando el número de entregas realizadas en un día.
- Reducción de costes, más eficiencia en el uso de sus recursos al reducir los tiempos muertos.
- Flexibilidad operacional, les permitirá reaccionar de manera más rápida a cambios en la demanda o en las rutas.

La implementación de SMED a Carreras Grupo Logístico puede requerir un esfuerzo en realizar análisis detallados, pero los beneficios que acabo de mencionar pueden ser muy significativos.

La integración de estas herramientas adicionales permite a Carreras Grupo Logístico alcanzar nuevos niveles de eficiencia y competitividad. Los análisis de valor agregado ayudan a identificar y eliminar las ineficiencias de los procesos, mientras que los sistemas de

fabricación de células aumentan la flexibilidad y la velocidad de las operaciones. Al ampliar el uso de herramientas de Lean Manufacturing, Carreras puede lograr mejoras operativas continuas, volverse más relevante para el mercado y fortalecer su posición de la logística.

5. Conclusión

La estrategia de crecimiento de optimización de procesos y eficiencia operativa llevada a cabo por Carreras Grupo Logístico ha sido vital para su crecimiento y consolidación en el sector del transporte y de la logística. Gracias al proceso de modernización y al uso de tecnología avanzada, la empresa ha logrado alta eficiencia, reducción de costes y mejora de la calidad del servicio. Esto lo consigue, en parte, debido a la implementación del Lean Manufacturing en sus operaciones. Estas herramientas le ayudan a optimizar sus procesos y obtener mejores resultados. En cualquier caso siempre hay margen para mejorar y seguir creciendo, por lo que la aplicación de nuevas herramientas del Lean Manufacturing le van a ayudar a seguir creciendo y manteniendo sus ventajas competitivas.

El Poka Yoke, que se centra en la prevención y detección temprana de errores, puede permitir a Carreras reducir sus errores y mejorar la calidad del servicio al implementar equipos y procesos que previenen el error humano y se aumenta su confiabilidad. El Mantenimiento Productivo Total (TPM) promueve un enfoque de mantenimiento proactivo y autónomo, donde los empleados de Carreras serían los responsables de mantener los vehículos en óptimas condiciones consiguiendo reducir los costes de mantenimiento.

Por otra parte la implementación de SMED les permitirá reducir significativamente los tiempos de cambio en sus procesos, aumentando la flexibilidad. Al reducir el tiempo de inactividad, Carreras puede aumentar su productividad y eficiencia operativa.

En resumen, la integración del Poka Yoke, TPM y SMED no sólo mejorará significativamente la estrategia de optimización de procesos y la eficiencia operativa de la empresa, sino que también brindará a los clientes servicios confiables y de alta calidad. A largo plazo, estas mejoras Fortalecerán la posición de Carreras Grupo Logístico de liderazgo en el sector del transporte y de la logística.

6. Bibliografía

- ¹ Grupo Carreras. (2013, abril 1). *Carreras Grupo Logístico*. Grupo Carreras. <https://www.grupocarreras.com/>
- ² ARAGÓN, T. (2014). *Carreras Grupo Logístico, en la vanguardia del transporte y la logística*. *Técnica Industrial*, 308, 82.
- ¹ *Misión, Visión, Valores*. (2016, julio 5). Grupo Carreras. <https://www.grupocarreras.com/mision-vision-valores/>
- ³ (S/f). Gob.es. Recuperado el 28 de mayo de 2024, de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/pdf/E8B059E6-6E9A-4CEE-A6F9-1C3F7592CB60/19455/medioambiental.pdf
- ⁴ ISO 14001: Norma de la Organización Internacional de Normalización relacionada con la gestión ambiental de la actividad empresarial que tiene como objetivo demostrar su compromiso con la protección del medio ambiente y prevención de la contaminación.
- ⁵ (S/f-b). Gob.es. Recuperado el 28 de mayo de 2024, de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/comodin/recursos/variacionmensualpreciogasoleoseptiembre2022v1.pdf
- ⁶ Torres, R. (2022). *Crisis energética: las respuestas de Alemania, España, Francia e Italia*. *Cuadernos de información económica*, 288, 11-18.
- ⁷ Canafoglia, G. D., & Maradona, M. F. (2013). *análisis estratégico de una empresa de transporte de mercancías*.
- ⁸ Inglada, V., & Pesquera, M. A. (2003). Las nuevas tecnologías en el Transporte. *Economía industrial*, 47-53.
- ⁹ Fernández Prat, M. (2022). *Diseño de un modelo de negocio para el incentivo del sector de transporte de mercancías terrestre en España* (Master's thesis, Universitat Politècnica de Catalunya).

- ¹⁰ Ranking Empresas Transporte de mercancías por carretera. (s/f). Directorio Ranking Empresas - Ranking de las principales empresas españolas. Recuperado el 28 de mayo de 2024, de <https://ranking-empresas.economista.es/sector-4941.html>
- ¹¹ Martín Martínez, M. (2015). *Situación del sector transporte en España. Análisis y propuesta de mejora de la empresa Transportes Wifredo Martin* (Doctoral dissertation, Universitat Politècnica de València).
- ¹² Grupo Carreras. (2021, febrero 2). *Carreras elige Microsoft para liderar la digitalización en su sector*. Grupo Carreras. <https://www.grupocarreras.com/2021/02/02/carreras-elige-microsoft-para-liderar-la-digitalizacion-en-su-sector-2/>
- ¹³ (S/f). Grupocarreras.com. Recuperado el 8 de abril de 2024, de <https://www.grupocarreras.com/wp-content/uploads/2023/08/Memoria-de-Informacion-no-financiera-del-ejercicio-2022-Carreras-Grupo-Logistico-EINF2023.pdf>
- ¹⁴ Socconini, L. (2019). *Lean manufacturing. Paso a paso*. Marge books
- ¹⁵ Andreu, I. (2021). *Lean Manufacturing: ¿qué es y cuáles son sus principios*. APD España
- ¹⁶ Taylor, L., Martichenko, R., & LeanCor, L. L. C. (2006). *Lean transportation- fact or fiction?. Fedex and LeanCor White paper*
- ¹⁷ Piñero, E. A., Vivas, F. E. V., & de Valga, L. K. F. (2018). Programa 5S s para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 6(20), 99-110.
- ¹⁸ Rother, M., & Shook, J. (2003). *Learning to see: value stream mapping to add value and eliminate muda*. Lean enterprise institute.

- ¹⁹ Zlatić, M. (2019). TPM-total productive maintenance. *Proceedings on Engineering Sciences*, 1(2), 581-590.
- ²⁰ Jurík, L., Hornáková, N., & Domčeková, V. (2020). The application of smed method in the industrial enterprise. *Acta logistica*, 7(4), 269-281.