



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIEROS
INDUSTRIALES VALENCIA

TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERÍA EN ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

ANÁLISIS ESTRATÉGICO DE UNA EMPRESA DE CARPINTERÍA METÁLICA Y PROPUESTA DE LÍNEAS DE MEJORA

AUTORA: Verdiguier Pérez, Alba

TUTOR: Asencio Martínez, Ascensio

Curso Académico: 2018 - 19

Agradecimientos

Gracias a mis padres por hacer posible que haya llegado hasta aquí y por apoyarme en todas mis decisiones. A mi abuela por haberme acompañado en todos los momentos importantes.

Por último a Álvaro por haber sido un pilar fundamental en esta última etapa.

Muchísimas gracias.

Resumen

En este Trabajo Fin de Grado se ha elaborado un análisis estratégico de la empresa Compacto Express S.L. para estudiar las posibles mejoras en los procesos del taller.

A lo largo de este documento se emplean los conocimientos y las competencias que se han adquirido a lo largo del grado en ingeniería de organización industrial.

Durante este proyecto se trata un producto tradicional como es la persiana, el cual se fabrica en la planta de Compacto Express S.L. Por ello, el núcleo del trabajo es estudiar la posibilidad de mejorar sus procesos para mejorar los ratios actuales de la empresa.

Se realizará el trabajo de campo y observación in situ de las condiciones de uso para obtener los datos reales tanto del taller como el resto de departamentos que forman la empresa. Además de entrevistas con los empleados y gerente para su concienciación.

En último lugar, forma parte del proyecto la implantación de las mejoras diseñadas.

Palabras clave: protección solar, carpintería metálica, demanda estacional, eficiencia, industria madura, liderazgo en costes, células de fabricación.

Resum

En aquest treball fi de grau s'ha elaborat un anàlisi estratègic de l'empresa Compacto Express S.L. per estudiar les possibles millores en els processos del taller.

Al llarg d'aquest document es fan servir els coneixements i les competències que s'han adquirit al llarg del grau en Enginyeria d'Organització Industrial.

Durant aquest projecte es tracta un producte tradicional com és la persiana, el qual es fabrica a la planta de Compacto Express S.L. Per això, el nucli del treball és estudiar la possibilitat de millorar els seus processos per millorar els ràtios actuals de l'empresa.

Es realitzarà el treball de camp i observació en les instal·lacions de les condicions d'ús per obtenir les dades reials tant del taller com la resta de departaments que formen l'empresa. A més d'entrevistes amb els empleats i gerent per a la seua conscienciació.

A mes a mes, forma part del projecte la implantació de les millores dissenyades.

Paraules clau: protecció solar, fusteria metàl·lica, demanda estacional, eficiència, indústria madura, lideratge en costos, cèl·lules de fabricació.

Abstract

In this dissertation a strategic analysis has been developed for the company Compacto Express S.L. with the aim of analysing the possible process improvements in the production plant.

Throughout this work lots of competences and knowledge acquired during the Industrial Management Grade have been used.

This academic work is about a traditional product, the blind, which is produced in the Compacto Express S.L. plant. Therefore, the main aim in this case is to analyse the chances of improvement of their processes in order to improve the current KPIs.

Field work and observation of work conditions will be done to get the most accurate data as much from the production plant as from the rest of the departments. Also, interviews with the employer and employees will be conducted to check their consciousness.

Finally, it consists of being part of the team which will set up the different designed improvements.

Keywords: solar protection, metallic carpentry, stationary demand, efficiency, mature industry, cost leadership, celular manufacturing.

Índice

1	Objetivo	13
1.1	Objetivo general	13
1.2	Objetivos específicos	13
2	Justificación del proyecto	14
3	Presentación de la empresa	14
4	Factores clave de la empresa	15
4.1	Misión	15
4.2	Visión	16
4.3	Valores	16
4.4	Objetivos estratégicos	16
5	Análisis del Macroentorno	16
5.1	Entorno político	17
5.2	Entorno económico	17
5.3	Entorno socio-demográfico	18
5.4	Entorno tecnológico	18
5.5	Entorno medio-ambiental	19
5.6	Entorno legal	19
6	Análisis del Microentorno	19
6.1	Mercado, evolución y tendencias	19
6.1.1	Apalancamiento financiero	20
6.1.2	Rentabilidad económica	22
6.2	Las 5 fuerzas de Porter	24
6.2.1	El poder de negociación clientes	24
6.2.2	El poder de negociación proveedores	25
6.2.3	Productos sustitutivos	25
6.2.4	Rivalidad mercado	26
6.2.5	Amenaza nuevos competidores	30
7	Análisis DAFO	30
8	Reloj estratégico	31
9	Priorización del DAFO	34
10	Análisis CAME	35
11	Cuadro Mando Integral	37
12	Mapa Estratégico	38

13	Desarrollo Planes de Acción.....	39
13.1	Reestructuración de la cartera de productos	39
13.2	Desarrollo interno	41
13.3	Distribución en planta	44
	Diseño células de fabricación	47
13.4	Aumento de la productividad.....	55
13.5	Mejora continua	56
13.6	Mejora el clima laboral.....	60
13.7	Reestructuración de Mano de Obra Indirecta	67
14	Repercusión Económica	69
14.1	Previsión de cuenta de resultados	69
14.2	Presupuesto inversión.....	74
15	Plan de implantación.....	76
16	Conclusión	78
17	Referencias y bibliografía	78
17.1	Referencias.....	78
17.1.1	Figuras	78
17.1.2	Tablas	79
17.1.3	Bibliografía	80

1 Objetivo

1.1 Objetivo general

El objeto de este trabajo final de grado es localizar la posición estratégica de la empresa, conocer su ventaja competitiva y localizar su posición en el mapa estratégico en base a esto, diseñar un plan estratégico necesario para cumplir los objetivos y hacer frente a sus competidores durante los próximos 5 años. Este plan estratégico se logrará mediante determinados planes de acción enfocados a los distintos departamentos de la empresa del sector de carpintería metálica Compacto Express S.L. situada en Aldaia. De este modo el posicionamiento estratégico define qué posición adopta la empresa frente al mercado y la competencia y cómo desea que le perciban los clientes y los competidores.

Realizando un análisis estratégico de la empresa, analizando los ratios económicos de la empresa y utilizando otras herramientas de estudio de la situación de la empresa se deberá diseñar un plan estratégico y plantear un plan de acción con las posibles mejoras de los procesos de la empresa que se deben de aplicar para conseguir aumentar el rendimiento de la empresa e incrementar su competitividad.

Estas herramientas aplicadas para analizar la empresa han de ser realizadas en base a los datos de los últimos 5 años obtenidos de la empresa para lograr la mayor eficacia posible en el campo de aplicación. Del mismo modo se tratarán las variables que afectan a la empresa para diseñar un plan estratégico eficiente y útil.

Los planes de acción deberán diseñarse en función de las conclusiones obtenidas gracias a las herramientas analíticas realizadas sobre la empresa.

Se deberá tener en cuenta que la dependencia que hay entre la empresa y su entorno existente es dual ya que el entorno condiciona a la empresa a la hora de toma de decisiones, pero la empresa al formar parte del entorno también condiciona a sus competidores.

Se logrará aumentar las posibilidades de éxito de la estrategia establecida, si la empresa se apoya en sus fortalezas y consigue potenciar los logros en los desafíos formulados y corregir las debilidades hasta conseguir que desaparezcan, para ello Compacto Express S.L. tiene que encontrar su ventaja competitiva y pueda diferenciarse de sus competidores al menos a corto plazo.

1.2 Objetivos específicos

Se establecen objetivos específicos que orienten las diferentes acciones y tareas desarrolladas por el personal de la empresa, de esta forma se consigue tener un sistema de referencia.

Para llevar a cabo el estudio de Compacto Express S.L. y comprender con exactitud sus características, las del sector al que pertenece y el entorno que le rodea se realizan los siguientes puntos.

- Definir correctamente los principios impulsores de la empresa.

- Recoger información sobre los clientes potenciales, sus comportamientos y preferencias.
- Analizar la competencia, el mercado y los productos sustitutivos para conocer las consecuencias del futuro de la empresa.
- Definir la línea estratégica a seguir para conseguir el éxito del negocio.
- Encontrar la vía para conseguir la máxima eficiencia en la planta de producción y mejorar los ratios actuales de la empresa al mismo tiempo que la máxima seguridad y satisfacción de los trabajadores.
- Definir la implantación de algunos de los planes de acción propuestos y temporalizar el resto.
- Estudiar la viabilidad financiera y técnica de los planes de acción propuestos en el proyecto.

2 Justificación del proyecto

El presente trabajo de final de grado tiene como motivación principal subsanar la necesidad que ha evidenciado la empresa Compacto Express S.L. ubicada en Aldaia, de aumentar la competitividad respecto a las grandes empresas competidoras del mercado y aumentar también la satisfacción de los clientes.

En base a esta necesidad, este proyecto se justifica desde la mejora de los procesos actuales de la empresa, como el departamento de producción, el departamento comercial y el departamento de recursos humanos.

3 Presentación de la empresa

Compacto Express S.L. tiene su origen en 2002, cuando el pequeño taller creado en 1996 por su gerente Cayetano Blay, se convierte en sociedad limitada. En 1996 inició su proyecto en un sector donde la fabricación y comercialización de persianas en la Comunidad Valenciana estaba dominada por las grandes empresas.

Se encuentra ubicado en Aldaia, en el polígono del Coscollar nº 40, con una superficie de 4000 m² distribuidos en instalaciones para la fabricación, almacenamiento y oficinas.

Con un total de 33 empleados entre planta y oficina, uno de los principales objetivos de Compacto Express S.L. es tener una plantilla formada por los mejores profesionales mediante una meticulosa selección para lograr eficacia siendo cada trabajador el que decide cómo y cuándo actuar en su puesto de trabajo ante cualquier situación imprevista.

En la planta se combinan recursos tradicionales con tecnología de vanguardia, con el objetivo de dar un servicio al instante cumpliendo en todo momento la calidad del producto.

Su oferta de productos consta de persianas de aluminio, de PVC, mosquiteras enrollables, mosquiteras correderas, mosquiteras plisadas, puertas de seguridad, mallorquinas, tiene la posibilidad de incorporar automatismos a sus productos.

Desde hace unos años Compacto Express S.L. tiene una nueva oferta para los clientes, ofrece productos de alta gama correspondientes a marcas como Griesser, proveedor de persianas graduables, Velux, proveedor de ventanas y Somfy, proveedor de motores.

Compacto Express S.L. es el único proveedor en exclusiva de los productos de Griesser en la Comunidad Valenciana, de este modo cualquiera que quiera comprar o reponer una pieza de persianas de la marca Griesser recurrirá a Compacto Express S.L.

El perfil de los clientes de Compacto Express S.L. corresponde a trabajos de reparación o rehabilitación. A pesar de esta tendencia, en este último año se ha incrementado la producción para clientes concretos que se dedican a la nueva construcción.

Por su ubicación localizada en Aldaia, existe una concentración en el polígono de empresas dedicadas también al sector de carpintería metálica lo que ofrece una ventaja respecto a la facilidad de acceso a proveedores, plazos y transporte, pero al mismo tiempo crea una gran competencia.

Por otro lado, dispone de un total 8 coches, 5 son turismos para los comerciales, 1 es berlina para el servicio técnico y 2 furgones para el reparto.

Por otro lado, sus proveedores mantienen un nivel de servicio y calidad alto, cumpliendo las fechas de entregas y las normativas vigentes a nivel estatal y europeo.

La vía principal de publicidad es el cliente satisfecho, ya que es un sector en el que todo el mundo se conoce y las noticias se extienden de forma rápida.

Compacto Express S.L se caracteriza por la familiaridad entre los trabajadores con un trato cercano que favorece el compromiso, esfuerzo y constancia y al final transmiten su pasión en el trabajo. [1]



Figura 1. Logotipo de la empresa Compacto Express S.L.

4 Factores clave de la empresa

4.1 Misión

Solucionar las necesidades de los clientes en el ámbito de la protección solar de forma eficaz y eficiente, cumpliendo los plazos de tiempo y apostando por la adquisición de las últimas novedades y realizando una mejora continua en calidad, todo ello es posible gracias a la implicación de los empleados que utilizan su experiencia y conocimiento del sector y las

buenas relaciones que se mantienen con los clientes intentando aportarles valor en su empresa.

4.2 Visión

Ser la empresa líder de protección solar en el sector de la carpintería metálica que busca crecer y evolucionar, satisfaciendo de forma eficiente y eficaz, las necesidades existentes de los clientes potenciales, superando a la competencia territorial, yendo un paso por delante a las necesidades surgidas a los consumidores.

4.3 Valores

- Formación: Es una herramienta indispensable para el progreso.
- Implicación: Actitud tanto en los empleados y clientes por la apuesta de la empresa.
- Esfuerzo: Actuar orientado al cliente y satisfacer sus necesidades.
- Calidad: Requisito fundamental para el desarrollo de los procesos en la empresa.

4.4 Objetivos estratégicos

- Alcanzar un crecimiento constante en los 5 años próximos, que permita a Compacto Express S.L. consolidarse en el mercado como una empresa reconocida y valorada tanto por la cartera de clientes, como por las empresas socias y los competidores.
- Mantener el porcentaje de rentabilidad actual al menos durante el crecimiento desarrollado por la empresa en los próximos 5 años.

A continuación, se realiza el análisis externo donde se determinan el conjunto de amenazas y oportunidades a las que la empresa está expuesta por el entorno que le rodea, y el análisis interno en el que se exponen las fortalezas y debilidades que posee la empresa. Una vez se recopilen estos datos se procederá a realizar un diagnóstico de la situación actual de Compacto Express S.L. y de este modo se podrán diseñar las estrategias más convenientes.

En este punto es interesante priorizar las capacidades y los recursos con lo que cuenta la organización para saber cuál es la base del potencial capaz de crear y mantener en el tiempo la ventaja competitiva.

En este apartado se pretende conocer las debilidades para corregirlas, estar al tanto de las amenazas para saber cómo afrontarlas, averiguar las fortalezas para mantenerlas y comprender las oportunidades para explotirlas al máximo.

5 Análisis del Macroentorno

Este apartado se centra en todos los factores externos a la empresa, que no pueden ser controlados, pero que influyen en mayor medida en los resultados de la empresa. Pese a no poder controlar estos factores, es importante conocerlos para actuar en consecuencia y de este modo pretender que influyan de la forma más positiva posible en la empresa.

Para conocer todos estos factores, la herramienta que se va a utilizar es el análisis PESTEL, puesto que ofrece una información muy valiosa para la empresa sobre su posición, potencial y dirección de negocio.

Se tendrán en cuenta los factores de los siguientes entornos; Político, económico, socio-cultural, tecnológico, ecológico y legal.

5.1 Entorno político

En agosto de 2018 el Ministerio de Fomento como medida del **Plan Estatal de Vivienda 2018-2021** aprobó una serie de ayudas económicas en las que destina 131,87 millones de euros al Programa de fomento de mejora de la eficiencia energética y sostenibilidad en viviendas. Esta medida conlleva un aumento de actividad en el sector de la construcción y brinda una oportunidad para empresas como Compacto Express S.L. [2]

La Fundación Laboral de la Construcción se ha comprometido en formar a los instaladores del sector de la protección solar. Mediante un curso en el que se mejoraran las competencias de los actuales técnicos de instalación de carpintería exterior, y acorde a las exigencias normativas con respecto a los estándares de calidad y prevención, se pretende que esta formación sirva para optimizar el proceso de montaje. Esto es una oportunidad para formar a los empleados a coste cero. [3]

5.2 Entorno económico

Un factor que influye negativamente en la empresa estudiada es la **bajada de coste de producción del PVC a partir del crudo del petróleo.** El Policloruro de Vinilo abreviado como PVC proviene del petróleo, por lo que esta fuerte bajada en los últimos años ha favorecido directamente la disminución del precio de las persianas de PVC. También ha influido el aumento de la demanda de productos de PVC desde que España sufrió la crisis económica, por consiguiente, al aumentar su venta, el precio del producto de PVC baja aún más. [4]

El **mercado francés** de la protección solar interior esta afianzado con una demanda creciente, aunque carece de cultura del mundo de la persiana. Tiene una tasa de exportación del 10%. Esto supone una oportunidad en el caso de que Compacto Express S.L. quiera optar por una estrategia de internacionalización. [5]

Hoy en día, en el sector de los cerramientos, como resultado de las pretensiones exigidas por las directivas europeas en referencia al ahorro energético, ha dado lugar al modelo económico **Economía Circular** en el que figura la eficiencia energética y medioambiental, potencia el uso de energías renovables y hace hincapié en la mejora de la calidad, Compacto Express S.L. puede lograr la ventaja competitiva apoyándose en estas medidas. [6]

5.3 Entorno socio-demográfico

Hoy en día el concepto de **digitalización** está muy presente en la sociedad, se considera imprescindible, tanto que las nuevas tecnologías digitales constituyen el motor principal de la transformación que sufre tanto la sociedad como la economía. La digitalización es la mayor fuente de competitividad. Por ello una oportunidad en el sector de las persianas es controlar este tipo de cerramientos de forma telemática. [7]

El **compromiso de la sociedad por el medio ambiente y la eficiencia energética** para disminuir las consecuencias del cambio climático. Esto ofrece una oportunidad a las empresas como Compacto Express S.L. que quieren incorporar valores como la sostenibilidad del planeta.

5.4 Entorno tecnológico

Se ha desarrollado un nuevo concepto de logística dinámica interna referente al flujo de circulación de mercancías dentro de las fábricas; engloba la recepción, la fabricación y la distribución. Esta buena gestión permite mejorar los resultados. Este concepto conocido como **intralogística** en el caso de una buena estructuración y organización, consigue reducir la cantidad de material en el flujo logístico. En el caso de que Compacto Express S.L. optase por una logística de forma dinámica podría aumentar su productividad y rentabilidad.

Las empresas del sector hacen hincapié en la **innovación, diseño y modernización** ya sea de la estructura organizativa como de los productos. Este factor supone una amenaza, ya que en Compacto Express S.L. los actuales trabajadores no están capacitados sobre las nuevas tecnologías de las persianas más recientes.

El **avance de la domótica**, es un aspecto clave en el desarrollo del mercado de la protección solar y las persianas. Esto estimula a un crecimiento de las tasas del sector. Si la empresa decidiera incorporar a su cartera de productos sistemas automatizados sería más competitivo en el sector. [7]

Compacto Express S.L. cuenta con un **software interno eficaz** que ayuda a la realización de presupuestos para los clientes, simplifica la gestión de clientes, stocks y proveedores; facilita el seguimiento en el proceso de producción y el cumplimiento de la calidad de forma continua. Por tanto, un factor determinante para el control diario y el desarrollo de la propia actividad de la empresa es esta tecnología.

Las **ferias** son los eventos donde las empresas consiguen estar al día de los avances de la tecnología y las tendencias de los materiales empleados. Dadas las ligaduras existentes entre la carpintería metálica y la construcción; son muchas las empresas de ambos sectores que se interesan en acudir a estas convenciones. Estas herramientas de marketing multiplican las oportunidades de negocio de las empresas ya que pueden aumentar la cartera de clientes porque aumenta la popularidad de la empresa. [8]

A día de hoy comienza a estar presente, cada vez más, en todos los sectores, la denominada **industria 4.0**, y en concreto, el sector del metal y de la edificación ha de prepararse para este fenómeno de innovación. Debido a las nuevas técnicas desarrolladas por este tipo de industria, ya se aprecia como actualmente, materiales que eran considerados tradicionales están llegando a unos niveles muy altos de sofisticación y prestaciones por sí

mismos y el siguiente paso es combinarlos para obtener lo mejor de cada uno por separado en un nuevo conjunto, consiguiendo soluciones globales de mejores características. Estos materiales híbridos crearán soluciones que pueden ser aprovechadas por Compacto Express S.L.

Otro tipo de innovaciones, como la incorporación de la **tecnología 3D** al sector, beneficiará de forma directa al cliente puesto que le ofrecerá la oportunidad de participar en el diseño de los productos deseados, de este modo, se podrá pasar de una producción en serie a una personalización del producto en función de las especificaciones deseadas. Esta evolución de la industria obligará a los profesionales del sector, encargados de la instalación, montaje y mantenimiento de los productos a que se renueven y estén al día de las innovaciones que hayan surgido. Por tanto, las aptitudes tradicionales de los operarios deberán ir complementadas de conocimientos en digitalización y en todo lo que la industria 4.0 les afecte. [9]

5.5 Entorno medio-ambiental

El proceso de producción de las empresas debe ser respetuoso con el entorno y su impacto en el medio ambiente debe ser mínimo; una de las vías empleadas para llevar a cabo este control puede ser analizar el ciclo de vida del aluminio.

Una de las causas que benefician el crecimiento del sector de protección solar es la **disminución del consumo de energía** en las infraestructuras, ya que actúan eficazmente frente a las adversidades meteorológicas como puede ser excesivo calor, rachas de viento o frío gracias a los últimos desarrollos. [10]

5.6 Entorno legal

El valor añadido que proporciona el **certificado CE** se fundamenta en que todos los productos pertenecientes al sector de la construcción que tienen el marcado CE se pueden comercializar en todos los países. Esto supone una fortaleza a los fabricantes y distribuidores que quieren comercializar en cualquier país europeo ya que sus productos poseen el certificado de la Comunidad Europea. Entre los productos con marcado CE obligatorio se encuentran los toldos, las persianas, las ventanas. En el caso de Compacto Express S.L la lama y el cajón de persiana si tienen marcado CE.

6 Análisis del Microentorno

6.1 Mercado, evolución y tendencias

Respecto el mercado, en la producción de aluminio a nivel europeo destacan Alemania y **España** como **principales países productores de aluminio** y quedan por detrás países como Italia y Francia. En el ámbito nacional, el 90% de aluminio producido en España proviene de Galicia y Asturias, donde están asentadas las plantas de Alcoa en La Coruña, Avilés y San Cibrao. Aquí nace dicho metal dispuesto en forma de placas y lingotes. Al producirse el aluminio en España no es necesario para la empresa importar su materia prima, lo que reduce sus costes. [11]

El perfil genérico del grupo de empresas dedicadas a la carpintería metálica en la Comunidad Valenciana **son empresas de origen familiar**, por lo general, de pequeño tamaño que se dedican principalmente a cubrir la demanda a nivel local. Esto supone fortalezas como por ejemplo la **flexibilidad** para adaptarse rápidamente a las condiciones de mercado y el trato con las personas, gracias a su tamaño. Al mismo tiempo, este factor supone una debilidad a la **hora de realizar inversiones tecnológicas** ya que actúa como freno dado que las pymes no tienen grandes presupuestos.

Respecto a la evolución, las principales características del sector de **la carpintería metálica** en España, esta actividad está **estrechamente ligada al sector de la construcción**. Según el informe del Observatorio Industrial de la Construcción, **los sectores vinculados con la edificación viven un momento de recuperación** logrando una evolución favorable. Respecto a la construcción de obra nueva ha aumentado un 26,2 % y el trabajo de rehabilitación se ha incrementado un 0,6 %, esto condiciona los tipos de proyectos que abarcará Compacto Express S.L. y por tanto su forma de producir. Esta recuperación también les beneficia puesto que aumenta la demanda. [11]

6.1.1 Apalancamiento financiero

En este apartado se va a proceder a realizar un análisis de los datos financieros de la empresa en base a sus ratios económicos calculados a partir de la información financiera de la empresa obtenida a través de la plataforma *Sabi* y se va a comparar con algunas de su mismo sector.

En primer lugar, se estudia el apalancamiento financiero, el cual es una herramienta que ayuda a generar más beneficios pero no es un factor que determine el nivel de productividad de la empresa. Es decir, lo que la empresa debe al banco dividido entre sus recursos propios. Este ratio se calcula con la siguiente fórmula: [12]

$$\text{Apalancamiento financiero} = \frac{\text{Pasivo fijo} + \text{Deudas financieras}}{\text{Fondos propios}} \times 100$$

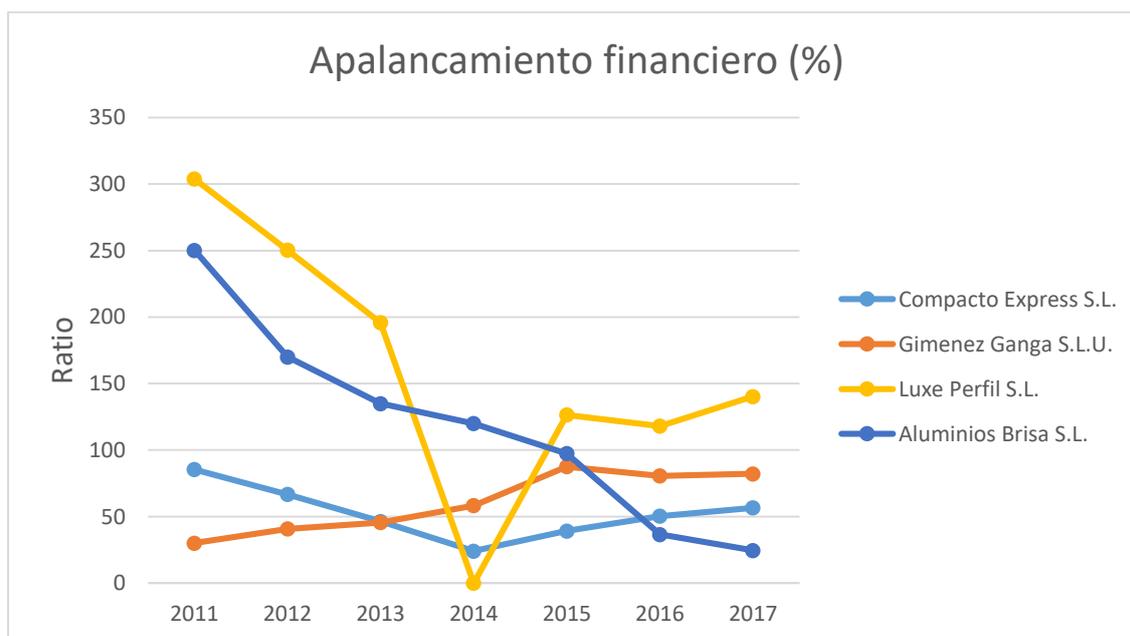


Figura 2. Representación gráfica del ratio de apalancamiento financiero.

Como se puede extraer de la gráfica, el apalancamiento financiero de las empresas del sector de carpintería metálica, tiene una tendencia creciente. Esto significa que estas empresas alcanzan una situación más desahogada que les permite llevar a cabo operaciones que generen un aumento en el número de ventas junto con la disminución de gastos. En el caso de la empresa Luxe Perfil S.L tiene un porcentaje de apalancamiento elevado en comparación con el resto de empresas. Esta situación puede resultar peligrosa para la empresa si la tasa de interés es igual o mayor que el porcentaje de rendimiento. [13]

Se concluye de esta gráfica que Compacto Express S.L. a pesar de estar en un rango intermedio, está al límite de endeudamiento. Por ello, no puede endeudarse mucho más, en el caso de tener que hacer inversiones, éstas deberían hacerse con recursos propios.

Las exportaciones de los productos de protección solar han aumentado un 4 % durante el año 2018, esto hace reflexionar acerca de la comercialización de persianas fuera de España y no solo tener en cuenta el ámbito nacional.

Algunas empresas competidoras del sector además fabrican carpintería de decoración como; cortinas, estores, toldos, celosías y pérgolas. Respecto estos productos, Compacto Express S.L., actúa como intermediario de este modo el precio de venta es mayor y por tanto disminuye la demanda.

La empresa Giménez Ganga ha desarrollado dentro de su equipo de I+D una lama tubular que oculta los herrajes de fijación y facilita el montaje por lo que la puesta en obra tiene un rendimiento mayor; estas lamas tienen una estética más atractiva y de vanguardia, además de salvaguardar a la fachada de la energía solar y así consigue la eficiencia energética. Todas estas innovaciones han promovido el aumento de la cifra de ventas de esta empresa. [14]

La competencia tiene la posibilidad de instalar las persianas con orientación vertical mientras en Compacto Express S.L. siempre se realiza de forma horizontal, de esta forma los clientes tienen más libertad para personalizar fuera de Compacto Express S.L. Este hecho ocasiona el aumento de las ventas de la competencia respecto a Compacto Express S.L. que al no innovar en sus productos se queda estancado.

Otro producto que ocasiona el aumento del número de ventas de otras empresas en comparación a Compacto Express S.L. es el diseño, por parte de la competencia, de mosquiteras correderas en la cual las ruedas se adaptan a fluctuaciones de la altura de la ventana y de esta forma regulan la salida de las ruedas. Esto se debe al muelle colocado en las ruedas superiores. Permiten corregir hasta una diferencia de hasta cuatro milímetros, esto evita tener que volver a poner un perfil que encaje con la medida. Esto beneficia para cuando las medidas no son precisas.

Por otro lado, la empresa Luxe Perfil también ha aumentado sus ventas y en parte se debe a que ha desarrollado una nueva mosquitera enrollable, con cierre automático, freno incorporado y tela anti-mosquitos de fibra de vidrio. Éstas mejoran un 10 % la protección contra los insectos; aumentan un 20 % el paso del aire y permite una visibilidad un 20 % mayor. Además la tela tiene un control sobre el crecimiento de bacterias y moho, evitando así las futuras manchas y desagradables olores. [15]

En otra empresa competidora del sector denominada Persycom S.L, fabrican persianas motorizadas que cuentan con emisores de control domótico, como el nuevo Tahoma Box, que

configurándola desde cualquier dispositivo móvil es capaz de controlar en tiempo real toda la tecnología del hogar, además de poder acceder desde internet. Ofrecen al cliente la oportunidad de plegar las persianas, apagar las luces y activar la alarma con un solo clic desde el dispositivo móvil. [16]

Las mallorquinas presentan la ventaja de dejar pasar luz y aire y sus lamas pueden optar tanto por una posición fija como por una posición orientable. Se adaptan a cualquier forma de ventana o puerta, ya sea circular, cuadrada o rectangular. Lo que precio respecta es 5 veces más cara con respecto la persiana tradicional de aluminio. Su amenaza se hace más visible en la península balear, donde su demanda es mayor, donde podría llegar a sustituir a la persiana tradicional.

Otro producto novedoso en el mercado de la protección solar son las cortinas técnicas, éstas introducen el concepto de eficiencia energética y tecnología simultáneamente. Tienen una función aislante térmica que protege del calor en verano y del frío en invierno. La novedad de este producto es que es un material ignífugo además de tener la opción de ser automatizado. Este producto sustituye a la persiana tradicional ya que su colocación hace innecesaria la función de persiana.

6.1.2 Rentabilidad económica

A continuación, se estudia el ratio de la rentabilidad económica, también conocido como ROI (*Return on Investment*), el cual mide la capacidad que tienen los activos de la empresa para generar beneficios, sin tener en cuenta como han sido financiados.

Para calcular este ratio se tienen en cuenta los beneficios antes de haber descontado los intereses e impuestos correspondientes que la empresa tiene que pagar (BAII), este ratio ofrece una perspectiva del rendimiento de la inversión de la empresa. [12]

$$\text{Rentabilidad económica (ROI)} = \frac{\text{BAII}}{\text{Total Activos}} \cdot 100$$

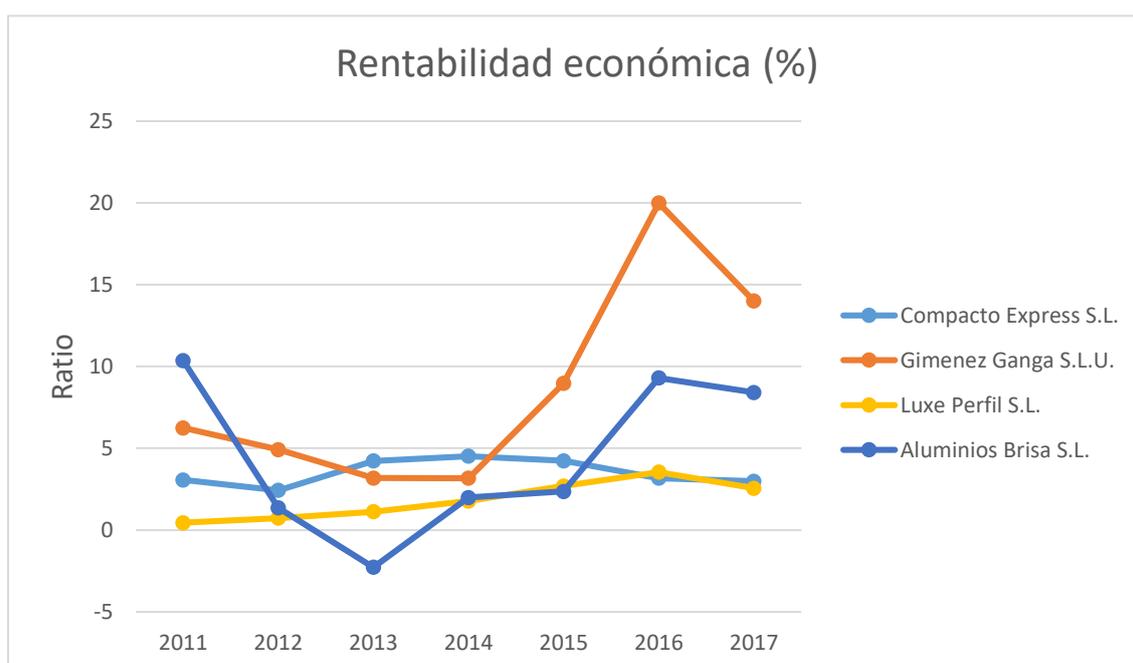


Figura 3. Representación gráfica del ratio de rentabilidad económica.

Analizando la gráfica comparativa de los ratios de rentabilidad económica de algunas de las empresas más relevantes pertenecientes a la competencia, se observa la eficacia de la gestión de la empresa. El resultado de la rentabilidad económica significa el beneficio que obtiene antes de intereses e impuestos por cada 100 € que invierte. [13]

Para asegurar una rentabilidad suficiente de la empresa, el valor de este ratio debe situarse entre el 6 y el 12 % y en la gráfica se evidencia que aproximadamente hasta el año 2015 las empresas del sector han permanecido entre el 0 y el 5 % y a partir de entonces ya se produce el aumento de este ratio, destacando por encima del resto la empresa *Giménez Ganga SLU*. En el caso de Compacto Express S.L., tiene una rentabilidad de las más bajas del sector, su rentabilidad es del orden del 2%-3% cuando el líder esta con rentabilidades del 15%.

Esto supone una cifra muy baja y hace visible su escasa eficiencia en la gestión empresarial. En este punto es importante diferenciar entre una baja rentabilidad debido a los problemas por el propio desarrollo de la actividad económica o por una incorrecta política de financiación.

A pesar de que las empresas competidoras tienen una facturación mayor que la empresa Compacto Express S.L. no influye en la comparativa, ya que este ratio no tiene en cuenta el tipo de impuestos, dependiendo éstos del tipo de sociedad de la empresa.

En conclusión, se hace notable que Compacto Express S.L. no obtiene un alto índice de productividad de su activo en comparación con el resto de empresas del sector en la Comunidad Valenciana.

Para conseguir un aumento del ratio de rentabilidad económica, la empresa tiene varias opciones, entre las que se encuentran:

- Aumentar el precio de venta de los productos, para generar un mayor beneficio.
- Reducir los costes de producción para, del mismo modo, aumentar el margen de beneficio.
- Bajar el precio de venta de los productos para aumentar las unidades vendidas y así aumentar la rotación.

La elección de una u otra estrategia va en función del sector al que pertenece la empresa, en este caso Compacto Express S.L. como pertenece al sector de la carpintería metálica, la opción más viable es aumentar la rotación, es decir vender el máximo posible de productos, debido a la elevada competencia existente y el limitado margen de beneficio.

Respecto a la tendencia Compacto Express S.L. pertenece a un mercado que sufre estacionalidad lo que conlleva que las ventas son muy superiores en los meses estivales que durante el resto del año. Esto supone una debilidad puesto que gran parte de la facturación anual de la empresa depende de tres meses.

6.2 Las 5 fuerzas de Porter

6.2.1 El poder de negociación clientes

Es evidente que debido al artículo tradicional con el que se trabaja no hay diferenciación de producto entre una empresa y otra. Además el consumidor de esta industria no tiene que asumir costes de cambio de proveedor. Debido a este factor el cliente tiene facilidad para cambiar de empresa a la hora de adquirir el producto. Consecuentemente, se manifiesta que no hay fidelización por parte del cliente en Compacto Express S.L.

Debido a la cultura mediterránea y analizando los costumbres de los españoles, se evidencia que son los únicos europeos en los que predomina el uso de las persianas, uno de los principales motivos puede ser que España es de los países es con más horas de sol al día, además la persiana es una forma de privacidad y desconexión del exterior por eso hay cierta costumbre de tenerlas bajadas. Mientras tanto en buena parte de territorio europeo es mínimo el uso de la persiana.

Las horas de luz natural que hay en España al año rondan entre 2500 y 3000 horas, sobre todo en la costa del sol es la zona de España con más horas de luz al año, en cambio en el Reino Unido u Holanda alcanzan únicamente 1500 horas de luz. Por eso se consideran parte del mobiliario de la casa ya que pertenece a la cultura española.

Compacto Express S.L. dispone de una planta bien localizada, ya que se encuentra a 20 minutos de Valencia, lo que facilita el transporte diario a la ciudad para hacer entregas y recogidas. Al estar tan cerca del puerto de Valencia, también se realizan envíos a través de una agencia a las Islas Baleares. También, esta localización se encuentra a escasa distancia tanto de Castellón como de Alicante lo que facilita el transporte por toda la Comunidad Valenciana. Al tener la oficina junto con el taller hay trabajo en equipo entre ellos, lo que agiliza los trámites y por tanto, las operaciones se realizan de forma inmediata.

Hay dos tipos de clientes; los de tamaño más pequeño tienen baja influencia ya que asumen la obligación de pagar los pedidos al contado y su volumen de compras es relativamente pequeño; los de tamaño más grande con alto volumen de compra gozan de más poder ya que se le concede la posibilidad de aplazar los pagos hasta 180 días.

Tener dos tipos de cliente tan diferenciados en la forma de trabajo supone una debilidad para Compacto Express S.L. ya que el taller no puede tener una distribución correcta. Por un lado, los pedidos demandados por las grandes cadenas como son Leroy Merlín y Bauhaus exigen una forma de trabajo orientado a producir en serie y contra stock, mientras que los trabajos solicitados por empresas pequeñas son pedidos personalizados, en los que se invierte mucho tiempo ya que cuando llega el pedido vía e-mail hay que realizar un presupuesto, esperar a que el cliente lo acepte, luego más tarde se tienen que comprobar las medidas y una vez pasado este trámite hay que tener en cuenta que cada producto exige una variedad de máquinas y operarios especializados, además de que cada uno tiene una fecha de entrega.

La producción a pedido supone un coste de producción más elevado y operarios más cualificados ya que el trabajo en serie es más repetitivo. Por otro lado, el producto personalizado supone más tiempo de fabricación que el producto estandarizado.

Todo esto conlleva a una dramática situación, la cual para convivir con dos tipos de cliente y equilibrar los costes de ambos, el margen de beneficio de la empresa actualmente es nulo, ya que se gana lo mismo por una persiana vendida a una empresa particular que por una persiana vendida a Leroy Merlín.

6.2.2 El poder de negociación proveedores

Se estudia la autoridad a la hora de establecer las condiciones en las actividades comerciales que tienen los proveedores sobre la empresa.

Con referencia a los proveedores principales de las empresas del sector tienen un perfil similar; son nacionales. Las empresas son muy competitivas respecto del precio ya que el producto carece de diferenciación.

En este caso los proveedores tienen un nivel medio debido a la gran concentración de oferta de productos, después los métodos de aplazamiento en los pagos que discurren de 60 a 90 días, y al tratarse de productos no diferenciados la competencia se centra en el precio, sin importar tanto la calidad. En Compacto Express S.L. además, al no haber procesos de extrusionado ni perfilado del aluminio, uno de sus exigencias hacia el proveedor es plazos de entrega cortos, ya que si el cliente pide una persiana con perfil de un ral especial, se le pueda servir lo antes posible.

Las empresas que conforman la industria de la protección solar gozan de fácil acceso a las materias primas, por tanto eso hace que disminuya el poder de negociación de los proveedores.

Los proveedores de lamas que suministran material a Compacto Express S.L. garantizan que el material ofrece aislamiento térmico y aislamiento acústico.

6.2.3 Productos sustitutivos

La siguiente variable a analizar es la amenaza de productos sustitutivos, los cuales cubren las mismas necesidades de los clientes igual que la industria de la persiana.

Tal y como se muestra en el siguiente gráfico, cabe destacar que los materiales más utilizados en la carpintería metálica, son el aluminio con (55% del total de la producción) seguido del PVC (25%) y en tercer lugar con pequeño porcentaje está la madera (3%).

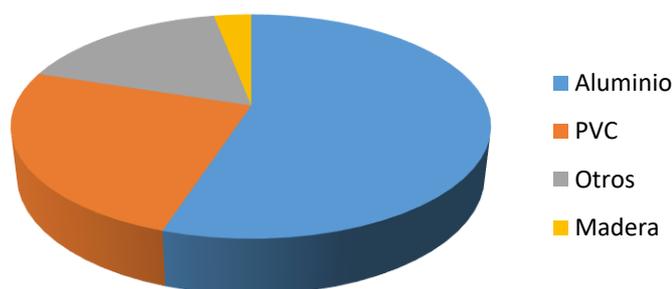


Figura 4. Gráfico de los productos sustitutivos.

Como se observa en el gráfico el aluminio se consolida como producto estrella en el sector de la carpintería metálica, seguido del PVC que en los últimos años está aumentando su empleo en los trabajos; con el porcentaje más bajo se encuentra la madera; uno de los motivos puede ser el alto coste de mantenimiento.

Las prestaciones de las persianas de aluminio respecto a las de PVC en materia de aislamiento térmico solo están al mismo nivel cuando se trata de aluminio con rotura de puente térmico, lo que puede provocar un desplazamiento de la demanda del aluminio al PVC.

En cambio para zonas donde hay corrientes de viento fuertes se recomienda instalar persianas de aluminio, ya que son más resistentes. Por lo que en toda la costa española hay buena aceptación del aluminio; además las persianas de PVC no resisten las altas temperaturas o la exposición a los rayos de sol ya que la persiana de PVC acaba agrietándose. Esto supone otro punto a favor del aluminio frente al PVC.

Los materiales de PVC no necesitan apenas mantenimiento, tienen una larga vida útil y lo más destacable son las prestaciones acústicas y térmicas. El uso de carpintería de PVC supone un ahorro energético del 45% más que el aluminio y una reducción de las emisiones de CO₂ a la atmósfera de 161 % respecto a las persianas de aluminio. Aunque hoy en día existe cierto prejuicio medioambiental y la población se decanta más por el aluminio.

Además del material PVC está la madera, las persianas de madera no resultan una amenaza fuerte ante las de aluminio actuales ya que necesitan más mantenimiento y son más sensibles al clima y por tanto, más costosas a largo plazo.

Hay que diferenciar dentro de los productos sustitutivos los que se encuentran en la misma industria y los que no; por ejemplo las mallorquinas, venecianas y celosías vienen de la misma industria que la persiana son productos metálicos del sector de carpintería metálica y por tanto pertenecen a la industria del metal; en cambio los toldos y cortinas técnicas vienen de la industria textil.

6.2.4 Rivalidad mercado

La competencia entre las empresas puntualiza la rentabilidad del sector, ya que cuantos más competidores existen en el mercado, normalmente menos rentable es el sector en términos económicos.

Entre las empresas que se dedican a la misma actividad están Giménez Ganga S.L. que nació en Alicante donde tiene la sede principal pero además tiene 4 delegaciones y 16 centros de producción. Esta empresa no solo ofrece soluciones al cliente sobre protección solar sino que también engloba al sector del cerramiento y decoración.

Desde agosto de 2018 Giménez Ganga S.L.U eligió a Martín Berasategui, calificado como uno de los grandes maestros de la cocina, para ser la imagen de marca de Saxun durante las próximas campañas, esto supone una fuerte campaña de publicidad. [17]

Otra empresa competidora es Luxe Perfil S.L., que sitúa su sede principal en Chiva donde realizan todos los productos de forma íntegra controlando cada detalle. Destaca por los proyectos de renombre donde ha participado, por ejemplo, en la construcción de Mordovia Arena, situado en Saransk; las oficinas de Unión Europea, localizadas en Bruselas y grandes edificios en Lusail, ubicado en Catar. Es una empresa con una gran apuesta por la internacionalización. [18]

Aluminios Brisa está situada en la provincia de Valencia, concretamente en Sollana y es otra de las empresas competidoras. Especializada en la fabricación de ventanas, incluye también persianas; por lo que en esto último es competencia directa de Compacto Express S.L. pero además con valor añadido, ya que a su cartera de clientes les puede vender el conjunto

de ventana más persiana siendo solo uno de ellos, el producto estrella de Compacto Express S.L. [19]

Compacto Express S.L., al igual que las tres empresas mencionadas anteriormente, pertenece a una industria madura, lo que justifica alta intensidad en la competencia, no existe apenas crecimiento en las ventas, esto se debe a que todas las empresas tienen estrategias parecidas. Los productos están firmemente consolidados en el mercado y los beneficios obtenidos son altos.

A continuación se muestra las distintas etapas con respecto al crecimiento que sufre una empresa a lo largo del tiempo. [20]

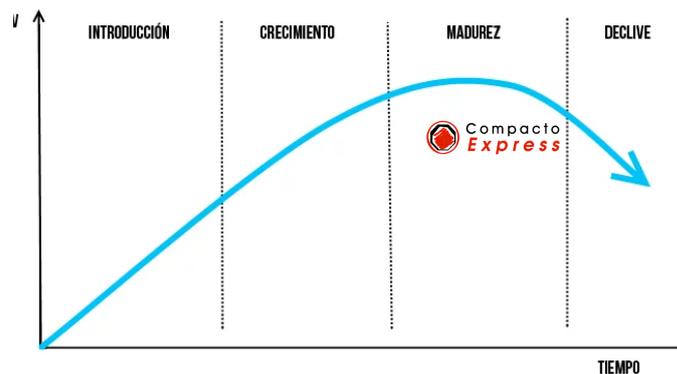


Figura 5. Situación de la empresa en la etapa de madurez.

En el caso de Compacto Express S.L. se sitúa en la época de madurez puesto que es una empresa con más de 20 años de experiencia en el sector y con una larga trayectoria creciente.

Ratio eficiencia

El siguiente ratio mide la productividad de la empresa. Este resultado se obtiene a partir de la siguiente fórmula: [12]

$$Eficiencia = \frac{\text{Resultado ordinarios antes Impuestos}}{\text{Ingresos explotación}} \times 100$$

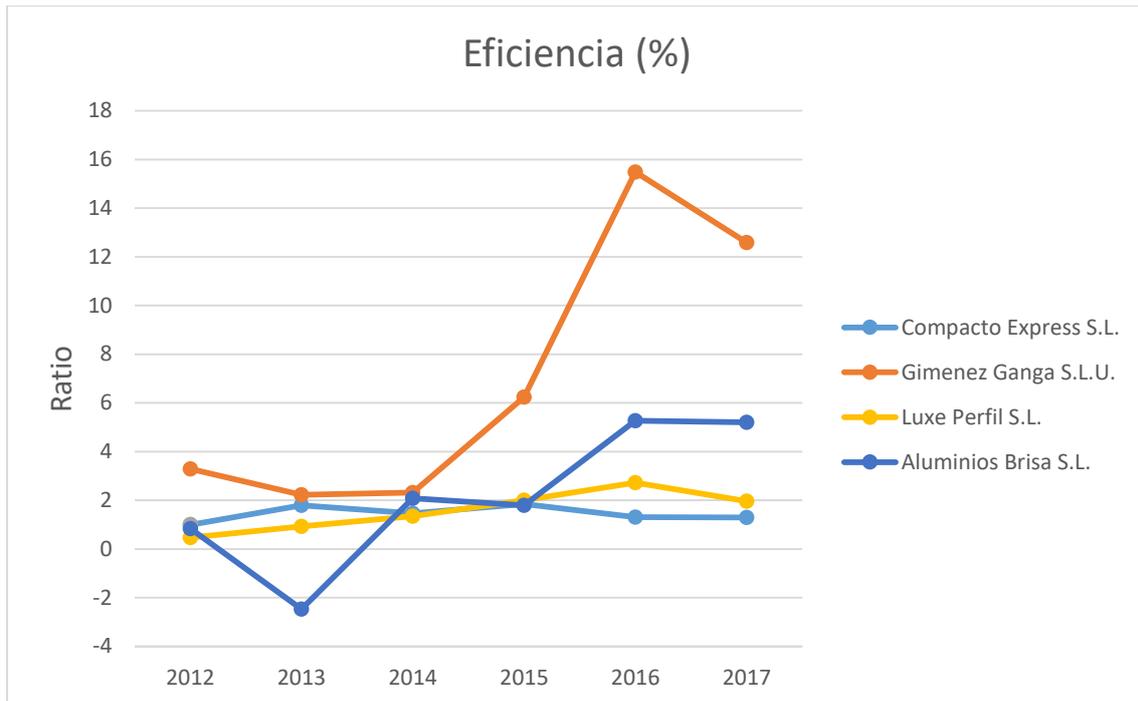


Figura 6. Representación gráfica del ratio de eficiencia.

Esta gráfica muestra cuánto margen de beneficio saca la empresa al coste de fabricación, va en función de si el producto que ofrece la empresa tiene éxito de cara al consumidor y éste está dispuesto a pagar por él. [13]

Se observa que Giménez Ganga lidera el mercado, es decir es el mejor valorado por el cliente a la hora de elegir un producto para comprar. Con respecto a Compacto Express S.L. sus valores se mantienen estables desde 2012, esto se debe a un estancamiento respecto sus ventas.

Los actuales trabajadores de Compacto Express S.L. no están capacitados sobre las nuevas tecnologías de las persianas más recientes.

En enero de 2019, Giménez Ganga adquirió una nueva planta de lacado totalmente automatizada, con este paso, aumenta su desarrollo y producción técnica ya que el nuevo modelo de producción ganará en eficiencia energética y sostenibilidad con el medio ambiente, además de respetar la salud de los propios trabajadores en su día a día. [14]

Otra debilidad de la empresa es el mal diseño en la planificación de la producción de los pedidos, ya que no se tiene en cuenta la fecha de entrega del pedido por lo tanto nada más lo solicita el cliente, se saca al taller para su fabricación y luego está parado ocupando espacio en el almacén y en ocasiones pedidos urgentes se entregan tarde debido a que han salido antes otros pedidos con menor prioridad.

Se interrumpe el trabajo en planta cuando hay que hacer un pedido urgente de un cliente que ha ido a la empresa de forma física. Si llega un cliente y necesita algo al momento van a fábrica y paralizan el puesto de trabajo que necesitan para solventar los pedidos urgentes.

El almacén está desorganizado, hace 8 años se instaló un almacén inteligente, el cual al introducirle el material que se necesitaba, inmediatamente se dirigía a la celda donde se

encontraba dicho material y lo llevaba al lugar indicado, pero 2 años más tarde dejó de funcionar y la gerencia no se hace responsable de la reparación por el coste económico que supone, por tanto la grúa está paralizada y funciona de forma mecánica por lo que necesita que una persona este todo el día controlándola cuando debería de funcionar de forma autónoma. Esto supone un cuello de botella en la estación donde se corta el material ya que tienen que esperar al encargado del manejo de la grúa para que les entregue el material que necesitan.

Costes de personal/Ingresos de explotación (%)

A continuación, se expone en la gráfica los costes de personal respecto los ingresos de explotación. [12]

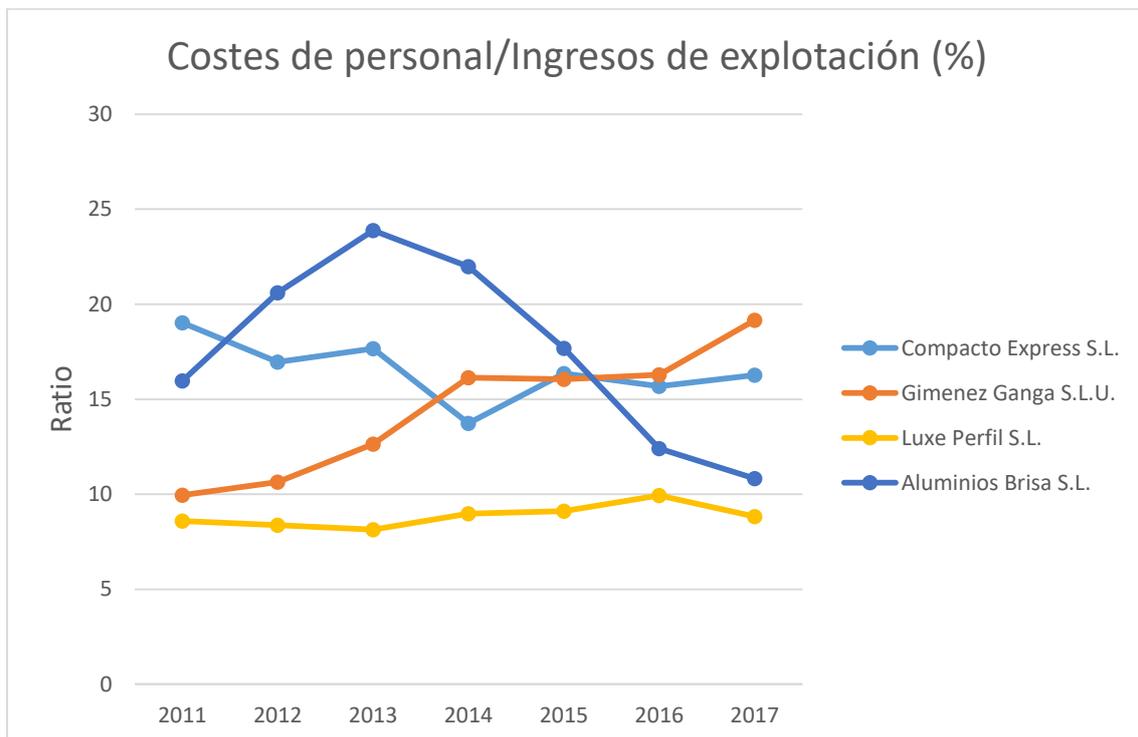


Figura 7. Representación gráfica de los costes de personal en función de los ingresos de explotación.

Después de la comparativa de los costes de personal en las cinco empresas, se observa que Compacto Express S.L. es una de las que tiene el ratio más elevado, por lo que el gasto en los empleados es superior que el de su competencia, esto es coherente con lo comentado anteriormente de que tiene un margen bajo y hay que incrementar la productividad. Desde el año 2011 en el cual se posicionaba como la empresa a la que le suponía mayor coste en personal hasta 2017 ha evolucionado favorablemente pero sigue siendo la segunda con mayor coste por lo que tiene que profundizar en mejoras para disminuir este valor. [13]

Por otro lado, los competidores de Compacto Express S.L con el mismo cliente objetivo tienen una estructura de integración vertical lo que hace que ellos mismos sean sus propios proveedores y en algunos casos clientes, todo esto puede reducir los costes intermedios y bajar aún más los precios de venta resultando perjudicial para Compacto Express S.L.

Algunas de las técnicas que debería emplear Compacto Express S.L. para reducir este ratio son las siguientes; realizar un dimensionamiento correcto de la plantilla, definir qué formación, conocimiento y experiencia debe tener el personal para garantizar el nivel de

servicio y considerarlo posteriormente tanto en la configuración como en la planificación de los equipos. [12]

6.2.5 Amenaza nuevos competidores

En los últimos años ha surgido una nueva amenaza para las exportaciones españolas de las empresas del sector. Esta amenaza se debe a la incorporación de Turquía en mercados clave como son Alemania, Inglaterra o Francia, hasta ahora dominados por las empresas españolas. Por tanto, Compacto Express S.L. si decidiera internacionalizarse debería contrarrestar este enemigo. Por ejemplo, un contenedor de Turquía a España llega en 8 días con destino a cualquier puerto mediterráneo español, en cambio las empresas del sector español no son tan competitivas a la inversa. [6]

Las barreras de entrada son bajas ya que hay facilidades tanto para obtener los recursos materiales especializados como para acceder a la tecnología necesaria. Por otro lado conseguir recursos humanos especializados no es tarea fácil para la empresa, ya que éste personal cualificado debe dominar la materia y hoy en día escasea; por ello solo las medianas y grandes empresas tienen la ventaja de atraer este perfil de trabajadores. Esto supone una amenaza ya que pueden surgir con determina facilidad nuevas empresas en el sector.

A su vez, los recursos tecnológicos como los equipos y maquinaria utilizada para la fabricación de los productos son altamente especializados; ya que en los procesos de corte se emplean tecnologías avanzadas igual que en el ensamblaje de piezas; esto permite conseguir un acabado del producto de máxima calidad.

En el sector de la protección solar las barreras de salida no se consideran un impedimento para salir de la industria; por ejemplo los recursos tecnológicos empleados en las plantas de fabricación tienen buena salida en la venta de segunda mano. La única desventaja es asumir los costes fijos de salida que engloban las indemnizaciones por despedir al personal y la liquidación de existencias.

Además es un sector con economías de escala, lo que favorece a las empresas ya instaladas que se pueden permitir bajar los precios ya que al producir en grandes cantidades el coste por unidad disminuye.

7 Análisis DAFO

A continuación, se muestra un cuadro resumen del DAFO de las variables más influyentes de las mencionadas anteriormente. Más tarde a partir de la información extraída de este cuadro se procederá a tomar las decisiones estratégicas más adecuadas en función de las características de Compacto Express S.L. [21]

ANÁLISIS INTERNO	ANÁLISIS EXTERNO
Debilidades	Amenazas
Falta certificado CE cajón Industria madura Ventas estancadas Inadecuada organización del taller No hay fidelización del cliente Planificación producción incorrecta Almacén desorganizado Costes de fabricación altos	Bajada de coste de producción del PVC Mercado con estacionalidad Buena imagen de marca de la competencia Productos diferenciados de la competencia Barreras de entrada y salida bajas
Fortalezas	Oportunidades
Único proveedor en exclusiva de los productos de Griesser en la Comunidad Valenciana Software interno eficaz Buena relación con clientes potenciales Cultura mediterránea Planta bien localizada Fácil acceso a los proveedores Economías de escala	Plan Estatal de Vivienda 2018-2021 La Fundación Laboral de la Construcción se ha comprometido en formar a los instaladores del sector de la protección solar. Exportaciones al mercado francés. Digitalización Compromiso de la sociedad por el medio ambiente y la eficiencia energética Intralogística Avance de la domótica Ferias Industria 4.0 Tecnología 3D

Tabla 1. Análisis DAFO.

8 Reloj estratégico

En este apartado, se utiliza una herramienta de gestión estratégica; el reloj estratégico, que permite identificar la situación de Compacto Express S.L. en una posición estratégica determinada y de esta forma facilita la estrategia a seguir para lograr una posición competitiva superior al resto de empresas competidoras dentro del sector.

El reloj estratégico se explica desde la perspectiva del cliente, teniendo en cuenta el precio que este está dispuesto a pagar en el eje horizontal, y el valor añadido que proporciona al cliente la compra del producto en el eje vertical. En este caso, el producto que se trata son las persianas fabricadas en la empresa. Este modelo está fundamentado en el principio por el que las empresas logran ventajas competitivas cubriendo las necesidades de los clientes de la forma más eficiente. [20]

En la representación gráfica se muestran las empresas competidoras de Compacto Express S.L. ubicadas según corresponde a las variables.

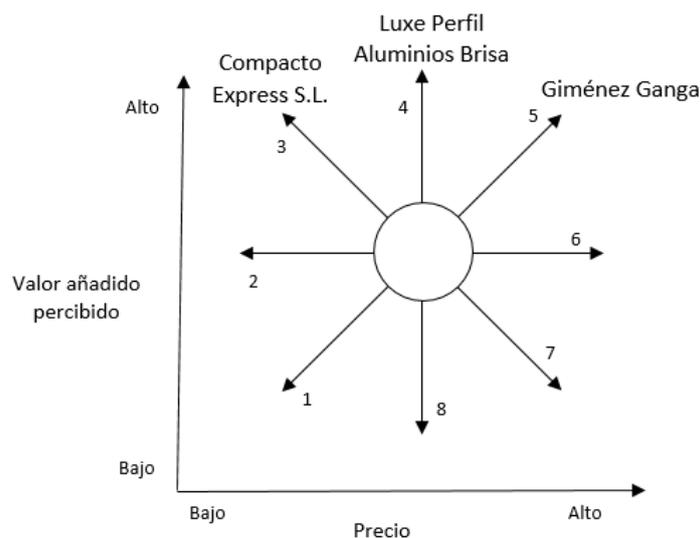


Figura 8. Reloj estratégico.

En la figura superior, se observa la posición que ocupan las empresas Luxe Perfil, Aluminios Brisa y Giménez Ganga que se decantan por una estrategia de diferenciación, manteniendo precios medios con respecto a las persianas de igual características que se comercializan en Compacto Express S.L., pero además ofrecen al cliente una gama de productos más exclusivos y novedosos que cuentan con la última tecnología.

Estas empresas consiguen la diferenciación sin renunciar a la cuota de mercado y con ello el volumen de ventas debido al esfuerzo en la mejora de la percepción de los productos por parte del consumidor. [20]

Posiblemente la posición en la que se encuentra Compacto Express S.L. explica su situación actual de rentabilidad que se ha visto anteriormente. Es decir, la empresa ha optado por una estrategia orientada a la relación calidad-precio, la cual consiste en ofrecer a los clientes productos con alto valor añadido pero manteniendo un precio moderado. Esta estrategia exige a la empresa un poder de captación y atender las necesidades y los gustos de los consumidores, al mismo tiempo, la empresa tiene que mantener una estructura de costes relativamente baja, por tanto es una habilidad difícil de conseguir.

La consecuencia de esta actuación se evidencia en que para conseguir un valor alto de percepción del consumidor a un precio bajo, lo que realmente ocurre es que la empresa está maximizando el excedente del cliente a costa de reducir su margen y por tanto, disminuye su rentabilidad.

Una vez se ha focalizado el principal problema de Compacto Express S.L., y siendo consciente de que al pertenecer a una industria madura, sino pone solución, la empresa entrará en declive. El director decide optar por una estrategia de liderazgo en costes a través de asignar como producto estrella de la empresa, un producto estandarizado. De forma paralela, con la aplicación de la curva de experiencia, sabiendo aprovechar las economías de escala y reduciendo los costes de fabricación se enfocaran los esfuerzos en lograr la eficiencia operativa. Además, una de las acciones que se va tomar es orientar sus productos a las empresas de gran tamaño y dejar atrás el grupo de clientes formados por empresas pequeñas dedicadas a la reparación.

De este modo, Compacto Express S.L. va a experimentar una reorientación del campo de su actividad, ya que mediante estrategias de crecimiento externo como alianzas con sus clientes, pueden llegar a otros países.

A partir de este momento, la dirección de la empresa debe dirigirse a la obtención de una ventaja competitiva en costes, y de esta forma conseguir costes inferiores a los de la competencia. Mediante esta ventaja, la empresa se posiciona en ventaja frente a los competidores, proveedores y clientes ya que siguiendo esta fórmula, la táctica a llevar a cabo no es bajar el precio de venta del producto para intentar que la competencia desaparezca, sino con el mismo precio de venta del producto, conseguir mayor margen de beneficio.

Frente a los clientes, Compacto Express S.L. mejora su situación ya que éstos no van a conseguir precios inferiores a los costes de la competencia, y aun con esos precios, la empresa seguirá teniendo beneficios. Con respecto a los proveedores, la empresa podrá absorber los incrementos del coste de los recursos que adquiere con mayor facilidad.

Al optar por una ventaja competitiva en costes, la empresa tiene que tener en cuenta la influencia de las siguientes variables: [20]

- El efecto aprendizaje; Compacto Express S.L. tiene que establecer y perfeccionar las rutinas organizativas colectivas dentro de la empresa y las mejoras producidas en las habilidades individuales. Esto conlleva una disminución de los costes unitarios de la mano de obra directa y por tanto una disminución de los costes unitarios del producto final.
- El efecto experiencia, procedente de la generalización del efecto aprendizaje, ya que además de aplicarlo a los costes de producción, también se aplica a la actividad empresarial.
- Disminución de costes; se consigue gracias a la introducción de mejoras en el proceso de producción, el rediseño de los productos para reducir los componentes que lo forman o sustituir las materias primas y por último las economías de escala, que pueden fomentar el efecto experiencia ya que permiten acumular producción de forma rápida.
- Economías de escala; surgen a través del aumento en la cantidad de *inputs* utilizados en la producción. Esta situación da lugar a un aumento más que proporcional en el total de los *outputs* producidos. La economía de escala se conseguirá a través de la mecanización y automatización de los puestos de trabajo debido a la especialización por trabajo.
- La automatización del trabajo. Esta variable se implantará después de rediseñar el proceso de producción de la planta de Compacto Express S.L., además supondrá la reducción de los costes de almacenamiento y distribución.
- Rediseño del proceso productivo. Esto se conseguirá mediante la utilización de materiales más baratos, o simplificando el proceso de montaje para reducir costes de fabricación.
- Establecer un control de acceso a las materias primas. Disminuirá el coste relacionado con los factores de producción y tendrá un alto poder de negociación con los proveedores para poder captar el margen procedente del proveedor.

- Ajuste de la capacidad de producción del taller. Actualmente Compacto Express S.L. tiene que asumir costes procedentes del desajuste de capacidad de producción ya que dicha fluctuación provoca costes por infrautilización o por el contrario costes de sobreutilización de las instalaciones.
- Eficiencia organizativa. Este concepto relaciona la productividad de los recursos humanos con el funcionamiento general de la empresa. En este punto, la variable a estudiar es la laxitud organizativa, la cual surge de la holgura entre rendimiento real y el rendimiento potencial. La laxitud organizativa hay que intentar eliminarla o al menos reducirla a partir de la aplicación de adecuados sistemas de incentivos.

La aplicación de esta estrategia se considera la más adecuada ya que el principal cliente de Compacto Express S.L. va a ser Leroy Merlin al que comercializará las ventanas con persianas y Bauhaus al que suministrará las mosquiteras por tanto dichos clientes son sensibles al precio, por lo que una oscilación del precio de venta puede desencadenar que cambien de proveedor ya que no existen costes de cambio para ellos. Además, el producto ofrecido por la empresa es estandarizado y cualquier empresa competidora lo puede ofrecer.

Tanto Leroy Merlin como Bauhaus tienen un poder de negociación alto, debido a su tamaño grande y los bajos costes de cambio de proveedor por lo que hacen gran presión sobre Compacto Express S.L.

9 Priorización del DAFO

A continuación, se escogen los factores que más afectan al futuro de la empresa según la estrategia elegida. Más adelante, en el Análisis CAME se transformarán los resultados mostrados en este apartado en las líneas de acción a seguir.

ANÁLISIS INTERNO	ANÁLISIS EXTERNO
Debilidades	Amenazas
-Industria madura	-Barreras de entrada y salida bajas
-Ventas estancadas	
-Inadecuada organización del taller	
-Planificación producción incorrecta	
-Almacén desorganizado	
-Costes de fabricación altos	
Fortalezas	Oportunidades
-Buena relación con clientes potenciales	-Exportaciones al mercado francés.
-Economías de escala	-Intralogística
	-Industria 4.0
	-Tecnología 3D

Tabla 2. Factores clave del análisis DAFO.

Hay que hacer especial hincapié en la fase madura en la que se encuentra la empresa, por ello hay que tomar una decisión inmediata para aumentar las ventas ya que, si no, Compacto Express S.L. entrará en declive. A su vez, las primeras medidas a llevar a cabo, son las vinculadas a la mala organización del taller junto al con almacén desorganizado, ya que esto repercute en costes altos de fabricación por trabajar de forma ineficaz e ineficiente.

Un punto fuerte de Compacto Express S.L. son las buenas relaciones que tiene con Leroy Merlin y Bauhaus así que se deben potenciar y estudiar la posibilidad de ser el único proveedor de ambos, ya que de esta forma llegaría al mercado internacional.

Se deben aprovechar las oportunidades que brindan las nuevas tecnologías como la industria 4.0 que supone un cambio en el entorno competitivo, debido a la combinación entre técnicas avanzadas de producción y operativas con tecnologías inteligentes. Compacto Express S.L. tiene que identificar cuál de estas tecnologías satisface mejor sus necesidades, y una vez las haya identificado, debe invertir en ellas. Si no, corre el riesgo de perder cuota de mercado.

10 Análisis CAME

La empresa se encuentra en una situación de estancamiento con respecto sus ventas, en cambio, el resto de sus competidores han sabido aprovechar las oportunidades que brinda el entorno y han aumentado sus beneficios gracias al crecimiento del número de ventas.

Compacto Express S.L. ha decidido tomar una estrategia basada en liderazgo en costes, sin reducir el precio de sus productos con lo cual el margen adicional que obtiene lo destinará para mejorar su capacidad competitiva y reinvertirlo.

A continuación se procede a realizar el análisis CAME, mediante el cual se pretende implementar las estrategias más adecuadas para garantizar el crecimiento de la empresa. [20]

Esta herramienta toma de referencia la información extraída del DAFO y tiene como principal objetivo corregir las debilidades de la empresa, afrontar las amenazas del entorno que afectan a la empresa, mantener sus fortalezas y por último explotar las oportunidades que brinda el mercado.

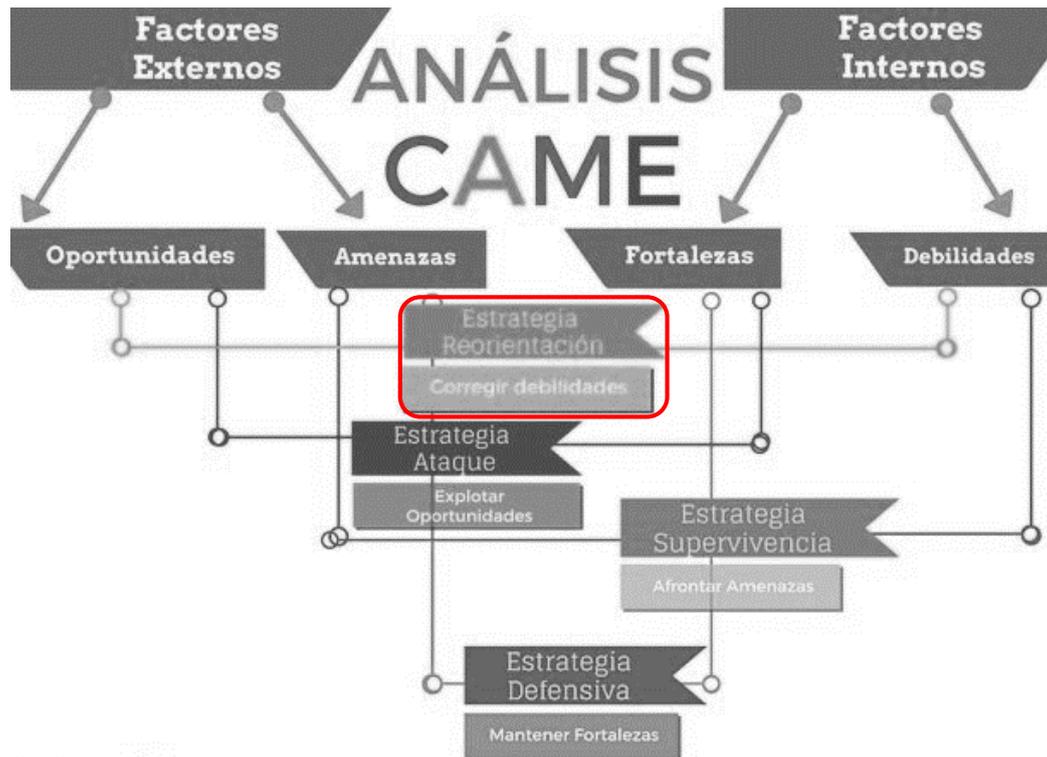


Figura 9. Mapa conceptual del Análisis CAME.

De las cuatro estrategias que expone el análisis CAME, la componen las estrategias de ataque, de supervivencia, las defensivas y por último las estrategias de reorientación. En este proyecto se elige la estrategia de orientación, la cual se fundamenta en corregir las debilidades y aprovechar las oportunidades.

A continuación, tras realizar el cuadro resumen DAFO y la selección de estrategia óptima, se presentan los planes de acción para solucionar cada uno de los problemas planteados en el DAFO.

Con respecto a las debilidades, para eliminar los riesgos que conlleva pertenecer a una industria madura, Compacto Express S.L. tiene que remodelar su cartera de productos. Además para cambiar la tendencia actual de las ventas, se debe hacer un plan de acción para aumentar la productividad y así, a largo plazo aumentar las ventas. La organización inadecuada del taller se pretende mejorar a partir del diseño de células de fabricación, mejorando el clima laboral y contratando a personal multifuncional cualificado. Del mismo modo, se implanta una planificación de producción y la filosofía de mejora continua para eliminar la actual planificación de producción incorrecta. Por otro lado, se establece un plan de acción dedicado a la distribución de planta que acabe con el almacén desorganizado. El último punto dentro de las debilidades es el elevado coste de fabricación que se pretende subsanar mediante el aumento de la eficiencia del taller y el control de calidad de los productos. Por último para reducir los costes altos de personal, se realiza una reestructuración de la mano de obra indirecta, ya que con el nuevo enfoque de la empresa, hay puestos de trabajo que son prescindibles.

En el punto de oportunidades, destacan las exportaciones al mercado francés, para ello se plantea un plan de acción orientado a extender la comercialización por Europa. Por otro lado, las nuevas tecnologías, entre las que se encuentran la intralógica, la industria 4.0 y la

tecnología 3D se incluirán mediante la nueva forma de trabajar en el taller junto con los recursos que se van a adquirir.

En el punto de fortalezas, hay que destacar la buena relación que mantiene Compacto Express S.L. con clientes potenciales, para ello el plan de acción en este caso será potenciar las relaciones con Bauhaus y Leroy Merlín, mediante una comunicación efectiva entre cliente-empresa y así, conseguir ser el principal proveedor de Leroy Merlín. Además, hay que lograr implantar economías de escala, esto se logrará con la búsqueda de clientes con alta demanda de producto estandarizado.

11 Cuadro Mando Integral

A continuación se elabora un cuadro de mando integral, este modelo de gestión traslada la estrategia adoptada en objetivos relacionados entre sí. Estos objetivos departamentales se miden a través de indicadores clave, conocidos como KPI (*key performance indicator*) y están ligados a unos planes de acción que conducen el comportamiento de los integrantes de la organización con la estrategia adoptada por Compacto Express S.L.

De esta forma, se consigue en primer lugar, establecer los objetivos de cada área departamental de la empresa y en segundo lugar, monitorizarlos.

	Plan de Acción	Responsable	Indicadores clave (KPI)	Meta
FINANCIEROS	Aumentar las ventas	Dirección	Ratio de ventas	Incrementar al 50 %
CLIENTES	Ser el principal proveedor de Leroy Merlín.	Departamento Comercial	% de competitividad en precios	Posicionarse por debajo del precio promedio en el mercado
	Potenciar las relaciones con Bauhaus y Leroy Merlín y así, extender la comercialización por Europa.	Departamento Comercial	% de crecimiento en mercado	Abarcar un 85 % de la oferta de sus productos.
	Buscar clientes con alta demanda de producto estandarizado.	Departamento Comercial	Inversión en marketing.	Aumentar un 30 % anual en el mercado existente.
	Establecer comunicación efectiva entre cliente- empresa.	Departamento Comercial	Nivel de servicio del cliente.	Mantener sobre el 95 %
PROCESOS INTERNOS	Remodelar la cartera de productos.	Departamento Comercial	Número de productos	Estandarizar todos los productos fabricados.
	Planificar la producción.	Jefe de producción.	Tiempo promedio de fabricación.	Reducir el tamaño de los lotes
	Aumentar la eficiencia del taller.	Jefe de producción.	Ratio de eficiencia	Incrementar al 50 %

	Implantar control de calidad.	Jefe de producción.	Nivel de satisfacción clientes.	Posicionarse al 90 % y mantenerse.
	Aumentar la productividad.	Jefe de producción.	Número de productos fabricados.	Incrementar en un 27,34 % la producción.
	Distribución en planta.	Jefe de producción.	Numero de transportes internos.	Reducir en un 20 % el tiempo de desplazamientos internos.
	Diseño células fabricación.	Jefe de producción.	Número de operaciones por estación de trabajo	Reducir el número de estaciones de trabajo.
APRENDIZAJE Y CONOCIMIENTO	Contratar personal multifuncional cualificado: LINKEDIN	Departamento de Recursos Humanos.	Capacidad del personal.	Aumentar el numero de personal polivalente.
	Mejorar el clima laboral.	Departamento de Recursos Humanos.	Nivel de cumplimiento.	Aumentar la seguridad y satisfacción d elos trabajadores un 100%
	Reestructuración de Mano de Obra Indirecta.	Departamento de Recursos Humanos	Coste trabajadores/Ingresos Explotación	Reducir coste de Mano de Obra Indirecta
	Fomentar la mejora continua.	Jefe de producción.	Gestión estratégica.	Reducir desperdicios

Tabla 3. Cuadro de Mando Integral de Compacto Express S.L

12 Mapa Estratégico

Seguidamente, se realiza un mapa estratégico para visualizar de forma gráfica las relaciones entre los objetivos estratégicos. Estas relaciones tan solo son intuitivas y están basadas en el conocimiento de Compacto Express S.L. y del sector al que pertenece.

Esta representación visual de la estrategia de la empresa, detalla el proceso de creación de valor a partir de las relaciones de causa y efecto entre los objetivos de las cuatro perspectivas siguientes; la perspectiva financiera, la perspectiva del cliente, la perspectiva de procesos y la perspectiva de crecimiento. Por ello, la línea estratégica se muestra de forma sencilla en el siguiente esquema: [20]

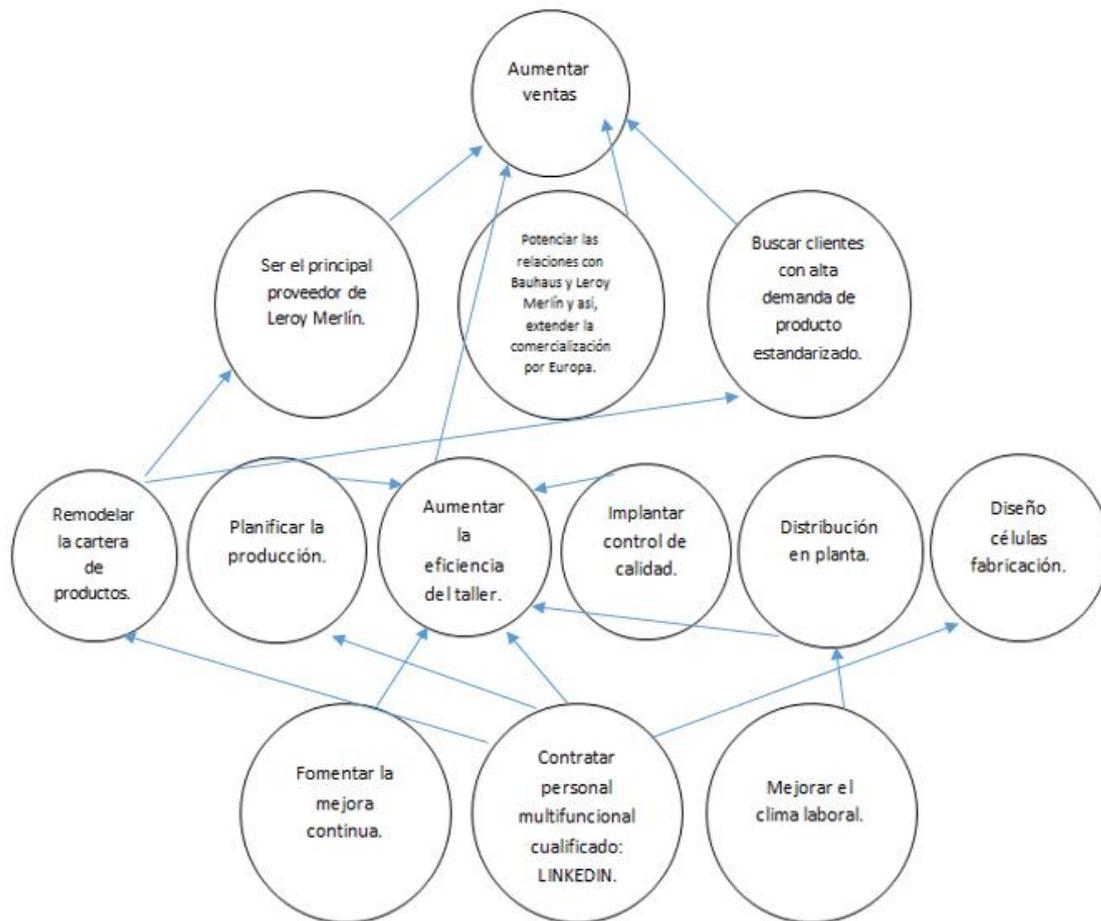


Figura 10. Mapa Estratégico.

13 Desarrollo Planes de Acción.

13.1 Restructuración de la cartera de productos

Compacto Express S.L. va a remodelar su cartera de productos, y va enfocar su producción a clientes multinacionales dedicados al comercio de productos referentes a la construcción.

En primer lugar, se encuentra Leroy Merlín, con el que actúa de proveedor en conjunto a otra empresa que fabrica la ventana y finalmente se vende el conjunto de ventana con persiana. Esta multinacional está presente en 13 países lo cual favorecerá en una posible proyección futura en la que Compacto Express S.L. acceda al mercado internacional. Esta actuación permite a empresas de tamaño pequeño y mediano dar el salto al ámbito nacional y más adelante el salto internacional, superando las dificultades características que surgen para llegar a un público más amplio.

Del mismo modo, formar parte de los proveedores de Leroy Merlín tendrá un efecto potenciador de marca y ganará visibilidad. Es un gran impulso para la empresa contar con el acompañamiento en el periodo de internacionalización, llegando a los consumidores extranjeros. Además, este tipo de compañías quieren acuerdos comerciales duraderos en el tiempo, con lo que aportaría estabilidad a Compacto Express S.L.

El primer paso es cumplir los requisitos exigidos por Leroy Merlín, es decir hay que tener una estructura de producción mínima, realizar acciones de marketing, mantener una excelente relación de pedidos, disponer de stock de producto acabado en el taller, comprobar que el producto no tiene defectos, ser transparente respecto a los requisitos legales, medioambientales y de seguridad y tener un buen servicio logístico.

Durante la negociación con Leroy Merlín se fijan los precios, el número de pedidos que determinará el volumen de producción, las formas de pago que se establecen son a largo plazo aproximadamente de 180 días, así que Compacto Express S.L., tiene que hacer una previsión anterior teniendo en cuenta los costes que suponen esta demora y así responder ante un posible retraso.

Compacto Express S.L es consciente de la dependencia con la empresa Regicarp, fabricante de ventanas y proveedora de Leroy Merlín, por lo que para eliminar este factor dependiente para la empresa, se establece una línea de acción para fabricar en el taller la ventana conjuntamente a la persiana.

El producto estrella sobre el que se va a apoyar este proyecto de la empresa es la ventana oscilo batiente en PVC de dos hojas, con perfil de 70 mm y vidrio cuya composición es 4/16/4, y la persiana tradicional formada por el cajón en PVC de 155 milímetros, luego contiene lamas de aluminio con anchura de 45 milímetros, las cuales están rellenas de espuma de poliuretano expandido. De esta forma, gracias a este acabado se garantiza un nivel alto de aislamiento acústico y térmico. La curvatura de la lama facilita el cubrimiento de superficies grandes con diámetros de enrollamiento reducidos.



Figura 11. .Ventana comercializada en Leroy Merlín. Vista delantera y trasera.

Para satisfacer las necesidades de Leroy Merlín, la empresa va a producir un modelo de ventana en la cual su variante es la medida. De este modo, hay tres medidas de ventana, la primera medida es 75 centímetros de ancho por 115 centímetros de alto, la segunda medida es 100 centímetros de ancho por 115 centímetros de alto y la tercera medida es 160 centímetros de ancho por 115 centímetros de alto. Por otro lado, es importante destacar que todas las ventanas que se van a producir son de color blanco. Este hecho va a influir en la distribución del almacén, ya que hay que tener en cuenta la posición óptima de las máquinas y jaulas para conseguir un volumen alto de producción de ventanas.

A continuación, se muestra una imagen con el despiece de piezas para entender el montaje de cada puesto de trabajo.



Figura 12. Despiece de una ventana.

Una ventana está formada por el marco, la hoja, el junquillo, el vidrio, la cremona y las bisagras.

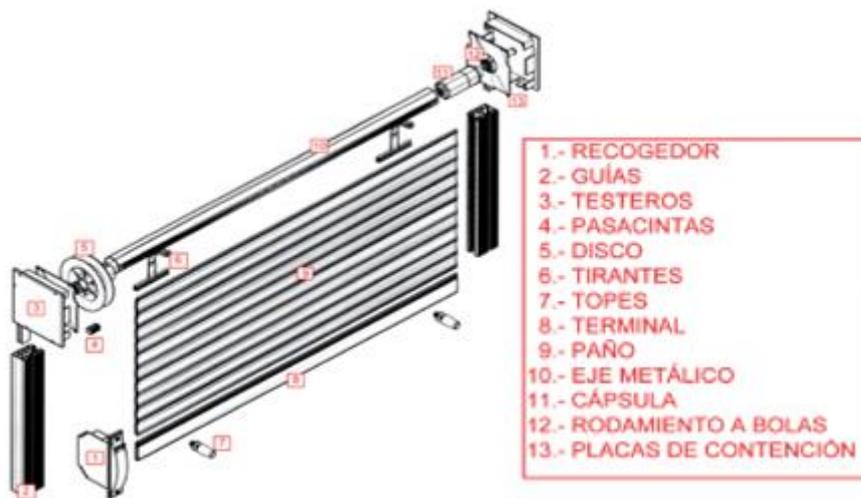


Figura 14. Despiece de una persiana.

Como se muestra en la figura anterior, una persiana está formada por el cajón, el rulo de hierro, las conteras, los discos, las lamas, el guiacintas, el recogedor, la cinta, los topes, el terminal y las guías.

13.2 Desarrollo interno

Para planificar la futura disposición de la estación de trabajo de la ventana en el taller se debe conocer su proceso de fabricación. Este proceso se detalla a continuación:

En primer lugar, se cortan los perfiles de marco, hojas y junquillo. Después se realiza el mecanizado de los perfiles, lo que permite colocar posteriormente los herrajes. Una vez están cortados y mecanizados los perfiles, se procede al montaje del marco, para ello hay que colocar las escuadras en las esquinas del marco y ensamblarlos. Después, mediante los herrajes necesarios, como las bisagras se unen las hojas al marco, éstas permiten el giro de la

hoja a través de los pernios. El siguiente paso es colocar la cremona en el perfil vertical de la hoja, este mecanismo es el encargado de abrir y cerrar la ventana. En último lugar, se calza el vidrio dentro de la hoja y se coloca el junquillo que actúa como fijador del cristal. Este último perfil se introduce a presión. Al ser una ventana oscilo batiente, se coloca el compás en las esquinas de la hoja, este herraje es el que limita su apertura.

Por otro lado está la producción de mosquiteras, las cuales se comercializan en Bauhaus. Esta cadena de tiendas está orientada al cliente profesional. Es una compañía alemana, con sede en Suiza y está presente en 19 países, con más de 270 tiendas, entre las cuales se encuentra España desde hace 26 años.

El éxito internacional de Bauhaus se explica desde el respeto a las circunstancias particulares y tradiciones de cada país, lo que repercute en un buen recibimiento de los ciudadanos. Los productos comercializados en Bauhaus se caracterizan por ser fabricados exclusivamente para esta compañía, de forma que solo se pueden adquirir en sus tiendas. Una forma de facilitar al cliente el reconocimiento de dichas marcas propias es mostrarles en la etiqueta el logo que indica "Exclusivo en Bauhaus". Bauhaus supervisa y controla desde el inicio del proceso de fabricación hasta el embalaje, todo ello con el objetivo de conseguir productos de calidad con precios atractivos al cliente.

Estas mosquiteras destacan por la facilidad del montaje por parte del consumidor, ya sea un cliente profesional o cualquier particular. Este montaje no necesita tornillos en el marco de la ventana ni tampoco taladrado. Estos productos son aptos para todos los tipos de ventanas convencionales, tiene un sistema nuevo de uniones angulares metálicas atornilladas, otorgando la máxima estabilidad sin perder elegancia gracias a las cubiertas de los bordes. La tela de mosquitera empleada en la producción es fibra de vidrio. Además una vez hay que cambiar la mosquitera se puede quitar sin dejar rastro.

Para satisfacer las necesidades de Bauhaus, la empresa va a producir un modelo de mosquitera con dos medidas distintas. La primera medida es de 100 centímetros de ancho por 120 centímetros de alto y la segunda medida es de 130 centímetros de ancho por 150 centímetros de alto. Estas dos medidas se ofertan en tres colores; blanco, gris y marrón siendo el porcentaje de ventas de cada uno distinto. Por ejemplo las mosquiteras de color blanco tiene un 50 % de ventas mientras que el color marrón tiene un 30 % de volumen de ventas y en último lugar se encuentran las mosquiteras de color gris que su producción supone un 20 % del total.

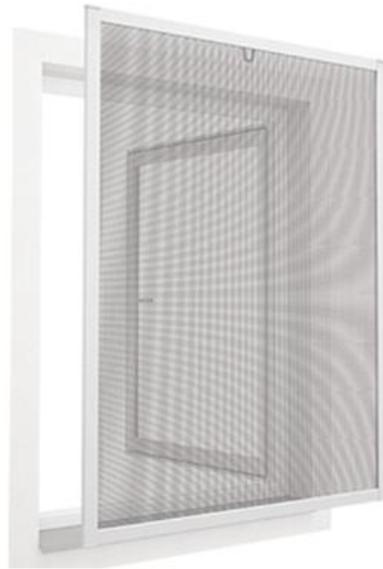


Figura 15. Mosquitera comercializada a Bauhaus

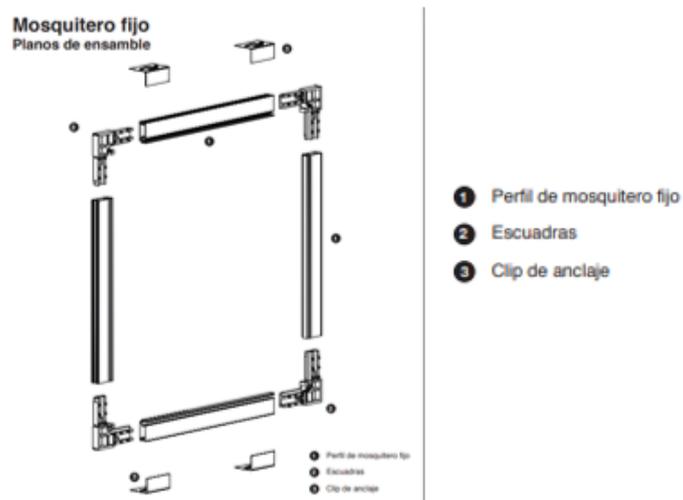


Figura 16. Despiece mosquitera.



Figura 17. Despiece escuadras mosquitera.

13.3 Distribución en planta

A continuación, se muestra el esquema que sigue la distribución en planta del taller.

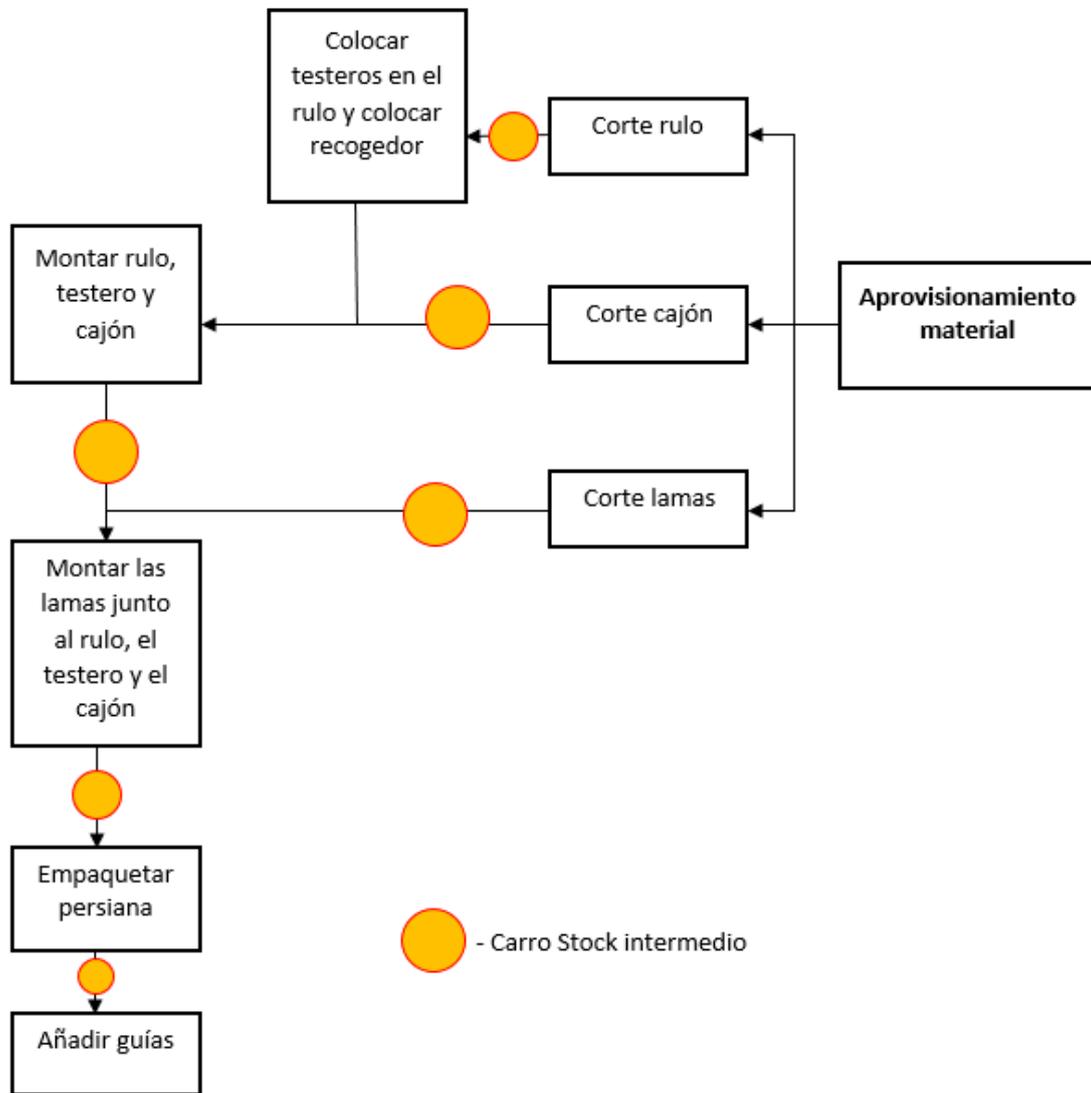


Figura 18. Esquema de la distribución actual del taller de Compacto Express S.L

A continuación, se describe el proceso de fabricación de una persiana:

En primer lugar, utilizando máquinas en paralelo se cortan el rulo, el cajón, las lamas y las guías. Los tiempos de corte de cada uno son:

Componentes	Tiempo de Corte
Rulo	5 segundos
Cajón	10 segundos
Lamas	1 minuto/25 lamas
Guías	10 segundos

Tabla 4. Tiempos de corte.

Tras el proceso de corte, se deja el material cortado en los carros, y los operarios de los puestos de trabajo de montaje se desplazan al carro para cogerlo y montarlo. En estos desplazamientos, los operarios dedican 10 segundos, ya que van cargados de material y el carro esta aproximadamente a 2 metros y medio.

Una vez están las lamas cortadas, otro operario las lleva a la máquina de tapones, donde tarda 10 segundos en colocar los tapones laterales a las lamas.

La sección de montaje comienza en primer lugar con el montaje de los testeros. Este montaje consiste en acoplar el rulo a los testeros laterales, a estos se les añaden los discos y las placas de contención y después se añade el recogedor y el pasa cintas. El siguiente paso es montar el cajón, una vez ha acabado el operario encargado de montar los testeros. El trabajador encaja un lateral del rulo con la tapa lateral del cajón, y después el resto de tapas, la exterior, la interior y la superior. Una vez montado el cajón, la próxima fase es el montaje de las lamas y fijarlas al rulo mediante los flejes. Se enganchan los lotes de lamas hasta completar el total de 25 lamas más el terminal que se coloca abajo del todo. Antes de colocar el terminal, hay que hacerle los dos agujeros donde se enroscan los topes que tienen la función de limitar la subida de la persiana.

A continuación, se embala el cajón que contiene las lamas enrolladas dentro y se deposita en el carro, después, se embalan las guías junto con el cajón y ya queda finalizada la persiana. Cuando se terminan todas las persianas del lote del pedido se envían al taller de Regicarp donde fabrican la ventana, quienes se encargan de colocar la persiana en la ventana y posteriormente se envía a Leroy Merlín. Esta metodología es la que se ha empleado hasta el día de hoy, pero una propuesta dentro del plan de acción es disponer de una línea de fabricación para las persianas producidas a clientes grandes, y una línea de fabricación de ventanas. El objetivo principal de este plan de acción es aumentar la productividad mediante el aumento de eficiencia, además de eliminar la dependencia actual con la empresa Regicarp.

Las características de la nueva distribución de planta que pretende implantar deben ser: [22]

- Costes de manipulación de materiales reducidos.
- Espacio utilizado de forma eficiente.
- Optimización de la mano de obra.
- Inexistencia de los cuellos de botella.

Para una adecuada distribución del taller de Compacto Express S.L., es imprescindible saber todos los factores implicados y las interrelaciones entre ellos. Para conseguir una posición ventajosa hay que conseguir el equilibrio entre las consideraciones y las características de todos los factores.

El primer factor influyente es el material que se utiliza en la producción de ventanas, persianas y mosquiteras, por tanto se debe considerar, la forma, el tamaño, el peso y las características físicas. Todo ello condiciona el método de producción, la forma de manipularlo y almacenarlo.

El segundo factor es la maquinaria empleada, en este caso se tiene en cuenta la tipología de cada una de ellas y el número existente en el taller, además de los equipos empleados y el espacio que necesita cada uno, dependiendo de la altura, el peso, la forma y la

clase de empleados que requiere este tipo de máquinas. Del mismo modo que los riesgos que pueden ocasionar al personal.

El tercer factor es la mano de obra, para ello se debe crear un ambiente de trabajo que cumpla con la correcta ventilación, luminosidad y temperatura. En el caso de Compacto Express S.L. hay que hacer hincapié en la contaminación acústica ya que las máquinas de corte producen ruidos elevados que son perjudiciales para el oído humano. En este proyecto también se estudia el número de trabajadores necesarios para la línea de producción, el trabajo que deben realizar, igual que la cualificación de la mano de obra.

Después de la mano de obra, otro factor que influye es el estudio de los movimientos, estos desplazamientos tienen que ser mínimos y se deben eliminar las acciones innecesarias de forma que aumente la eficiencia.

Otro factor que interviene son las esperas; el responsable del taller tienen que conseguir que los materiales tengan una circulación fluida y evitar las esperas para eliminar los costes asociados a las demoras.

Una restricción a parte de la capacidad productiva que depende de la maquinaria instalada es referente a la nave, es decir hay que tener en consideración la forma de la planta, los metros cuadrados disponibles para el taller, la localización de la toma de corriente para colocar las máquinas, las escaleras y la disposición de ventanas y salidas de emergencia.

En último lugar, se encuentran los servicios auxiliares que facilitan y permiten la actividad principal desarrollada en la planta. Entre ellos están; las medidas de seguridad, la protección contra incendios, las vías de acceso, la inspección de los materiales y el control de calidad de los mismos y el mantenimiento de la maquinaria.

A continuación, se presenta la distribución elegida para el taller, la cual corresponde a una distribución celular, ésta consiste en agrupar las máquinas y operarios para realizar una serie de tareas y producir un ítem.

Esta distribución híbrida tiene como principal objetivo beneficiarse de las ventajas como la eficiencia que se consigue mediante la distribución por producto y al mismo tiempo de la flexibilidad que se obtiene mediante la distribución por proceso. Estos beneficios incluyen mejorar las relaciones humanas, ya que en cada celda hay varios operarios que forman el equipo de trabajo y producen las unidades completas. Estos operarios perfeccionan sus movimientos debido a la repetición en el ciclo de producción, y porque hay un número limitado de piezas diferentes. Además la preparación es más rápida ya que las tareas se agrupan y se reducen los cambios de herramientas. El número de desplazamientos entre los bancos de trabajo disminuye ya que es menor el inventario en proceso al hacer una optimización del tamaño de los lotes. [22]

El producto que se fabrica es estandarizado, con alto volumen de producción y la tasa de producción es constante. El flujo de trabajo es continuo y tiene secuencia idéntica para todos los ítems producidos. Para ello, la mano de obra necesaria tiene que ser muy especializada y poco cualificada. Los operarios tienen que ser capaces de realizar tareas rutinarias con un ritmo constante. Es conveniente para Compacto Express S.L. tener personal auxiliar dedicado al control, supervisión y mantenimiento.

Ser clientes de Leroy Merlín y Bauhaus, conlleva tener que disponer de un alto número de inventario de productos terminados. Para llevar a cabo este plan de acción la empresa

necesita inversión alta en procesos y equipos especializados. Pese a que los costes fijos que asume la empresa son altos, se contrarrestan con el coste unitario bajo de mano de obra y material.

A continuación, se muestra una tabla con las ventajas y desventajas que ofrece la distribución celular.

Ventajas	Desventajas
Reducción de tiempos y costes.	Alta inversión en maquinaria.
Mayor flexibilidad.	Requiere un excelente servicio de mantenimiento.
Menor cantidad de inventarios.	Puede ocasionar un excedente de personal.
Control y supervisión más fácil.	
El flujo es más directo y simple.	
La planificación de trabajo es más sencilla.	

Tabla 5. Ventajas y desventajas de la distribución celular.

Este plan de acción sirve para alcanzar una organización adecuada de los equipos y minimizar los tiempos, costes y espacios.

Diseño células de fabricación

Anteriormente, había alto número de transportes internos entre puestos de trabajo, lotes de fabricación en cada máquina, alto nivel de stocks intermedios entre operaciones y el control de calidad se realizaba al final del proceso. Además, el trabajo por lotes dificultaba el control de calidad ya que la revisión se hacía al final del proceso. El error que se produce en una maquina debe detectarse al comienzo de la siguiente actividad.

El volumen de pedidos de los clientes ha aumentado durante el último año, a su vez, la calidad exigida y los plazos de entrega son cada vez más estrictos. Por ello, los cambios a llevar a cabo en el taller son; minimizar el transporte interno, reducir los tiempos de cambio y el tamaño de los lotes, estandarizar los productos, eliminar las operaciones no productivas, simplificar el control de planta y automatizar procesos como el control de calidad y el transporte interno de productos semielaborados. Para afrontar este reto, a un coste razonable, se requiere organizar las diferentes operaciones que conforman el montaje de los tres productos, en este caso, ventanas, persianas y mosquiteras para producir un gran número de unidades. La empresa tiene que establecer la organización del proceso en distintas fases donde se realizarán diferentes operaciones. Esta asignación se hace respecto a la maquinaria que conforman cada fase u operación.

Con la disposición de los centros de trabajo en células de fabricación se quiere conseguir: [22]

- Mayor flexibilidad.
- Reducción de stocks.
- Incremento de la productividad.
- Reducción del espacio necesario.

Con esta nueva disposición del taller se pretende obtener altos volúmenes de productos ya que se establecen tareas repetitivas y estandarizadas.

Por ello, se busca trabajar de forma síncrona entre las distintas operaciones. Ahora, la máquina de corte se dispondrá, según la vista del taller en planta, en la parte superior. Las

operaciones de corte, ya sea de corte de rulo, de cajón, de lamas, de marco de ventana, de hoja de ventana o de junquillo, se realizará en esa zona. Esta operación, seguirá la orden de trabajo que haya mandado el jefe de producción, que previamente habrá sido planificada. Es decir, el material que se vaya a montar, estará cortado días previos.

Una vez, este cortado el material, se transportará con cinta transportadora a la célula correspondiente. Se van a crear cuatro células de trabajo; la célula de persianas, la célula de ventanas, la célula de montaje y la célula de mosquiteras. En el siguiente esquema, se muestra la vista desde planta de las células de trabajo del taller.

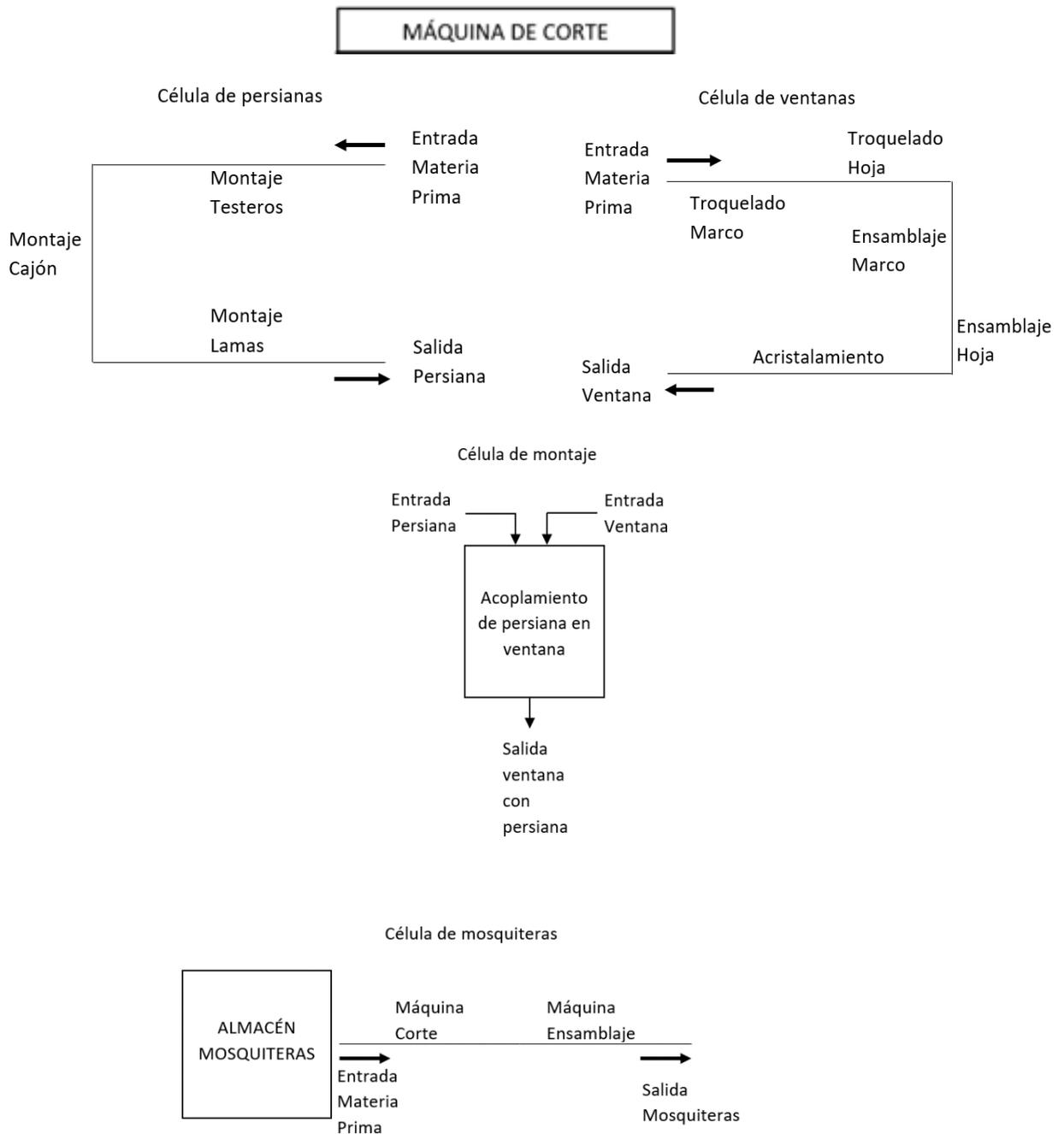


Figura 19. Vista del taller con las células de trabajo.

A continuación se muestra el desarrollo de cada una de estas células de trabajo.

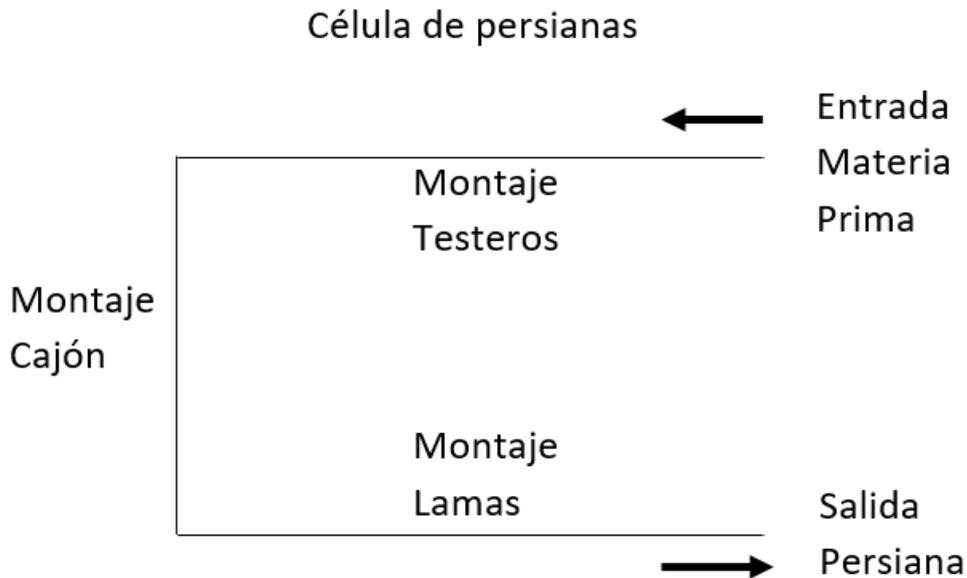


Figura 20. Distribución de la célula de trabajo de ensamblaje de persianas.

El proceso productivo de la persiana empieza cuando entra la materia prima por la cinta transportadora de la máquina de corte. El primer banco de trabajo es el montaje de testeros, una vez terminado se pasa al montaje de cajón y por último llega al montaje del tejido de lamas. Al final de la célula de fabricación sale la persiana acabada, y se traslada hasta la célula de montaje a través de la cinta transportadora de banda.

A continuación se muestra el desarrollo de la célula de fabricación de las ventanas.

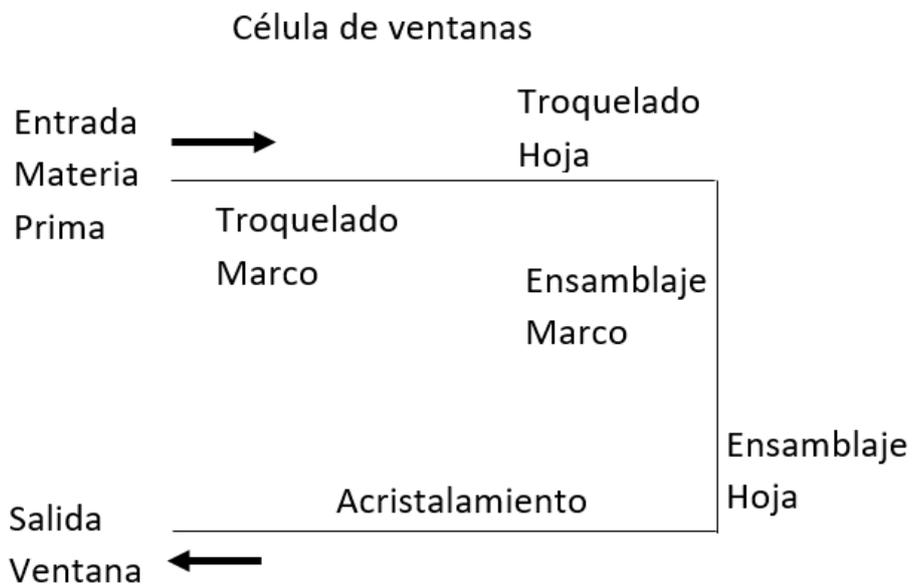


Figura 21. Distribución de la célula de trabajo de ensamblaje de ventanas.

Del mismo modo, el proceso de producción de una ventana, empieza con el suministro de la materia prima necesaria desde la máquina de corte. Es decir, entran los perfiles de marco y en el primer banco de trabajo se mecanizan los perfiles con la matriz para luego colocar los herrajes necesarios y de ahí se transporta por el mismo lado del banco de trabajo hasta llegar al montaje de marco, donde se ensamblan los cuatro perfiles del marco. Del mismo modo, en

el ensamblado de las hojas, se hace el correspondiente mecanizado, con la matriz, y desde ahí se transporta, mediante cinta transportadora de rodillos al montaje de las hojas. Una vez, está finalizado el marco y la hoja, se procede a acristalar, mediante la ayuda de una grúa pluma para facilitar el proceso y tener mayor seguridad para el operario y reducir el tiempo de trabajo. Por último, sale la ventana acabada, por la cinta transportadora de banda correcta. A continuación, se muestra el esquema de esta célula de trabajo que se dedica al montaje de ventanas.

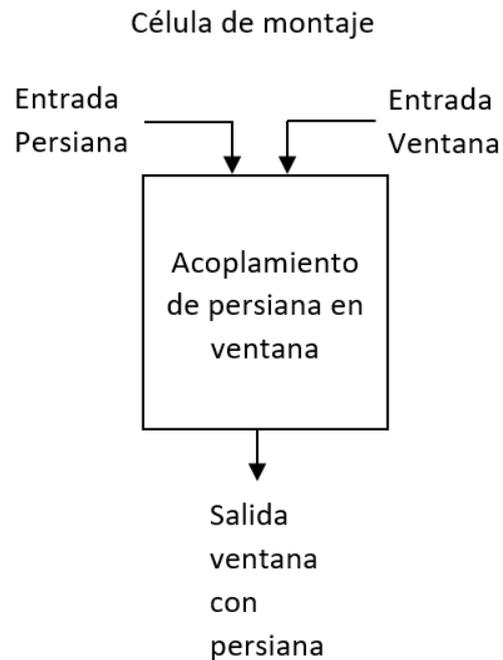


Figura 22. Distribución de la célula de trabajo del montaje del producto finalizado.

En la célula de montaje de la ventana final, se ensambla la ventana junto con la persiana y a su vez se acoplan las guías que entran desde la máquina de corte. Una vez está finalizada la ventana, se deja en el punto de stock de producto acabado a través del transpalet eléctrico. En el momento que el cliente Leroy Merlín, lanza una orden de pedido, el departamento de logística de Compacto Express S.L. pone en marcha el envío, cargando el camión y llevándolo al punto de descarga. De esta forma el nivel de servicio pretende tener el máximo nivel de eficiencia.

Por otro lado, se encuentra la célula de trabajo en la que se producen las mosquiteras para Bauhaus. A continuación, se muestra el desarrollo de la célula de mosquiteras.

Célula de mosquiteras

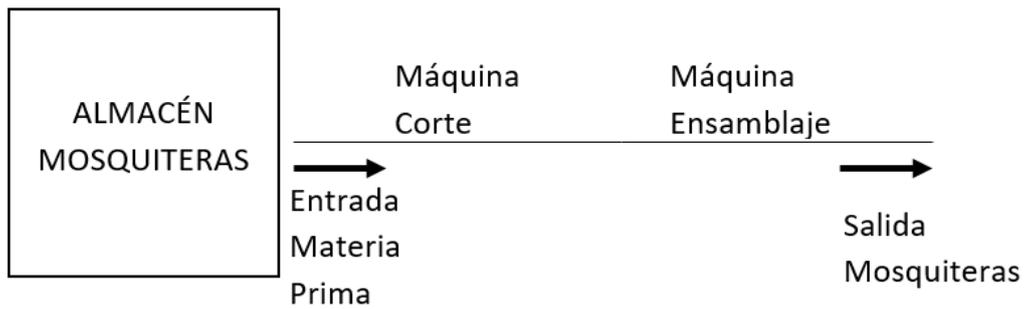


Figura 23. Distribución de la célula de trabajo del montaje de las mosquiteras.

En este banco de trabajo, entra la materia prima, al llegar a las máquinas de corte, los perfiles se cortan y la bobina de tela de mosquitera se corta de forma automática. Bajo esta producción están destinados dos operarios, que trabajan de forma paralela, primero ensamblan los perfiles de marco de mosquitera, el siguiente paso es colocar la tela de mosquitera dentro del marco, después el operario introduce la goma por dentro del riel del marco para sujetar la tela. Este paso es crucial, ya que la cinta debe estar perfectamente sellada sobre el contorno para evitar que los insectos entren al hogar. El próximo paso es recortar la tela sobrante por los extremos del marco y finalmente, se embala la mosquitera colocando la pegatina de Bauhaus.

Una vez finalizada, se llevan al punto de stock de producto acabado a la espera de la orden de pedido que lance Bauhaus y el departamento de logística de Compacto Express S.L. pone en marcha el envío de mosquiteras hasta el punto de descarga acordado con el cliente.

Las diferencias más significativas entre la forma de trabajar anterior a este proyecto y en esta nueva propuesta son:

Los recorridos entre los puestos de trabajo de la planta se estima que se reducen entre un 60% y un 70 % respecto la disposición anterior y el nivel de stocks intermedios del taller, se ha reducido pasando de 6 puntos de stock a 2 puntos. Estos cambios se visualizan en los dos siguientes esquemas; el primer esquema es la situación anterior y el segundo esquema es la situación propuesta en el plan de acción. [23]

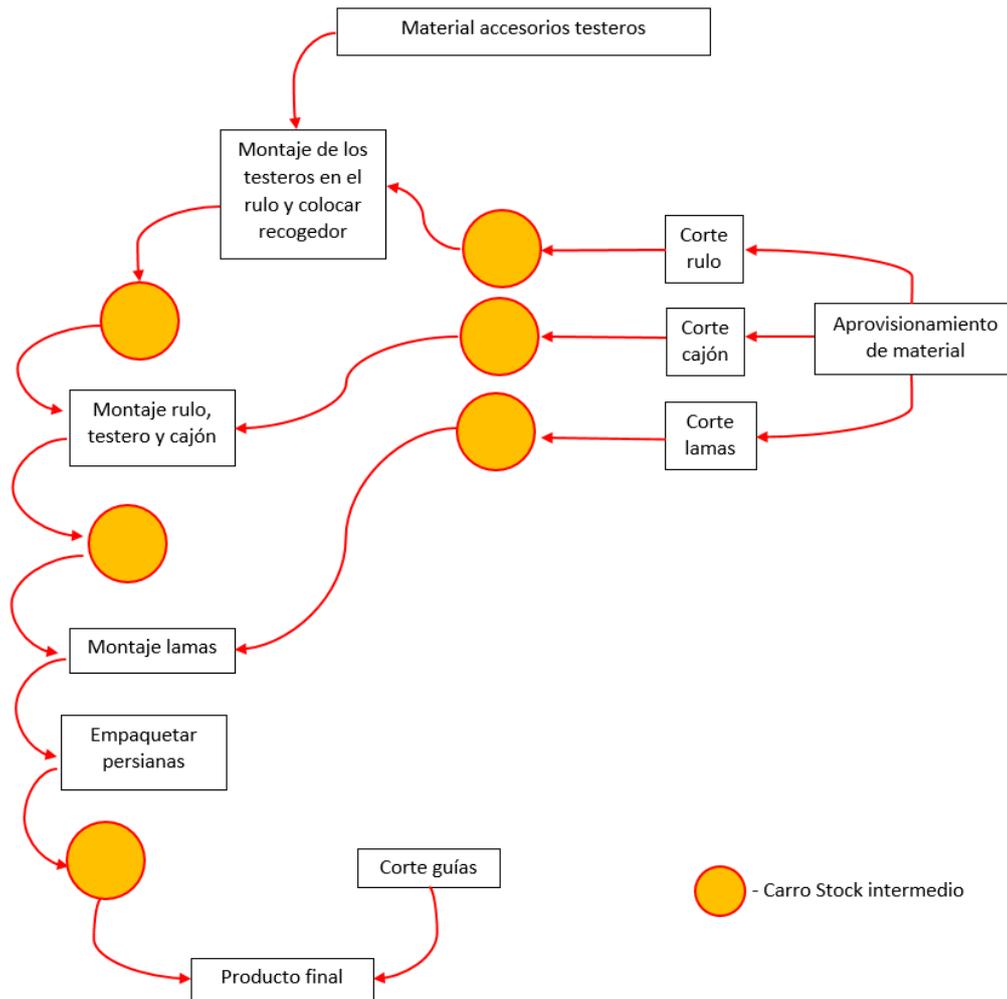


Figura 24. Recorridos y carros de stock de los puestos de trabajo antes de los planes de acción.

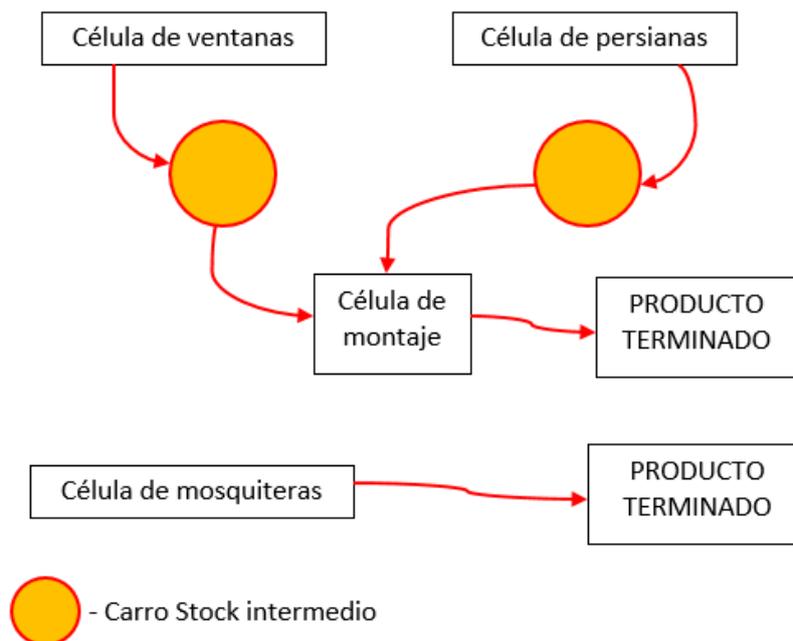


Figura 25. Recorridos de los puestos de trabajo después de los planes de acción.

La distribución de los trabajadores previa era la siguiente:

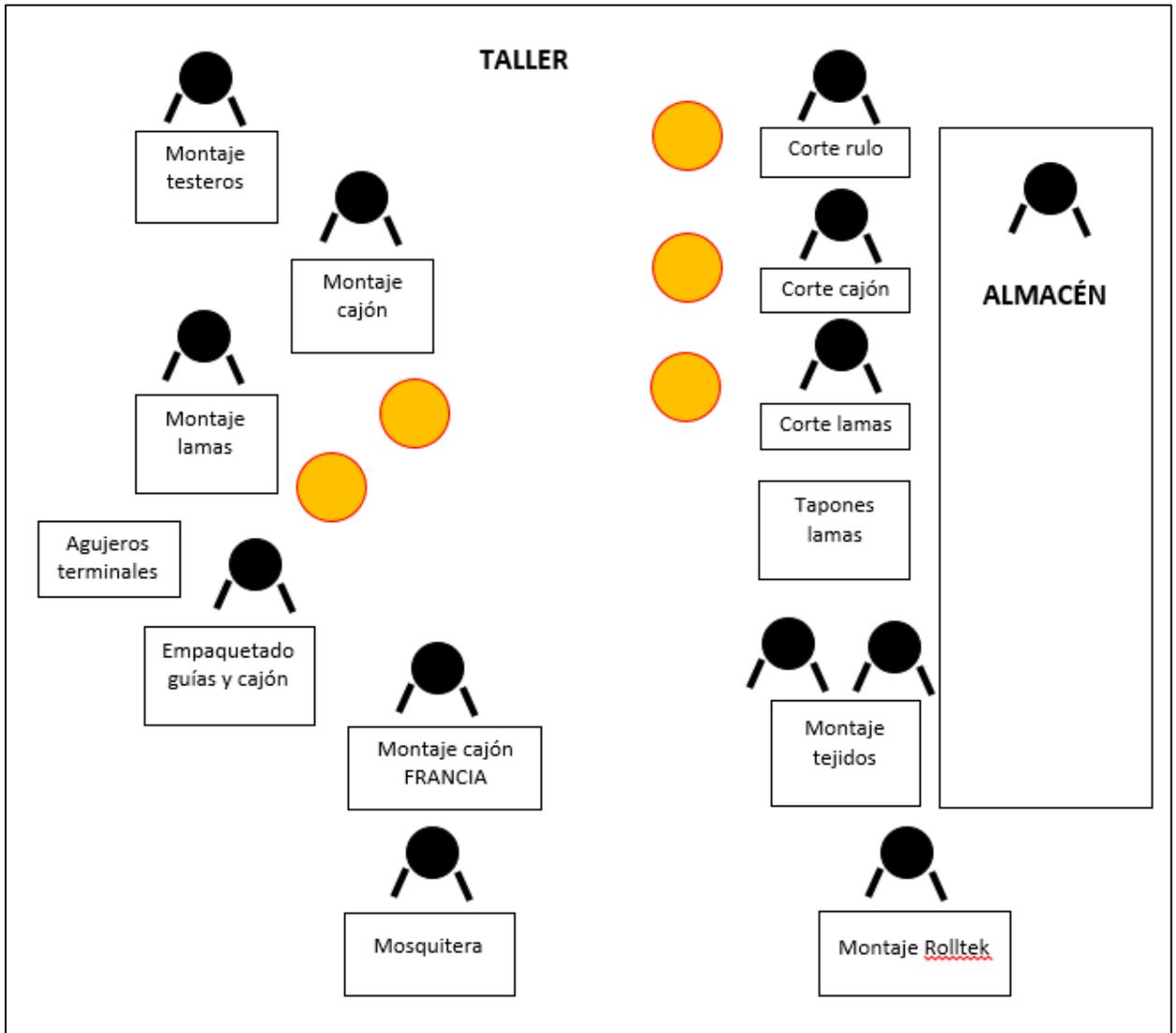


Figura 26. Disposición actual de los 14 operarios de taller de Compacto Express S.L.

Mientras que la nueva distribución seguirá el siguiente esquema.

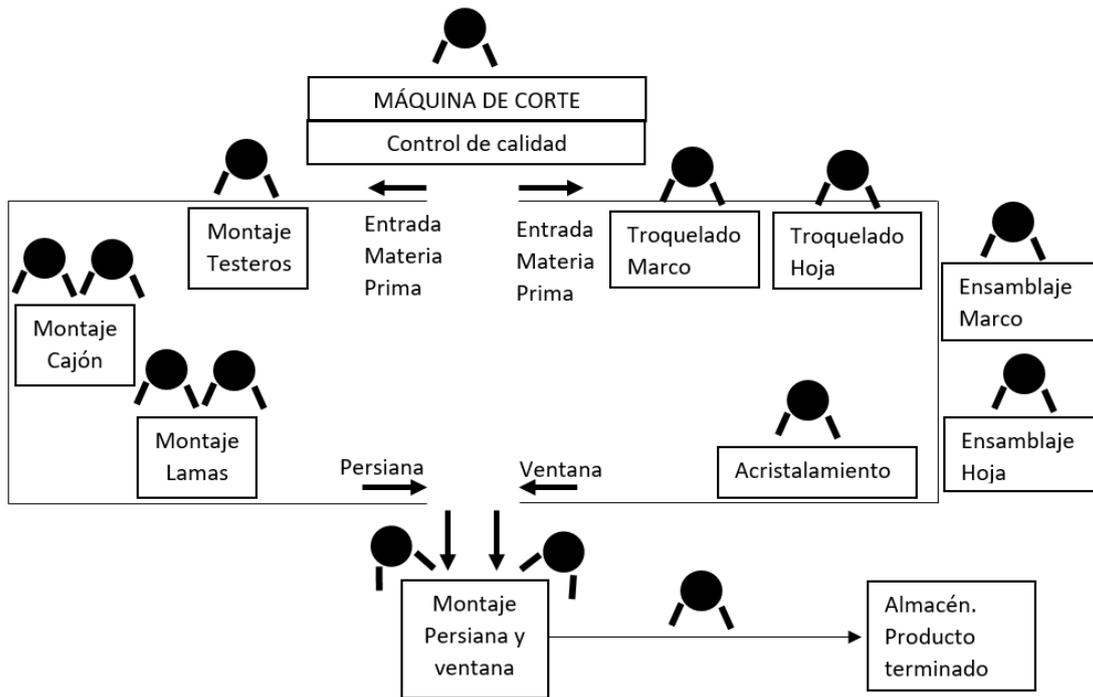


Figura 27. Nueva disposición de los 14 operarios de taller de Compacto Express S.L.

Anteriormente, la planificación se realizaba por lotes, por ello, un centro de trabajo empezaba a trabajar cuando terminaba el anterior, esto suponía elevados tiempos de producción y costes elevados de los productos cuando no cumplían la calidad pactada. En el plan de acción propuesto, el control se debe centrar sobre las 4 células de trabajo y se realiza de forma visual, de este modo, la supervisión y el control son más fáciles y rápidos, ya que se han reducido los centros de trabajo que hay que controlar y se han eliminado los productos semielaborados repartidos por todo el taller.

Los beneficios más notables son la reducción del coste de fabricación, reducción del espacio, la mejora de la productividad de mano de obra directa, la reducción de los tiempos de cambio y la reducción de recorridos. [22]

Para instalar las células de trabajo se requiere realizar una inversión inicial en maquinaria e instalación; Compacto Express S.L., ya dispone de un transpalet eléctrico, pero en el plan de acción propuesto se necesitan dos; para mover los lotes de producto acabado de la célula de montaje y la célula de mosquiteras a la zona de almacenamiento de productos acabados. Por tanto se debe adquirir uno. Además en la célula de producción de ventanas, debido a que es un producto nuevo que se ha introducido en la empresa, ésta no dispone de la maquinaria específica, por ello se tiene que adquirir la matriz de mecanizado de perfiles y la grúa pluma. El transporte de la máquina de corte a las células de trabajo, y de las células de trabajo a la célula de montaje se pretende hacer con cintas transportadoras de banda. Además, en cada célula de trabajo se va a poner una cinta transportadora de rodillos que facilite el movimiento de material de un puesto de trabajo a otro dentro de la célula.

13.4 Aumento de la productividad

A continuación, se muestra el tiempo de proceso anterior a la implantación de las células de trabajo mediante un Gráfico de PERT. Esta técnica permite construir las relaciones entre actividades a partir de la dependencia de una tarea respecto de otra. De esta manera, aplicando el diagrama de PERT, se muestran los cuellos de botella y se detectan las rutas de trabajo óptimas.

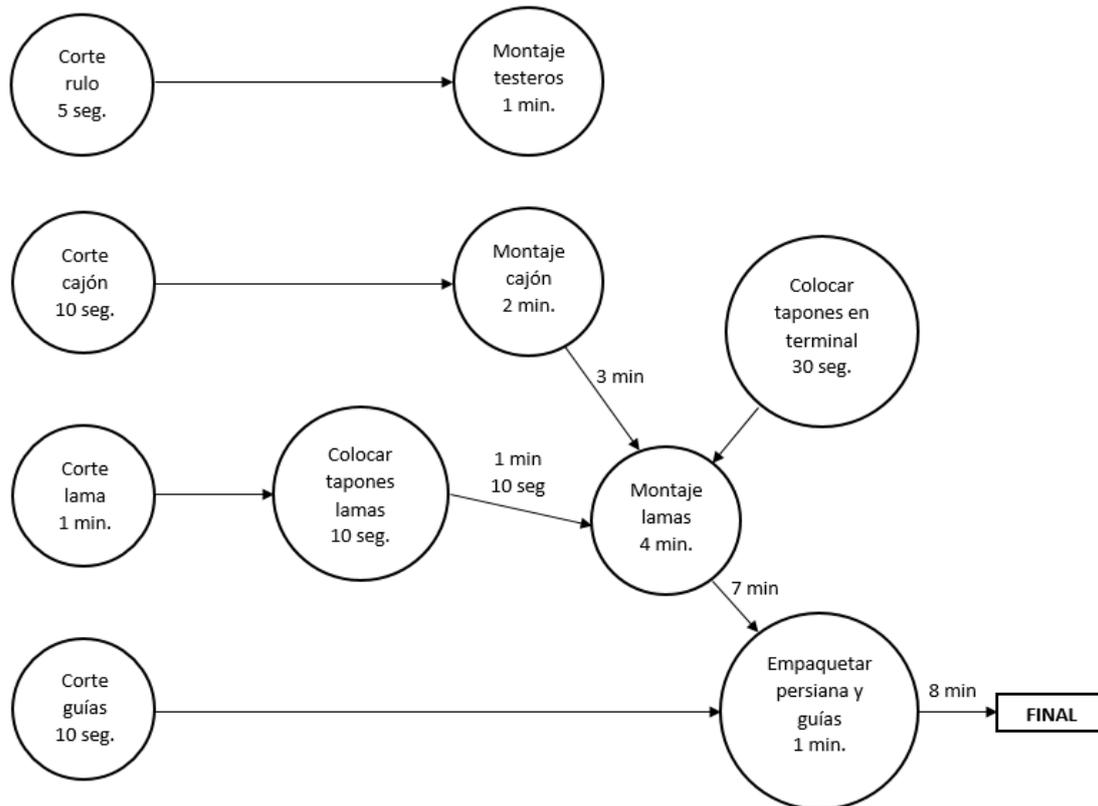


Figura 28. Diagrama de Pert: Actividades actuales del taller de Compacto Express S.L.

En el diagrama de PERT, el tiempo de fabricación antes del plan de acción de una persiana es igual a 8 minutos. Es decir, se fabrican en Compacto Express S.L. un total de 60 persianas diarias.

Se va a estudiar el volumen de producción que puede alcanzar la planta de Compacto Express S.L. con la propuesta de mejora para el taller basada en la implantación de las cuatro células de trabajo, a las que el material ya llega cortado. Por tanto, los cuellos de botella que suponía la sección de corte, debido a los tiempos de cambio de herramienta, transporte interno, y producto de no calidad, ahora son casi inexistentes, ya que el jefe de producción lanza la orden de trabajo de corte de material, horas o días antes de que se proceda al ensamblaje de persianas y ventanas. Además, en la célula de persianas hay dos operarios trabajando en paralelo en el montaje de cajón y de lamas lo que significa que una persiana tarda 4 minutos en ensamblarse, es decir, la mitad de tiempo que antes. [23]

Un aspecto nuevo en el taller de Compacto Express S.L., es la célula de trabajo encargada de producir las ventanas. Para este caso, se han contratado tres operarios nuevos que vienen del sector del cerramiento exterior. En el caso de esta línea de trabajo, para

umentar la velocidad y ajustarse al tiempo de proceso de la célula de persiana se han adquirido los cabezales de la matriz de mecanizado y se instala una grúa pluma que agilice la operación de acristalamiento.

Para alcanzar el mismo tiempo de ciclo entre las tres primeras células de trabajo hay que realizar el equilibrado de líneas de fabricación, de este modo, no se producen cuellos de botella en las líneas de productos semielaborados y por tanto no hay tiempos de espera entre los dos primeras estaciones de trabajo que trabajan de forma paralela y la célula de montaje. Para conseguir el equilibrado de líneas de fabricación hay que seguir los siguientes pasos. [23]

1. Identificar y definir las operaciones que conforman cada proceso productivo.
2. Establecer el tiempo necesario para realizar cada operación.
3. Determinar el orden lógico de ejecución de las operaciones.
4. Identificar y cuantificar los recursos necesarios para ejecutar las operaciones de manera eficaz.

El tiempo de ciclo de cada estación de trabajo se establece en 4 minutos, para ello hay que igualar la carga de trabajo entre la estación de persianas, la de ventanas y la de montaje de ambas. De esta forma, la producción de ventanas diarias en Compacto Express S.L. alcanza la cifra de 120 ventanas, lo que supone el doble de producción en el caso de una productividad del 100%.

Mientras que la producción de mosquiteras se establece en 3 minutos por mosquitera, lo que conlleva a Compacto Express S.L. a tener una capacidad máxima de producción de 190 mosquiteras diarias en el caso de una productividad del 100%.

13.5 Mejora continua

En este plan de acción se implementa el sistema de gestión *Lean Manufacturing*, con ello se busca reducir el desperdicio, mejorar el control de calidad y optimizar el nivel de inventario.

Para implantar la metodología 5 S el primer paso es realizar una limpieza extendida a todas las áreas que conforman Compacto Express S.L. Para ello es imprescindible desalojar los materiales que están dispuestos sin criterio por toda la superficie de la nave, ya que dificulta el movimiento de los operarios por el taller y en algunos casos suponen un obstáculo para realizar la propia actividad en el puesto de trabajo. Además, ralentiza los desplazamientos con la carretilla elevadora dado que no hay señalizaciones viales que permitan el paso con seguridad y hay mercancías obstaculizando el tránsito fluido de los propios operarios. Para llevar a cabo la fase SEIRI, se elegirá una zona donde se almacenen los recursos que se van a desalojar. Esta elección es difícil ya que apenas hay espacio libre, por lo que se sugiere al responsable de producción hacer una primera fase en la que se retire lo que sea un desecho a eliminar con total seguridad. Estos desperdicios se deberán sacar fuera del taller, en el espacio concebido como acceso, donde anteriormente se habrá colocado un contenedor, a pesar de que no es el sitio más adecuado, como la empresa dispone de dos entradas de acceso no provoca situación de bloqueo. Tras este proceso y una vez finalizada la limpieza general se llevará al punto limpio correspondiente. [20]

En esta zona se coloca una máquina de taladro que no se utiliza, ya que era útil para un material que hoy en día no se produce en el taller. Al mismo tiempo, este equipo está

obsoleto por ello, por lo que se ha descartado su venta y por tanto se transportará al lugar correspondiente para su adecuado tratamiento como residuo. De esta forma, se dispone de un espacio extra, el cual necesita primero una limpieza.

El siguiente paso a realizar es clasificar según su tipología el resto de material que más tarde formará parte de los recursos propios de la empresa, y posteriormente se almacenará en las zonas ya establecidas, como son las jaulas donde se guardan el acopio de material. Los materiales que de momento no tienen un lugar asignado para su colocación, serán depositados en una sección provisional de la nave. En la limpieza general es importante mostrar todos los recursos existentes para una adecuada selección, para ello hay que separar los recursos necesarios para desarrollar la actividad de los recursos que simplemente ocupan espacio y luego no se utilizan. Para ello, se utiliza la mesa de montaje de lamas, ya que tiene una gran superficie y facilita la visualización, y al ser un puesto de trabajo de apoyo puede estar disponible durante más tiempo para clasificar los recursos.

Una vez se ha desalojado el material innecesario y se ha agrupado el material necesario en la zona provisional o en los lugares de acopio, se suman las herramientas de cada puesto para su posterior redistribución. De esta forma se ha conseguido una superficie despejada para realizar la limpieza general y así iniciar la implementación de la metodología 5S en Compacto Express S.L. Todos los operarios del taller deben comprometerse a cumplir este nivel de limpieza y se encargarán de limpiar su zona de trabajo al finalizar la jornada laboral y mantener el orden en las zonas de paso entre los distintos puestos de trabajo y los distintos procesos productivos.

La segunda fase de la metodología se conoce como SEITON, y tiene como objetivo ordenar los materiales. Para desarrollar esta etapa se estudian las zonas de almacenamiento de materiales. [20]

La mercancía correspondiente a la materia prima, tiene su sitio asignado en la derecha de la nave ya que es donde se encuentra la conexión con la entrada del exterior por donde realizan la descarga los camiones y de esta forma facilita el acceso directo a las jaulas para realizar la reposición. La manipulación necesaria en el proceso de acopio de los herrajes pequeños y accesorios se realiza de forma manual, y en el caso de los perfiles de cajón y lamas se realiza con el puente grúa ya que cada perfil tiene una longitud de seis metros y medio. La distribución del almacén de materias primas se considera correcta.

Por otro lado, a pesar de haber una correcta distribución para el almacenamiento hay material que ha sido utilizado para trabajos anteriores y de momento no es útil. Este material se encuentra en zonas aleatorias por lo que es necesario asignar una zona donde se almacene. Este lugar debe quedar apartado de la zona central pero accesible para el operario para el momento en el que le haga falta y así no perjudique el desarrollo de la actividad. Se recomienda que sea al final de la nave donde hay una zona sin definir y puede ser el lugar más adecuado, puesto que si sigue en la situación actual, este material está expuesto a posibles golpes y se puede dañar, pasando a ser residuo inútil. Además crea un entorno de desorden que puede dar lugar a errores.

Analizando detenidamente, la zona donde se almacenan los perfiles de lamas, se observa que el orden de las jaulas no tiene un criterio definido, y por tanto, se va a establecer la posición de los perfiles que se utilicen con más asiduidad en el nivel más bajo. Además las jaulas tienen que estar correctamente señalizadas para ser visualizadas rápidamente por los operarios y con letreros que sean comprendidos de forma simple. Un ejemplo de esta

señalización son los indicadores, que muestran lo que hay en cada jaula y el stock existente, así se reduce el tiempo de búsqueda del artículo y se colabora con el proceso de control de stocks.

Hay zonas ya establecidas para almacenar las herramientas en los bancos de trabajo. A pesar de la existencia de estas zonas, es conveniente hacer alguna mejora, como por ejemplo sombrear la silueta de las distintas herramientas en el panel donde se encuentran, de este modo se facilitará al operario saber si falta algún utensilio. En los bancos de trabajo, donde se realizan los montajes es muy importante que los operarios dispongan de todos los recursos necesarios para desarrollar las actividades con fácil acceso y buena localización visual.

Por otro lado, hay equipos de trabajo que no tienen los recursos ordenados, por tanto hay que establecer un orden lo más adecuado posible. En este caso, una vez se ha apartado lo innecesario, los recursos que son necesarios deben almacenarse e identificarse al mismo tiempo. Esta medida contribuirá a la reducción del tiempo de proceso. En esta fase del programa 5S, el taller refleja visualmente un entorno de trabajo más ordenado y limpio. El siguiente paso a seguir en la metodología 5S es SEISO, es decir cuando en el taller solamente quedan los recursos necesarios, y el entorno está limpio y ordenado hay que estandarizar la limpieza en cada área.

Este paso se debe realizar con visión crítica para detectar cualquier anomalía. Por ejemplo, en el lugar que se ha decidido almacenar los materiales que no son utilizados con frecuencia, hay que instalar una fuente de iluminación ya que es un entorno al que no accede luz natural y es difícil visualizar los materiales almacenados. A partir de este momento, cada operario se responsabiliza de mantener su banco de trabajo limpio y ordenado al terminar la jornada laboral, además cada uno tiene que llevar al lugar correspondiente de almacenamiento el ítem utilizado. Del mismo modo, las zonas comunes tienen que estar limpias y despejadas. La limpieza y orden en las zonas comunes es responsabilidad del encargado de limpieza. Para asegurar el éxito de esta nueva situación hay que crear una tabla que especifique las tareas a realizar, su duración estimada y qué día se realizará.

La cuarta fase pretende estandarizar las tres primeras fases, es decir, cuando ya están todos los recursos limpios y ordenados y las zonas de almacenaje cuentan con señalización correcta. Es el momento de señalar el acceso, ya que dentro del taller hay peatones y vehículos como la carretilla elevadora y el puente grúa, y un descuido puede conducir a un accidente laboral. Se realiza el pintado de un paso peatonal para dirigir al personal externo de la empresa desde recepción hasta la oficina. Este personal externo es habitual en la empresa, un ejemplo de ellos son los comerciales de las empresas proveedoras, cuando vienen a informar de cambios en el precio, salidas de nuevos productos, formaciones a algunos empleados.



Figura 29. Señalización del paso entre recepción y oficina.

También se instalan espejos convexos en puntos estratégicos para eliminar puntos ciegos y así facilitar la entrada y salida de los vehículos. Una vez implantado este programa en la empresa, hay que utilizar una serie de hábitos con el objetivo de mantener y mejorar las tres primeras etapas de las 5S.

La primera práctica que se lleva a cabo son las autoevaluaciones; estas inspecciones se realizan de forma periódica supervisadas por los responsables de cada área. Los responsables utilizan un check-list específico de su área para hacer las revisiones correctamente.

La segunda rutina puesta en marcha son las reuniones; antes de convocar una reunión, el responsable tiene que preparar los temas que se van a tratar y calcular la duración aproximada. Los asistentes abordan temas relacionados con la seguridad de los empleados e identifican las posibles zonas de riesgo en el entorno de trabajo. Es conveniente que asistan expertos en seguridad para asesorar al personal como afrontar estos peligros. Además en esta rutina, se inspeccionan los equipos de protección tanto individuales como colectivos.

El siguiente hábito es realizar 5S de 5 minutos; este ejercicio se realiza frecuentemente de forma conjunta entre el responsable y su equipo. Durante este tiempo, analizan los puntos de mejora detectados durante la jornada. Todos los miembros tienen que participar durante este tiempo limitado sin prolongarse excesivamente. Al finalizar cada mes, se realiza una inspección para revisar determinados ambientes e ítems.

Otra práctica es la limpieza general, periódicamente cada equipo de trabajo tiene que eliminar la suciedad acumulada y que no es posible eliminar al finalizar la actividad.

Una de las prácticas más efectivas, es el establecimiento de patrones o estándares. Es decir, se colocan fotografías, en las zonas más visibles, del estado de orden que se desea conseguir. Esto tiene como objetivo, mantener el orden del entorno de trabajo. En las zonas colectivas, se definen un mayor número de acciones estandarizadas para tener un mayor control.

Como resumen de las actividades que se han llevado a cabo en la planta general se realiza limpieza general y se ordenan todos los espacios. Respecto el área de acceso, se efectúa la separación entre la vía peatonal y de vehículos. Del mismo modo, en el almacén, primero se ha realizado una limpieza generalizada, luego la redistribución de elementos y

materiales, se han delimitado las áreas, y por último, los ítems se identifican y se ordenan según la frecuencia con la que se utilizan. En los equipos de trabajo, se realiza limpieza general, se ordenan las herramientas y se identifica cada puesto de trabajo. Una vez se ha realizado todas estas tareas, el jefe de producción tiene que reunir a sus operarios y hacerles responsables del mantenimiento del programa, así como de su cooperación. [20]

13.6 Mejora el clima laboral

Una medida establecida es realizar una mejora de la seguridad laboral en Compacto Express S.L., para ello, se comienza desde la prevención de los posibles riesgos laborales. De este modo, la prevención de los riesgos laborales se considera la disciplina encargada de fomentar la seguridad y salud de los empleados a través de la identificación, evaluación y control de los riesgos y peligros relacionados con el entorno laboral, además de promover el desarrollo de actividades y medidas necesarias para prevenir los riesgos derivados del trabajo. [24]

En primer lugar, se localizan los posibles peligros entre los que se encuentran:

Los cortes especialmente con la herramienta de corte de rulo metálico, ya que no tiene carcasa de plástico que separe la máquina del operario, para solventar esta causa de riesgo laboral se toman tres medidas.

La primera medida es instalar resguardos de la herramienta portátil, la segunda medida es colocar limitadores automáticos de presión en este tipo de herramientas, y por último, la tercera medida consiste en facilitar equipos de protección individual adecuados para los operarios, tales como, guantes, pantallas faciales y gafas.

Legislación 1, 5, 6, 7, 11 12, 13, 14 [25]

El **segundo riesgo** son los golpes debidos a movimientos incontrolados de piezas y herramientas manuales, también está la proyección de partículas, como la viruta que salta en las distintas máquinas de corte y taladrado, las piezas a reparar y los recambios o repuestos.

Para solucionar estos problemas hay que establecer las siguientes normas:

La primera es colocar las herramientas y las piezas a reponer en bolsas adecuadas, y estas bolsas dentro de armarios. Se colocan las piezas a sustituir en bandejas localizadas en el banco de trabajo, las herramientas que se vayan a utilizar ese día en el lugar de trabajo se transportan en cajas.

Los operarios deben evitar trabajar en las zonas donde hay probabilidad de sufrir caídas de piezas o donde haya proyección de partículas. En las zonas donde se produce la proyección de partículas, los trabajadores tienen la obligatoriedad de utilizar gafas y pantallas faciales, además de calzado de seguridad para evitar que entren virutas en los pies.

Legislación 2, 5, 6, 7 [25]

El **tercer riesgo** son las caídas, engloban las caídas del operario y las de cualquier tipo de material, ya sea por las escaleras, sobre el suelo, o desde una plataforma.

Para prevenir este riesgo hay que colocar barandillas en las escaleras que suben a la plataforma que hay en el lateral del taller, donde se almacenan materiales como cartones,

papel de embalaje, material obsoleto, palets y otro material sin especificar. De este modo, se evita que un operario pueda perder el equilibrio y caerse.

Legislación 2, 8, 34, 35 [25]



Figura 30. Colocación escalera en la plataforma lateral del taller.

El cuarto riesgo determinante es el vinculado al contacto eléctrico ya sea de forma directa e indirecta con la instalación eléctrica y los equipos eléctricos.

En este punto las medidas a adoptar son; la instalación de una adecuada puesta a tierra para toda la instalación eléctrica, utilizar enrolladores que tienen múltiples enchufes y emplear disyuntores correctos para proteger motores.

Legislación 3, 4 [25]

Un **riesgo muy notable** en el taller de Compacto Express S.L. es el ruido generado por las máquinas de corte por eso cuando el responsable compre las máquinas y los equipos de trabajo, tiene que tener en cuenta el nivel de ruido que produce durante su normal funcionamiento. Además los operarios deberán utilizar los medios de protección individual contra el ruido, como los cascos, sobretodo en el momento que el operario está cortando el material.

Legislación 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15 [25]

El **siguiente riesgo** a tener en cuenta está relacionado con las posiciones forzadas en el manejo de cargas, es decir cuando el operario adopta posturas tales como, muy doblado o inclinado, con los brazos en alto o alzando y transportando cargas en espacios estrechos.

Como solución a este riesgo, se utilizan medios de transporte o equipos de elevación auxiliares, como son los carros de transporte o el puente grúa. Hay que tener en cuenta el sexo y edad de los operarios que trabajan para que no superen las cargas máximas.



Figura 31. Puente grúa en la zona del almacén.

Los operarios que transporten peso deben pegárselo al cuerpo y adoptar una posición lo más erguida posible, o si no deben hacerlo con ayuda de otras personas.

Las herramientas de trabajo deben colocarse al alcance de la mano, igual que el resto de medios de trabajo que se vayan a utilizar.

Legislación 9 [25]

Otro riesgo a tratar es el que deriva de las situaciones que se dan en el trabajo que conllevan a estrés como por ejemplo una jornada laboral excesiva. Es el caso de Compacto Express S.L., cuando Leroy Merlin decide hacer un pedido con más volumen que el frecuente, los operarios, al producir en la misma línea persianas a particulares y lotes de persianas estándares, no tienen tiempo suficiente para acabar los dos tipos de pedidos, entonces tienen que hacer horas extras. Por la misma razón, los operarios tienen que hacerse cargo de trabajos que no están planificados y surgen de forma improvisada, por tanto deriva en que algunos opten por el trabajo a destajo, el cual provoca estrés para el operario.

Una vez se han visualizados los errores, se plantea un plan de acciones de mejora sobre esta parcela, la primera medida es no prolongar la jornada de trabajo habitual de los operarios en exceso, además de compensarla con tiempos de descanso adicional. Del mismo modo, el encargado de producción tiene que planificar los distintos trabajos de la jornada teniendo en cuenta que pueden surgir imprevistos. Además, debe elegir y distribuir correctamente a los operarios según sus habilidades para desarrollar cada actividad.

Legislación 1, 10 [25]

Un conflicto surgido de las relaciones establecidas entre los trabajadores se debe al inadecuado reparto por parte del encargado de las tareas que tienen que desarrollar los operarios, la falta de coordinación de las actividades y el trabajo en equipo inadecuado.

Las medidas establecidas para eliminar este conflicto es, en primer lugar, delimitar las actividades teniendo en cuenta la afinidad de las tareas. El responsable tiene que marcar las actividades prioritarias y así evitar interferencias y solapamientos entre operarios. No se puede permitir las conductas competitivas entre los propios trabajadores, ya que es un factor que lejos de ser positivo, causa malestar entre los compañeros. Es responsabilidad del encargado motivar a sus trabajadores e informarles periódicamente de la calidad del producto.

Legislación 1 [25]

Un error frecuente en los talleres es la mala conducta ante los riesgos debido a no utilizar medios de protección ni métodos de trabajo seguros y también a la escasa información que tienen los trabajadores sobre los riesgos laborales.

Por ello hay que enseñar a los operarios correctamente ante las situaciones de riesgo que se pueden encontrar y cómo tienen que actuar.

Legislación 1 [25]

Por último, **el principal peligro** al que se exponen los trabajadores en el taller es la no utilización de los Equipos de Protección Individual (EPI), algunos de los operarios hacen un mal uso de los equipos de protección individual, como son las gafas, los guantes, los protectores auditivos y las mascarillas. En Compacto Express S.L. como se ha descrito anteriormente no hay señalización de los puestos de trabajo que necesitan equipos de protección.



Figura 32. Señales obligatorias en los puestos de trabajo de los equipos de protección individual (EPI) que hay que utilizar.

Para extinguir este tipo de peligros, hay que elegir correctamente los equipos de protección que son necesarios y la cantidad suficiente, revisar de forma periódica el estado y el funcionamiento de estos y una vez estén caducados o defectuosos deben ser sustituidos por unos nuevos.

También se debe concienciar a los operarios de la utilización de los EPI, y dar instrucciones periódicas sobre su uso y mantenimiento. Del mismo modo se les debe advertir de los daños que puede llegar a ocasionar un uso incorrecto de ellos.

Legislación 5, 6, 8 [25]

La legislación citada anteriormente es la siguiente: [25]

1. Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Ley 31/1995, de 8 de noviembre (B.O.E. de 10.11.95, nº 269).

2. Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (B.O.E. de 23.04.97).

3. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre (B.O.E. de 9.10.73), instrucciones técnicas complementarias y modificaciones posteriores.

4. O.M. de 9 de marzo de 1971. Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (B.O.E. de 16 y 17.03.71). Capítulo VI.

5. Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE de 28.12.92 y de 24.02.93), relativo a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre equipos de protección individual (EPI's).

6. Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores en el trabajo de los EPI.

7. Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio (BOE 7.8.1997), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

8. Real Decreto 485/1997, de 14 de abril (B.O.E. de 23.04.97, nº 97), sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

9. Real Decreto 487/1997, de 14 de abril (B.O.E. de 23.04.97, nº 97), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

10. Real Decreto 1/1995, de 24 de marzo (B.O.E. de 29.03.95), texto refundido de la ley del Estatuto de los Trabajadores.

11. Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo, del MIE por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (B.O.E. de 21.07.86 y rect. en B.O.E. de 4.10.86).

12. Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, sobre aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a máquinas. Transpone a la legislación española las Directivas de Máquinas 89/392/CEE y 91/368/CEE.

13. Orden del MIE de 8 de abril de 1991 por la que se aprueba la ITC-MSG-SM-1 referente a máquinas, elementos o sistemas de protección usados (B.O.E. de 11.04.91).

14. Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el R.D. 1435/92, anterior, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE sobre máquinas, transpone también las Directivas del Consejo 93/44/CEE y 93/68/CEE.

15. Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre (B.O.E. de 2.11.89, de 9.12.89 y de 26.05.90), sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido durante el trabajo

34. Real Decreto 2291/1985 del MIE, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. de 11.12.85).

35. Real Decreto 474/1988 del MIE, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico (B.O.E. de 20.05.88). ITC-MIEAEM1, ITC-MIE-AEM2 y ITC-MIE-AEM3.

El siguiente plan de acción es el marcaje del suelo de la planta. Este punto desempeña un papel fundamental para crear y conservar un taller más seguro, ordenado y eficiente.

Los empleados de Compacto Express S.L. deben conocer los beneficios que aporta seguir una norma permanente de color para el marcaje del suelo. Algunos de estos beneficios se enumeran a continuación. [24]

En primer lugar, aumenta la eficiencia de las operaciones, ya que los operarios asocian determinados colores a ciertas áreas de la planta. De este modo, los trabajadores pueden moverse con más facilidad y de forma rápida e intuitiva por el taller para finalizar las tareas y localizar lo que están buscando.

También, otro beneficio que aporta el marcaje del suelo es la mejora en la seguridad, ya que se advierte mediante las pinturas y las cintas del suelo sobre las rutas de tráfico de los montacargas o de las áreas peligrosas.

Los pasos que se deben seguir son los siguientes: [24]

1. Delimitar el área de almacenamiento con el color asignado a esta zona para agilizar al personal la búsqueda visual.
2. Marcar los pasillos y las rutas de salida para aumentar la seguridad de los peatones cuando caminen y los montacargas cuando se desplacen, además de proporcionar una guía rápida de salida en caso de emergencia.

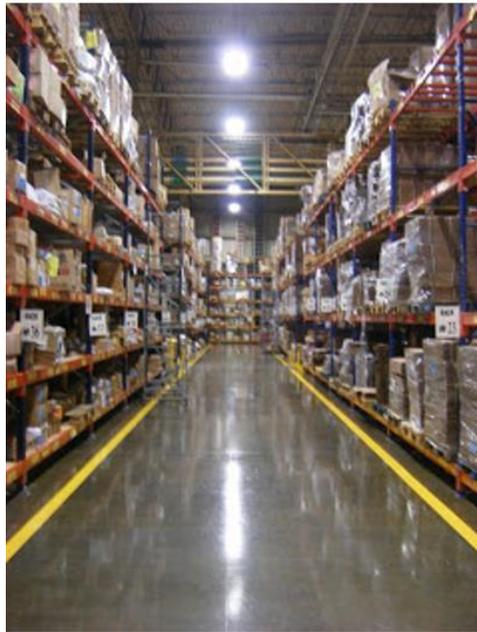


Figura 33. Marcas viales en el almacén de Compacto Express S.L.

3. Usar el mismo color para pintar el carro y el área al que pertenece el carro, para facilitar al operario la asociación del carro con su correcta ubicación.
4. Y por último, marcar los peligros con carteles de color amarillo y rojo para comunicar a los trabajadores de forma rápida que el área no es segura o que se debe mantener despejada.

Desde este momento, el taller de Compacto Express S.L. debe tener despejadas las zonas inseguras, los objetos almacenados en su sitio para evitar tropiezos, las rutas de salida marcadas correctamente. Se va a proceder a colocar en el taller las señales de seguridad ANSI,

las salidas de emergencia no señalizadas hasta ahora y primeros auxilios. También se ubican las etiquetas para inventario y las etiquetas identificadoras de máquinas y equipos.

Es aconsejable utilizar el menor número posible de colores para facilitar a los operarios el significado de cada uno de ellos. A continuación, se muestra una tabla donde se especifican los colores que se van a utilizar y el área donde se va a utilizar. [24]

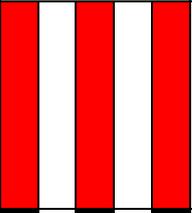
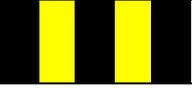
COLOR		ÁREA
Amarillo		Pasillo, carriles de tránsito y celdas de trabajo
Blanco		Material y equipamiento que no tenga otro código de color (estaciones de trabajo, carros, anuncios de piso, estantes, etc...)
Azul, verde y/o negro		Materiales y componentes, incluyendo materia prima, trabajo en proceso y producto terminado.
Anaranjado		Materiales o productos detenidos para inspección.
Rojo		Defectos, desechos, reproceso y áreas de tarjeta roja.
Fotoluminiscente		Escalones y demarcación perimetral para identificar rutas de salida en emergencias sin luz.
Rojo y blanco		Áreas que se deben mantener libres por motivos de seguridad/normativa (áreas enfrente de paneles eléctricos, equipo contra incendios y equipos de seguridad como estaciones de lavado de ojos, regaderas de emergencia y estaciones de primeros auxilios).
Negro y blanco		Áreas que se deben mantener libres por propósitos de operaciones (no relacionadas con la seguridad y normativa)
Negro y amarillo		Áreas que podrían exponer a los empleados a riesgos especiales ya sea físicos o para la salud.

Tabla 6. Tabla de significado de los colores de las señales de seguridad.

Además, cada equipo tendrá una etiqueta del mismo color al que pertenece el área de trabajo.

Para la selección del material, es fundamental tener en cuenta algunas características como por ejemplo, la durabilidad del producto, esto disminuirá la inversión de tiempo y dinero, ya que no hay sobrecostos de segunda compra de material.

El material elegido es la cinta ToughStripe®. Esta cinta de poliéster resistente y adhesivo ultra agresivo se puede colocar fácilmente mediante un solo operario, sin que la cinta se estire, por ello se reducen las arrugas y líneas que pueden aparecer. Además, esta cinta cuenta con figuras precortadas, como, por ejemplo, flechas o puntos; lo que aumentara la flexibilidad. Una vez hay que retirar el adhesivo no quedan residuos en el suelo y la zona permanece limpia. El material que se adquiere tiene que aportar visibilidad extra y además resiste a manchas.

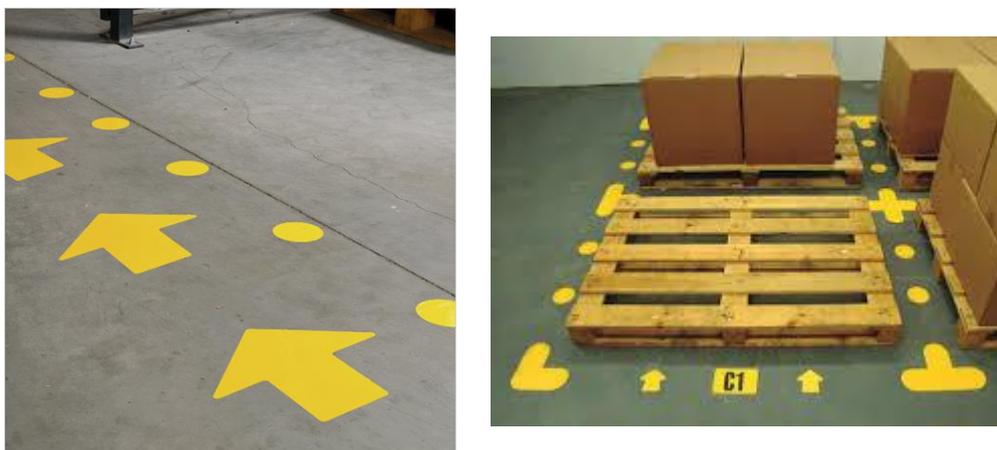


Figura 34. Marcas viales en el taller de Compacto Express S.L.

13.7 Reestructuración de Mano de Obra Indirecta

Compacto Express S.L. cuenta con 33 trabajadores que se dividen entre taller, oficina, comerciales. En el taller hay 16 operarios y un jefe de taller. En la oficina hay una persona en recepción, una persona encargada de elaborar presupuestos, otra de informatizar los pedidos, también existen dos empleados encargados de realizar compras, además de una persona que resuelve las incidencias y otra que realiza las gestiones logísticas. [26]

En la siguiente tabla se muestran los empleados de oficina divididos por área. Todos estos puestos de trabajo se consideran mano de obra indirecta.

Departamento	Número de trabajadores
Recepción	1
Presupuestos	1
Pedido	1
Compras	2
Incidencias	1
Logística	1
Facturación	1
Jefe de personal	1
Comerciales	5
Jefe Comercial	1
Repartidores	2
TOTAL	17

Tabla 7. Puestos de trabajo de mano de obra indirecta antes de los planes de acción.

Para establecer la estrategia de costes que se pretende conseguir, los gastos de mano de obra indirecta no pueden superar los de mano de obra directa.

El objetivo de este plan de acción es reducir los costes de mano de obra indirecta por debajo de los costes de mano de obra directa. Para ello, se han analizado la viabilidad de cada puesto de trabajo llegando a las siguientes conclusiones; en recepción no se necesita a nadie ya que no hay venta al público particular. También se ha observado que no se necesita un departamento de presupuestos, ya que el jefe comercial cerrará los precios de venta. El puesto de trabajo de introducir los pedidos se mantiene. En la gestión de compras, con la

estandarización del producto, con una persona es suficiente, por tanto hay que prescindir de uno de los dos puestos de trabajo de este departamento. También se ha concluido en que el puesto de logística es necesario para el desarrollo de las actividades de transporte. Del mismo modo, seguirá existiendo una persona encargada de las tareas de facturación. El jefe de oficina mantendrá sus funciones de Recursos Humanos y además absorberá las tareas de solucionar las incidencias y gestionar personalmente los problemas que ocurran. Se evidencia una necesidad de prescindir de los 5 comerciales ya que el jefe comercial será el encargado de tener la relación con los clientes potenciales. Por último, los repartidores se mantienen, pero diferirán en sus tareas, es decir, uno se encarga del reparto a Leroy Merlin y el otro a Bauhaus. [26]

En resumen, se han hecho prescindibles de un total de 9 puestos de trabajo, manteniendo así 8. En la siguiente tabla se detalla los puestos que se mantienen.

Departamento	Número de trabajadores
Pedido	1
Compras	1
Logística	1
Facturación	1
Jefe de oficina	1
Jefe Comercial	1
Repartidores	2
TOTAL	8

Tabla 8. Puestos de trabajo de mano de obra indirecta después de los planes de acción.

A continuación se detallan estos puestos de trabajo mantenidos tras la implantación del plan de acción:

- **Pedidos:** Este empleado será el encargado de informatizar los pedidos que hayan sido recibidos por vía email, telefónicamente o por cualquier otra vía. Analiza el proceso productivo y propone mejoras. Soluciona las incidencias que pueden surgir en los pedidos.
- **Compras:** Esta persona se encarga de comprobar el nivel de stock en el taller y de tramitar las compras. Negocia los precios y plazos de entrega con los proveedores. Analiza el histórico de datos y desviaciones de consumo de material, en base a estos datos toma decisiones. También se encarga de la recepción de materias primas, supervisando que cumplen con las características deseadas.
- **Logística:** Tiene comunicación directa con Leroy Merlin y Bauhaus, para detectar sus necesidades y mantener el nivel de servicio. Se encarga de hacer los envíos. Dentro de sus funciones se encuentra la realización del último control de calidad antes de expedir el producto terminado. Debe gestionar las rutas óptimas y preparar el envase y embalaje más adecuado para cargar los lotes de pedidos. Prepara los albaranes de entrega a los repartidores.
- **Facturación:** Es el responsable de las labores propias de gerencia. Establece los objetivos que hay que conseguir mediante la definición de estrategias. Una de sus funciones es realizar los trámites legales, contratos, y temas financieros de la empresa. Se encarga de la contabilidad de la empresa y de analizar los ratios de la empresa de

forma mensual para, de este modo, tener una visión actualizada de la empresa y controlar así aspectos como la rentabilidad.

- **Jefe de oficina:** Supervisa el trabajo de oficina, es la conexión con el jefe de taller. Diseña métodos de trabajo. Delimita las tareas que tienen que realizar cada operario de oficina, se preocupa por el bienestar en la oficina. Lleva a cabo un registro de todos los controles de calidad que se han realizado a lo largo del proceso productivo, estos datos son aportados por el jefe de taller.
- **Jefe Comercial:** Cierra las negociaciones con los clientes potenciales y está pendiente de los cambios producidos en el sector y de la competencia. Se preocupa de captar nuevos clientes potenciales. Gestiona la imagen de la empresa. Por el momento, se encarga de desarrollar las relaciones con los clientes de grandes superficies.
- **Repartidores:** Son los encargados de cargar los palets en el camión y llevar el producto acabado a los distintos clientes potenciales. Antes de salir del taller, deben comprobar la carga con el albarán. Estos operarios van a ser subcontratados de una empresa de transporte.

14 Repercusión Económica

En este punto, perteneciente al Trabajo Final de Grado, se pretende cuantificar brevemente de forma orientativa la repercusión económica de llevar a cabo los planes de acción planteados durante el mismo.

14.1 Previsión de cuenta de resultados

Tal y como se ha explicado en el plan de acción referente a las relaciones con los clientes potenciales, se acuerda con Leroy Merlin fabricar tres modelos de conjuntos de ventana con persianas. El primer modelo corresponde a las medidas 75 por 115 milímetros, el segundo modelo mide 100 por 115 milímetros, y el tercer modelo mide 160 por 115 milímetros.

Del mismo modo se acuerda que para respetar la política establecida por Compacto Express S.L., el mínimo a facturar es 1,5 metros cuadrados. Por tanto los dos primeros modelos de ventanas se venderán al mismo precio, 120 € cada uno y el tercer modelo se venderá por 170 €.

A continuación, se detalla el coste de material que supone para Compacto Express S.L. fabricar una persiana de estas características. Se resume en la siguiente tabla, donde se indica en la primera columna las unidades que se necesitan del artículo, la siguiente columna es la descripción del artículo y en la última columna se detalla el coste del artículo por unidad.

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	COSTE POR UNIDAD (€)
1	Contera Ø 60 rodamiento	0,73
1	Eje Ø 60	0,87
1	Disco Ø 60 cinta 18 mm	0,22
1	Guiacintas para cajón PVC	0,17
2	Topes terminal	0,05
1	Recogedor empotrado cinta 18 de color blanco	1,39
2	Tirantes	0,13
25	Lama aluminio 45 mm color blanco	0,34
1	Terminal	0,34
2	Guías pala 120 color blanco	4,47
50	Tapones laterales	0,13
COSTE MATERIAL POR PERSIANA:		28,02

Tabla 9. Coste de material por persiana.

En la siguiente tabla, se detalla el coste que supone para Compacto Express S.L. fabricar una ventana de estas características. Igual que en la tabla superior, en la primera columna se indica las unidades que se necesitan del artículo, la segunda columna es la descripción del artículo y en la última columna se detalla el coste del artículo por unidad.

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	COSTE POR UNIDAD (€)
4	Perfiles de marco	0,57
8	Perfiles de hoja	0,48
8	Junquillo	0,42
8	Escuadras	0,51
1	Cremona	4,73
2	Vidrio	15,98
1	Compas	6,31
1	Manivela	5,12
COSTE MATERIAL POR VENTANA		61,68

Tabla 10. Coste de material por ventana.

El coste de material de una ventana con persiana es de 89.7 euros. Dado el nivel de automatización de la planta, el nivel de mermas y *scrap* es del 5%. Por tanto, al coste total de material hay que añadir este 5%, donde se incluyen los desperdicios que se producen en el corte de perfiles durante el proceso industrial o los defectos en piezas. Por ello el coste total de material de una ventana con persiana es de 94,18 euros. No obstante, este residuo industrial tiene valor económico para otra industria.

Es importante destacar que a pesar de vender a Leroy Merlín los productos a distintos precios según las medidas, el coste de material para la empresa es el mismo sin diferenciar las medidas. Esto se debe a la optimización que realiza el software informático cuando calcula las medidas de corte del material, agrupando convenientemente los lotes para reducir el desperdicio de material y aprovechar las lamas y el resto de perfiles.

Respecto la producción de mosquiteras, también se ha acordado con Bauhaus que la empresa va a producir dos medidas de mosquiteras; la primera medida es de 100 centímetros de ancho por 120 centímetros de alto y la segunda medida es de 130 centímetros de ancho por 150 centímetros de alto. El 50% de ambos modelos será producido en color blanco, el 30% de

en color marrón y el 20% restante en gris. El precio de venta de las mosquiteras en blanco es de 19,8 €/unidad, en color marrón es de 25.3 €/unidad y la gris 22.31 €/unidad.

En las siguientes tres tablas, se detallan los costes de material que suponen para Compacto Express S.L. fabricar una mosquitera del color blanco, marrón y gris sucesivamente. La única variación es el coste de los perfiles, ya que los perfiles lacados son ligeramente más caros y además tienen un tiempo de entrega más largo que el perfil de color blanco. En este caso, se incluye en la tabla el 5% mencionado anteriormente referido a scrap. [27]

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	COSTE POR UNIDAD (€)
4	Perfiles mosquitera	1,34
1	Tela mosquitera	3,27
1	Goma	3,34
	COSTE MATERIAL POR MOSQUITERA BLANCA:	11,97
	Scrap (5%)	0,59
	COSTE TOTAL MATERIAL POR MOSQUITERA BLANCA	12,56

Tabla 11. Coste de material por mosquitera blanca.

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	COSTE POR UNIDAD (€)
4	Perfiles mosquitera	1,47
1	Tela mosquitera	3,27
1	Goma	3,34
	COSTE MATERIAL POR MOSQUITERA MARRÓN:	12,49
	Scrap (5%)	0,62
	COSTE TOTAL MATERIAL POR MOSQUITERA MARRÓN:	13,11

Tabla 12. Coste de material por mosquitera marrón.

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	COSTE POR UNIDAD (€)
4	Perfiles mosquitera	1,39
1	Tela mosquitera	3,27
1	Goma	3,34
	COSTE MATERIAL POR MOSQUITERA GRIS:	12,17
	Scrap (5%)	0,6
	COSTE TOTAL MATERIAL POR MOSQUITERA GRIS:	12,78

Tabla 13. Coste de material por mosquitera gris.

Se debe considerar la capacidad máxima de producción de ventanas con persiana que se establece en 120 unidades diarias, con un tiempo de 4 minutos en producir una unidad. El plan de acción enfocado en aumentar el número de ventas se pretende alcanzar ascendiendo año tras año las cifras de producción para conseguir un aumento del 27,34% al final de los 5 años. Para ello el primer año se pretende ascender un 10% la producción anual de ventanas con persiana, y los siguientes tres años aumentará un 5% anual. De esta forma se pretende

realizar un aumento progresivo de la producción asegurando la eficacia y la optimización de los recursos.

Por otro lado, la capacidad máxima en la célula de trabajo de mosquiteras es de 190 unidades diarias, en este caso, el tiempo de ciclo de una mosquitera es de 3 minutos por unidad. Por ello, el primer año, se aumenta un 10% la producción, y del mismo modo que con las ventanas, se aumenta un 5% más anual durante los siguientes tres años, llegando así al aumento de la producción en un 27,34% de forma progresiva.

Los costes de mano de obra directa se distinguen entre los operarios dedicados a la célula de trabajo de ventanas y persianas y la célula de trabajo dedicada a la producción de mosquiteras; siendo 14 operarios de la primera célula y 2 operarios de la segunda célula. Dentro del coste de mano de obra directa, se imputa el coste por subactividad, este coste resulta del tiempo sin producir. El porcentaje del coste de mano de obra directa con respecto a los ingresos disminuye a lo largo de los 5 años puesto que se aumentará la producción optimizando los tiempos de trabajo sin necesidad de contratar más personal. Esto supone que hay un 2% de coste por subactividad que se calcula con la diferencia entre el porcentaje del primer año y del último. [27]

A continuación se muestra una tabla con la proyección de costes e ingresos de los próximos 5 años para el conjunto de ventana con persiana.

	Proyección a 5 años ventanas con persiana				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Unidades fabricadas diarias	93	103	108	114	120
Unidades fabricadas anuales	22506	24926	26136	27588	29040
Coste de materiales	2.119.615,08 €	2.347.530,68 €	2.461.488,48 €	2.598.237,84 €	2.734.987,20 €
Coste de materiales respecto a ingresos	68,74 %	68,74 %	68,74 %	68,74 %	68,74 %
Coste de mano de obra directa	428.658,40 €	428.658,40 €	428.658,40 €	428.658,40 €	428.658,40 €
Coste de mano de obra directa respecto a ingresos	13,90 %	12,55 %	11,97 %	11,34 %	10,77 %
Ingresos	3.083.322,00 €	3.414.862,00 €	3.580.632,00 €	3.779.556,00 €	3.978.480,00 €
Resultado	535.048,52 €	638.672,92 €	690.485,12 €	752.659,76 €	814.834,40 €

Tabla 14. Proyección conjunto ventana con persiana a 5 años.

A continuación se muestra otra tabla con la proyección de costes e ingresos de los próximos 5 años para las mosquiteras.

	Proyección a 5 años mosquiteras				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Unidades fabricadas diarias	147	163	171	181	190
Unidades fabricadas anuales	35480	39422	41497	43681	45980
Coste de materiales	453.221,52 €	503.576,63 €	530.082,68 €	557.981,09 €	587.348,52 €
Coste de materiales respecto a ingresos	58,19 %	58,19 %	58,19 %	58,19 %	58,19 %
Coste de mano de obra directa	86.951,20 €	86.951,20 €	86.951,20 €	86.951,20 €	86.951,20 €
Coste de mano de obra directa respecto a ingresos	11,16 %	10,05 %	9,55 %	9,07 %	8,61 %
Ingresos	778.856,96 €	865.391,74 €	910.942,14 €	958.885,31 €	1.009.352,96 €
Margen bruto	238.684,24 €	274.863,92 €	293.908,27 €	313.953,02 €	335.053,24 €

Tabla 15. Proyección de mosquiteras a 5 años.

Como se observa en las tablas anteriores los costes de materiales aumentan año tras años puesto que se aumenta el número de unidades a producir. Pese a esto, estos valores son notablemente inferiores al coste anterior a aplicar el plan de acción. Esto se debe a que se ha dejado de fabricar productos que ocasionaban un alto gasto en materia prima. Gracias a los planes de acción, la planta se centra en un tipo de producto donde la relación de coste materia prima y el coste del producto se reduce notablemente

El camión, amortización del camión, los conductores, material envase y embalaje suponen el coste de distribución que asciende a 72.320 anual

Los costes de mano de obra indirecta se han reducido alrededor de un 53 % ya que el plan de reestructuración de plantilla, identifica los números de trabajadores por puestos de trabajo. La plantilla externa al taller pasa de 17 a 8 trabajadores.

A continuación, se procede a incluir los costes indirectos tales como el alquiler de la nave, cuyo importe asciende a 125.560 euros anuales, el coste del personal de la oficina que teniendo en cuenta que son 6 trabajadores es de 174.861 euros anuales, el consumo de luz aproximadamente de 250 kWh con una tarifa de 0,189 €/kWh, lo que supone un coste en torno a 8.334 euros al mes, es decir, un total de 100.008 euros anuales. Por otro lado, hay que considerar gastos de agua, teléfono de internet, etc. Se estima un gasto mensual de 580 euros mensuales, es decir, 6960 euros anuales. Hay que añadir los costes de amortizaciones de equipos industriales 98.800 euros anuales, y otros gastos industriales que suponen 5.416 al mes. La suma total de los costes indirectos es de 571.189 euros anuales.

En la siguiente tabla estos costes han sido restados del total de la suma del margen comercial de las mosquiteras más el de los conjuntos de ventana con persiana obteniendo así

la predicción y por tanto el beneficio objetivo estimado para los próximos 5 años en la empresa Compacto Express S.L.

Tras la implantación de los planes de acción, al trabajar exclusivamente con este tipo de clientes, los gastos financieros se ven duplicados puesto que el pago que estos ofrecen es a 180 días, por lo que Compacto Express S.L. se verá obligado a recurrir a préstamos bancarios para poseer liquidez. Estos gastos financieros suponen 25.088 € anuales.

	Proyección de beneficios a 5 años				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Margen bruto de mosquiteras (€)	238.684,24	274.863,92	293.908,27	313.953,02	335.053,24
Margen bruto de persianas (€)	535.048,52	638.672,92	690.485,12	752.659,76	814.834,40
Margen bruto total (€)	773.732,76	913.536,84	984.393,39	1.066.612,78	1.149.887,64
Costes Indirectos (€)	571.189,00	571.189,00	571.189,00	571.189,00	571.189,00
Costes financieros (€)	25.088,00	25.088,00	25.088,00	25.088,00	25.088,00
Gastos distribución (€)	72.320,00	72.320,00	72.320,00	72.320,00	72.320,00
Margen comercial (€)	105.135,76	244.939,84	315.796,39	398.015,78	481.290,64
Impuesto sobre sociedades (25%) (€)	26.283,94	61.234,96	78.949,10	99.503,94	120.322,66
RESULTADO EXPLOTACIÓN (€)	78.851,82	183.704,88	236.847,29	298.511,83	360.967,98

Tabla 16. Proyección de beneficios a 5 años.

14.2 Presupuesto inversión

En este apartado se ha realizado una estimación lo más ajustada posible a los precios de mercado:

- **Diseño de células de fabricación**

Para poner en marcha este plan, la empresa tiene que adquirir una grúa pluma, lo que supone un gran desembolso inicial. Para intentar disminuir esta inversión inicial, Compacto Express S.L. consulta a las empresas del sector más cercanas con las que colabora por si alguna de ellas dispone de este tipo de grúas para así adquirirla de segunda mano. La respuesta de este caso, por parte de otra empresa, es afirmativa, por lo tanto es una adquisición más económica que si fuese nueva. El precio de adquirir esta grúa pluma es de 4.716,56 más el montaje que supone un coste de 1575 euros. Además, al incorporar la línea de producción de ventanas, hay que incluir una matriz de mecanizado, lo que supone un coste de 1250,45 euros y la instalación es de 421,64. También hay que realizar la incorporación de la cinta transportadora, tal y como aparecen en los dibujos del plan de acción, esta incorporación supone un coste de 543,34 euros más el montaje que son 850 euros.

Por otro lado, es necesario realizar una serie de reparaciones del actual puente grúa que hay en el almacén, se ha estimado un presupuesto de 2420 euros para la puesta a punto de esta máquina.

• **Mejora Continua**

El presupuesto de la implantación de la filosofía 5S en el taller supone 2 semanas de trabajo del ingeniero de Organización Industrial con un coste de 4.000 euros y 4 semanas de 4 operarios haciendo las actividades marcadas por el Ingeniero que suponen 5200 euros.

• **Mejora del clima laboral**

Este plan de acción comprende varias adquisiciones, en primer lugar 1 resguardo para la máquina de corte, dicho material cuesta 73,38 y su montaje supone 2 horas de colocación, es decir 102,50 euros. Luego hay que comprar 1 limitador automático de presión, este dispositivo cuesta 230,62 más 3 horas de montaje, es decir 151,40 euros. De acuerdo con la normativa vigente, Compacto Express S.L. debe renovar los equipos de protección individual, el presupuesto destinado a los 16 EPIS es de 1052,48 euros. Del mismo modo hay que incorporar una barandilla con un coste de 851,2 euros y el montaje de la barandilla asciende a 201,5 euros.

Con respecto al marcaje del suelo, es necesario comprar cinta de marcaje del suelo cuyo coste es de 375,4 euros más 5 horas de colocación, es decir 254,7 euros de colocación. Junto con esto, hay que colocar pegatinas de prevención de riesgos laborales, estas pegatinas cuestan 124.9 euros más 3 horas de colocación, es decir 151,3 euros de montaje.

Por otro lado, la empresa debe realizar un curso de formación a sus operarios sobre los riesgos laborales. Este curso cuesta 350 euros.

Se muestra una tabla resumen con estas inversiones que serán afrontadas con la liquidez de la empresa.

Resumen inversión					
Plan de acción	Denominación	Precio (€)	Montaje (€)	Cantidad	Total (€)
Diseño de células de fabricación	Adquisición y montaje Grúa Pluma	4.716,56	1.575	1	6.291,56
	Matriz de mecanizado	1250,45	421,64	2	2.922,54
	Cinta transportadora en línea de PVC	543,34	850	3	2.480,02
	Reparación puente grúa	--	2.420,00	1	2.420,00
Total del plan de acción					14.114,12
Mejora Continua	Implantación de la filosofía 5S	4.000	5.200	1	9.200
Total del plan de acción					9.200
Mejora del clima laboral	Resguardo para herramienta de corte	73,38	102,50	1	175,88

	Limitador automático de presión	230,62	151,40	1	382,02
	EPI Completo	70,17	--	15	1.052,48
	Barandilla	42,56	201,5	20	1.052,70
	Curso Riesgos Laborales	350	--	1	350,00
	Cinta marcaje del suelo	1,5	254,7	250	629,70
	Pack Pegatinas para el suelo	124,9	151,3	1	276,20
Total del plan de acción					3.919,05
TOTAL					27.233,17

Tabla 17. Costes de inversión.

15 Plan de implantación

El calendario de la programación de los Planes de Acción, se representa mediante un diagrama de Gantt, con esta herramienta gráfica se expone el tiempo dedicado a cada actividad a lo largo de los cinco próximos años. [28]

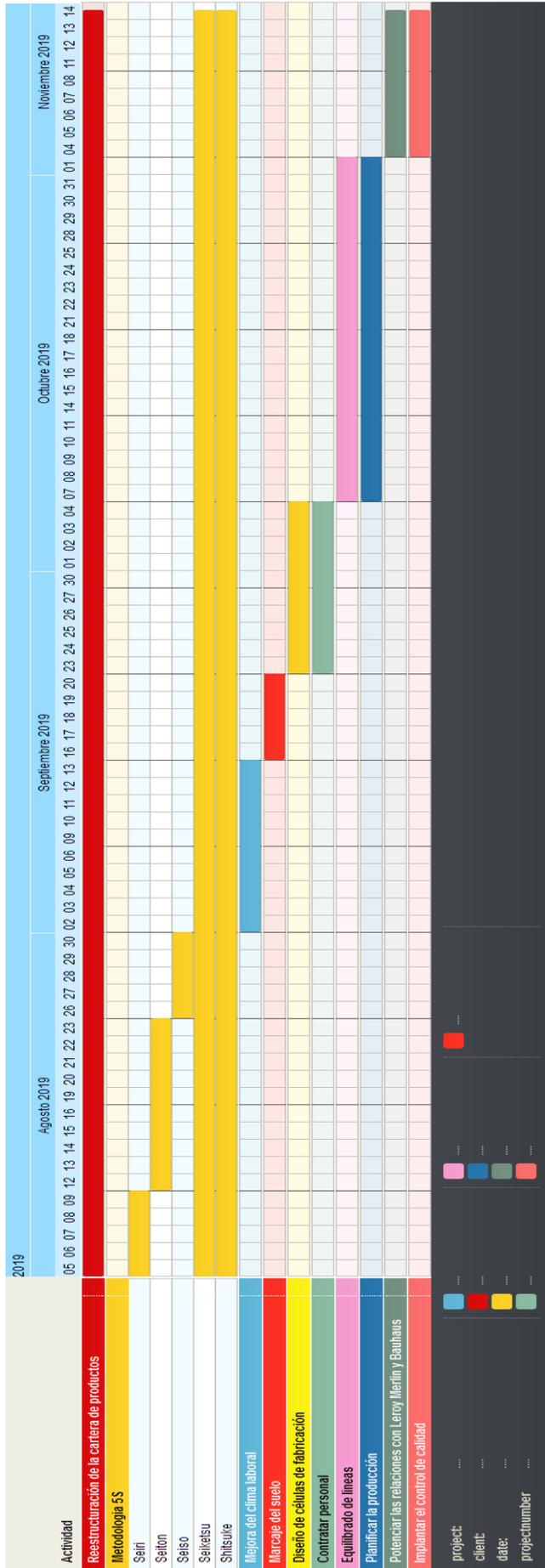
El próximo lunes 5 de agosto empezarán a implantarse los planes de acción. En primer lugar, el departamento comercial se encargará de reestructurar la cartera de productos, estableciendo un estándar de los mismos. Esta tarea perdurará durante los próximos años.

Del mismo modo, el día 5 de agosto se pone en marcha la primera fase de la metodología 5S, conocida como Seiri, la cual durará una semana, al finalizar esta fase comenzará la segunda fase, llamada Seiton que se extenderá durante dos semanas. A continuación, da comienzo la fase de Seiso que tiene una duración de una semana. La metodología 5S se lleva a cabo bajo la supervisión del jefe de producción que después de estas cuatro semanas es el encargado de seguir con el mantenimiento de las rutinas establecidas.

El 2 de septiembre, el Departamento de Recursos Humanos iniciará la mejora del clima laboral que ocupará las dos siguientes semanas, y posteriormente se llevará a cabo el marcaje del suelo durante la semana siguiente.

Una vez se han realizado estos planes de acción, el jefe de producción comenzará la distribución de células de trabajo en taller. De forma paralela, durante esas dos semanas el departamento de recursos humanos se encarga de contratar al personal lo mejor cualificado posible para el taller. Después, durante cuatro semanas, se realizará el equilibrado de líneas junto con la planificación de la producción.

Por último, se implantará el control de calidad, que a partir de ese momento estará vigente en los próximos años. Una vez se hayan implantado todas estas acciones, será el momento idóneo para que el departamento comercial potencie las relaciones con Leroy Merlín y Bauhaus.



16 Conclusión

A modo de conclusión se puede afirmar que se han cumplido los objetivos propuestos puesto que este proyecto establece un plan estratégico y de mejora de procesos gracias al cual la empresa aumenta su rentabilidad y potencia su crecimiento.

Gracias a los resultados obtenidos con ayuda de las herramientas analíticas, se ha diseñado un plan estratégico y se han planteado los distintos planes de acción con las mejoras de los procesos que se deben llevar a cabo en Compacto Express S.L. Estos planes de acción se han aplicado para, de esta forma, conseguir el aumento del rendimiento de la empresa e incrementar su competitividad.

La empresa ha conseguido corregir sus debilidades y apoyarse en sus fortalezas para conseguir una posición ventajosa frente al mercado y a sus competidores.

A lo largo de la realización de este proyecto se han aplicado gran cantidad de conocimientos a lo largo de todo el Grado en Ingeniería de Organización Industrial. El aprendizaje recibido en la asignatura de Fundamentos de Organización de Empresas ha servido de ayuda para el uso de las herramientas analíticas. La formación adquirida en Análisis de costes y selección de inversiones industriales ha sido de gran ayuda para el estudio de los ratios económicos. Para el desarrollo de la estrategia utilizada en el proyecto, la asignatura de Dirección Estratégica otorga las capacidades necesarias para poder diseñar el plan estratégico. También, para realizar la reestructuración de personal, ha sido de gran ayuda lo estudiado en Recursos Humanos.

17 Referencias y bibliografía

17.1 Referencias

17.1.1 Figuras

Figura 1. Logotipo de la empresa Compacto Express S.L.	15
Figura 2. Representación gráfica del ratio de apalancamiento financiero.	20
Figura 3. Representación gráfica del ratio de rentabilidad económica.	22
Figura 4. Gráfico de los productos sustitutivos.	25
Figura 5. Situación de la empresa en la etapa de madurez.	27
Figura 6. Representación gráfica del ratio de eficiencia.	28
Figura 7. Representación gráfica de los costes de personal en función de los ingresos de explotación.	29
Figura 8. Reloj estratégico.	32
Figura 9. Mapa conceptual del Análisis CAME.	36
Figura 10. Mapa Estratégico.	39
Figura 11. .Ventana comercializada en Leroy Merlín. Vista delantera y trasera.	40
Figura 12. Despiece de una ventana.	41
Figura 13: Despiece de piezas de una persiana.	41
Figura 14. Despiece de una persiana.	41
Figura 15. Mosquitera comercializada a Bauhaus.	43
Figura 16. Despiece mosquitera.	43
Figura 17. Despiece escuadras mosquitera.	43

Figura 18. Esquema de la distribución actual del taller de Compacto Express S.L	44
Figura 19. Vista del taller con las células de trabajo.	48
Figura 20. Distribución de la célula de trabajo de ensamblaje de persianas.....	49
Figura 21. Distribución de la célula de trabajo de ensamblaje de ventanas.....	49
Figura 22. Distribución de la célula de trabajo del montaje del producto finalizado.	50
Figura 23. Distribución de la célula de trabajo del montaje de las mosquiteras.	51
Figura 24. Recorridos y carros de stock de los puestos de trabajo antes de los planes de acción.	52
Figura 25. Recorridos de los puestos de trabajo después de los planes de acción.	52
Figura 26. Disposición actual de los 14 operarios de taller de Compacto Express S.L.....	53
Figura 27. Nueva disposición de los 14 operarios de taller de Compacto Express S.L.	54
Figura 28. Diagrama de Pert: Actividades actuales del taller de Compacto Express S.L.....	55
Figura 29. Señalización del paso entre recepción y oficina.....	59
Figura 30. Colocación escalera en la plataforma lateral del taller.	61
Figura 31. Puente grúa en la zona del almacén.	62
Figura 32. Señales obligatorias en los puestos de trabajo de los equipos de protección individual (EPI) que hay que utilizar.....	63
Figura 33. Marcas viales en el almacén de Compacto Express S.L.....	65
Figura 34. Marcas viales en el taller de Compacto Express S.L.....	67

17.1.2 Tablas

Tabla 1. Análisis DAFO.....	31
Tabla 2. Factores clave del análisis DAFO.	34
Tabla 3. Cuadro de Mando Integral de Compacto Express S.L	38
Tabla 4. Tiempos de corte.....	44
Tabla 5. Ventajas y desventajas de la distribución celular.....	47
Tabla 6. Tabla de significado de los colores de las señales de seguridad.	66
Tabla 7. Puestos de trabajo de mano de obra indirecta antes de los planes de acción.	67
Tabla 8. Puestos de trabajo de mano de obra indirecta después de los planes de acción.....	68
Tabla 9. Coste de material por persiana.	70
Tabla 10. Coste de material por ventana.	70
Tabla 11. Coste de material por mosquitera blanca.	71
Tabla 12. Coste de material por mosquitera marrón.....	71
Tabla 13. Coste de material por mosquitera gris.	71
Tabla 14. Proyección conjunto ventana con persiana a 5 años.	72
Tabla 15. Proyección de mosquiteras a 5 años.....	73
Tabla 16. Proyección de beneficios a 5 años.....	74
Tabla 17. Costes de inversión.....	76

17.1.3 Bibliografía

[1] Compacto Express S.L. (2019). *Historia y valores Compacto Express S.L.* Sitio web: <http://www.compactoexpress.com>

[2] VETECO. (2018). *Fomento transfiere 137 millones de euros a las CC AA y Ceuta y Melilla para subvenciones a la vivienda en el marco del Plan Estatal de Vivienda 2018-2021.* Sitio web: <http://veteco.ifema.es/es/fomento-transfiere-137-millones-de-euros-2/>

[3] VETECO. (2018). *Curso piloto de formadores de instalación de ventanas con la Fundación Laboral de la Construcción.* Sitio web: <http://veteco.ifema.es/es/curso-formacion-instalacion-de-ventanas/>

[4] Expansión. (16 de abril 2018). *El precio del aluminio toca máximos de seis años.* Sitio web: <https://expansion.mx/economia/2018/04/16/>

[5] Interempresas. (25/11/2016). *Radiografía al mercado de la carpintería de PVC en España.* Sitio web: http://www.interempresas.net/Cerramientos_y_ventanas/Articulos/116455

[6] Asociación Española de Fabricantes de Fachadas Ligeras y Ventanas. (Octubre 2016). *Persax siente el espacio NOVOPERFIL.*

[7] 2019). Somfy, 50 años de innovación en el hogar inteligente. *Protección Solar.*

[8] Un nuevo concepto de protección solar.. (Febrero 2019). *Aluminio,*

[9] (Revista de tecnología y productos para la gestión y protección solar. (Marzo 2019). *Protección solar.*

[10] Interempresas. (24 de octubre 2017). *Tendencias que favorecen la fabricación de persianas y protección solar.* Sitio web: http://www.interempresas.net/Cerramientos_y_ventanas/Articulos/128625

[11] (Febrero 2019). El aluminio, entre los materiales más reciclables del mundo con una tasa de recuperación del 95%. *Aluminio,*

[12] Muñoz Merchante, Ángel. (2012). *Análisis de estados financieros. Teoría y práctica*

[13] Sistema de Análisis de Balances Ibéricos. (). . Recuperado de <https://sabi.bvdinfo.com>

[14] (2019). *I+D+A: la nueva dimensión de la innovación.* Sitio web: <https://www.gimenezganga.com>

[15] (2019). *INNOVACIÓN POR ENCIMA DE TODO.* Sitio web: <https://www.luxeperfil.es/>

[16] (2018). *Emisores Control Domótico.* Sitio web: <https://www.persycom.com/>

[17] Giménez Ganga S.L. (2018). *Delegaciones y centros de producción: Líderes del mercado español.* Sitio web: <https://www.gimenezganga.com/>

- [18] Luxe Perfil. (2019). *DE EUROPA AL RESTO DEL MUNDO*. Sitio web: <https://www.luxeperfil.es/es/luxe-perfil>
- [19] ALUMINIOS BRISA. (2018). *¿QUIÉNES SOMOS?*. Sitio web: <https://www.ventanasbrisa.com/empresa-aluminios-pvc>
- [20] Navas López, José. (2015). *Fundamentos de dirección estratégica de la empresa*.
- [21] Iborra Juan, María. (2014). *Fundamentos de dirección de empresas: conceptos y habilidades directivas*. Madrid
- [22] Curry, Guy L. (2011). *Manufacturing Systems Modeling and Analysis*.
- [23] Vicens Salort, Eduardo. (2003). *Aplicaciones de mejora de métodos de trabajo y medición de tiempos*: UPV
- [24] Cortés Díaz, José María. (2013). *Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene del trabajo*.
- [25] Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (). *Ley de Prevención de Riesgos Laborales*. Sitio web: <https://www.insst.es/>
- [26] Dolan, Simon L. (2014). *La gestión de personas y del talento: la gestión de los recursos humanos en el siglo XXI*.
- [27] Carrascosa López, Conrado. (2018). *Apuntes de análisis de costes y selección de inversiones industriales*. Universitat Politècnica de València
- [28] Lario Esteban, Francisco Cruz. (2002). *Apuntes de programación y control de la producción*.