



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

El modelo de logística y cadena de suministro de
PROTOLÁSER

Autor/es

María Varshitskaya

Director/es

Gema Pastor Agustín

Facultad de economía y empresa
2016/2017

Autor: María Varshitskaya

Director: Gema Pastor Agustín

Facultad: Administración y Dirección de Empresas

Año: 2016-2017

Resumen:

En el presente trabajo del fin de grado se sugiere un análisis de la gestión de la logística y cadena de suministro de una empresa real llamada Protoláser con el fin de ofrecer una serie de recomendaciones para mejorar su gestión en dichas áreas. El análisis se elabora mediante el cálculo de los Indicadores Clave de Gestión (KPIs) y la aplicación de los mismos a la empresa, con los conocimientos adquiridos previamente en los campos de logística y cadena de suministro, dirección de la producción, dirección estratégica y análisis de estados financieros. Para ello se determinan los requisitos que deben cumplir los Indicadores Clave de Gestión (KPIs) para que éstos sean útiles. A continuación, se expone una descripción de la gestión de Protoláser utilizando la cadena de valor y se evalúa la estrategia que sigue la empresa. Posteriormente, se realiza un estudio de la situación actual de Protoláser, examinando los Indicadores Clave de Gestión (KPIs) escogidos y sacando las conclusiones pertinentes. Finalmente, se detallan una serie de recomendaciones que el estudiante sugiere para aumentar la eficiencia de la gestión de la empresa en las áreas de logística y cadena de suministro.

Las razones para elegir la empresa Protoláser como objeto del estudio son la reciente constitución de la empresa y sus intenciones de internacionalizarse, lo que hace que un análisis previo de la situación de la empresa sea necesario.

Abstract:

In the present undergraduate dissertation an analysis of the management of the logistics and supply chain of a real company called Protolaser is suggested in order to offer several recommendations to improve its management in those areas. The analysis is done by calculating the Key Management Indicators (KPIs) and applying them to the company, with the knowledge previously acquired in the fields of logistics and supply chain, production management, strategic management and financial statements analysis. For this purpose, the

requirements that the Key Management Indicators (KPIs) must meet in order to be useful are determined. Afterwards, a description of the management of Protolaser using the value chain is offered and the strategy that the company follows is evaluated. Subsequently, a study of the current situation of Protolaser is carried out, examining the selected Key Management Indicators (KPIs) and drawing the relevant conclusions. Finally, several recommendations that the student suggests to increase the efficiency of the management of the company in the areas of logistics and supply chain are detailed.

The reasons for choosing the company Protolaser as the object of the study are the recent constitution of the company and its intentions to internationalize, which makes a previous analysis of the situation of the company to be indispensable.

Contenidos

1. INTRODUCCIÓN	5
2. LA MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO DE UNA EMPRESA	7
2.1. INDICADORES DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN	7
2.2. KEY PERFORMANCE INDICATORS	9
3. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA.....	10
3.1. LA EMPRESA, SU META Y ESTRATEGIA.....	10
3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES ÁREAS	13
4. ANÁLISIS DE PROTOLÁSER	17
4.1. LOGÍSTICA INTERNA.....	18
4.1.1. Gestión del aprovisionamiento.....	18
4.1.1.1. COSTE MEDIO DE ORDEN DE COMPRA	19
4.1.1.2. PLAZO MÁXIMO DE APROVISIONAMIENTO	24
4.1.1.3. CUMPLIMIENTO DE PLAZOS	25
4.1.1.4. ENTREGAS DE PRODUCTOS A TIEMPO POR PROVEEDOR.....	26
4.1.1.5. PLAZO MEDIO DE PAGO A LOS PROVEEDORES	27
4.1.2. Gestión del almacenaje.....	31
4.1.2.1. COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DE ALMACÉN.....	32
4.1.2.2. COSTE DE ALMACÉN SOBRE VENTAS	33
4.2. LOGÍSTICA EXTERNA.....	35
4.2.2. COSTE DE TRANSPORTE MEDIO POR ENVÍO	36
4.2.3. COSTE DE TRANSPORTE SOBRE VENTAS.....	39
4.2.4. PROPORCIÓN DE PEDIDOS TRANSPORTADOS CORRECTAMENTE	40
4.2.5. PROPORCIÓN DE PEDIDOS TRANSPORTADOS CORRECTAMENTE EN UNIDADES MONETARIAS.....	41
5. CONCLUSIONES	42
6. BIBLIOGRAFÍA.....	45
1. ANEXOS LOGÍSTICA INTERNA.....	47
2. ANEXOS LOGÍSTICA EXTERNA.....	53

1. INTRODUCCIÓN

“En la economía del conocimiento, el éxito de una empresa descansa tanto en su capacidad para medir el rendimiento de sus bienes inmateriales (las relaciones con los clientes, los procesos internos, la competencia de los empleados) como en su aptitud para supervisar las variables financieras tradicionales. Sin embargo, la tarea de valorar las últimas medidas de eficacia y el rendimiento, y de alinear con ellas la estrategia de la empresa plantea serios retos a los directivos, que tienen que ajustar las demandas de la actividad diaria con los objetivos a largo plazo.”

Drucker, Peter F. Eccles, Robert G. Kaplan, Robert S. Norton, David P.: *“Cómo medir el rendimiento de una empresa”*

En este trabajo se presenta una propuesta de análisis de la gestión de la logística y cadena de suministro de una empresa real, Protoláser, mediante la aplicación de Indicadores Clave de Gestión (KPIs), con el objetivo de ayudar a la empresa a mejorar su gestión en estas áreas. Para conseguirlo se realiza una evaluación del desempeño de la empresa en este ámbito y se ofrecen soluciones de mejora específicas para ella. Para realizarlo ha sido necesario aplicar los conocimientos teóricos y teórico-prácticos adquiridos previamente en los campos de logística y cadena de suministro, producción, dirección estratégica, control de gestión y contabilidad.

La sociedad limitada Protoláser, situada en Fuenlabrada (Madrid) se creó el 8 de marzo del 2016 con 3.010 € de capital social, aunque no comenzó su actividad manufacturera hasta mediados de año. Protoláser se especializa en la producción de piezas de chapistería de precisión y su meta es ofrecer soluciones de almacenamiento, principalmente a las empresas, a través de la producción de armarios, cajas y otros elementos de chapa. Además, posee en su cartera los servicios de transformación de piezas de chapa tales como soldadura, punzado, corte a láser, transporte, plegado y chapado. Acorde con la CNAE (Clasificación Nacional Actividades Económicas, 2009) está catalogada dentro del grupo 1623, descrito como “fabricación de otras estructuras de madera y piezas de carpintería y ebanistería para la construcción”. Según el informe de “Logística y competitividad de las PYME del Ministerio de industria, turismo y comercio” del año 2007, Protoláser encaja en el perfil de las microempresas.

La principal razón para realizar este estudio sobre Protoláser ha sido la relación personal del estudiante con el gerente de la empresa, lo que ha permitido satisfacer las necesidades de los dos. Por un lado, este estudio y sus conclusiones van a servir de base a Protoláser

para la toma de decisiones futuras. Por otro lado, se ha podido acceder a los datos reales de la empresa.

Las principales aportaciones del trabajo a Protoláser son las siguientes:

1. Protoláser es una empresa nueva. Existe más incertidumbre sobre su futuro en comparación con las empresas consolidadas y se necesita un control más continuo para ir adaptando las decisiones iniciales al rumbo real de la empresa. Para ello, es interesante investigar si las decisiones tomadas por los gerentes de Protoláser han sido adecuadas y, en caso contrario, determinar mejores soluciones o cambiar la estrategia.
2. Protoláser tiene intenciones de internacionalizarse. Esto hace que un estudio previo del desempeño de la empresa y de las decisiones tomadas por los gerentes y directivos sea necesario.

Para alcanzar el objetivo propuesto, en el trabajo se establecen tres objetivos intermedios: (1) En primer lugar, estudiar los Indicadores Clave de Gestión de una empresa y sus características, con el fin de poder valorar qué indicadores hay disponibles y cuáles son las características que deben cumplir para ser útiles en este estudio. (2) En segundo lugar, conocer la estrategia de Protoláser y su cadena de valor, para poder definir claramente los aspectos a analizar y por tanto seleccionar de forma adecuada los Indicadores Clave de Gestión a utilizar. (3) En tercer lugar, realizar un análisis de la situación actual de Protoláser, analizando los Indicadores Clave de Gestión seleccionados y ofrecer a la empresa una serie de recomendaciones para mejorar su gestión logística.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, el presente trabajo comienza en el apartado 2 con un marco teórico en el que se describen las características de la información y los indicadores necesarios para hacer el estudio. A continuación, en el apartado 3, se realiza una presentación detallada de la empresa, que contiene datos económicos generales de la misma, la definición de su meta y las estrategias seguidas, y una descripción de su proceso productivo y de su cadena de valor. En el apartado 4 se procede a la elaboración del análisis de la gestión logística de la empresa; para ello se seleccionan diversos indicadores teniendo en cuenta las características de Protoláser y los objetivos que se persiguen en cada área, se calculan dichos indicadores y se relaciona su valor con los sucesos acaecidos en la empresa que puedan explicarlos. Por último, el apartado 5 presenta las conclusiones, en las que se

incluyen las recomendaciones para Protoláser, se destacan las principales aportaciones del trabajo y se reflejan las competencias desarrolladas por el estudiante durante la realización del mismo.

2. LA MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO DE UNA EMPRESA

2.1. INDICADORES DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN

Para que cumplan su función y puedan ser útiles a cada empresa, los datos deben poder utilizarse para realizar mediciones estructuradas de variables y de parámetros que permitan observar la evolución de la empresa y realizar análisis de su desempeño teniendo en cuenta los objetivos y las metas de la misma. En el ámbito empresarial, esto se consigue con los indicadores de gestión. Un indicador de gestión es: “una unidad de medida que permite el seguimiento y evaluación periódica de las variables clave de una organización, mediante su comparación en el tiempo con los correspondientes referentes externos o internos” (Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas, 2002).

Ahora bien, para que los indicadores sean confiables, **la información utilizada para construirlos debe gozar de ciertos requisitos**. El Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2012) destaca como los más relevantes que sea:

- Precisa: la información que faciliten los indicadores deberá ser útil y rigurosa para contribuir en el proceso de toma de decisiones por parte de los gerentes de las empresas sobre los datos procesados.
- Fiel: la información con la cual se van a construir los indicadores debe reflejar exactamente el comportamiento de las variables a medir.
- Oportuna: la información debe ser seleccionada considerando el contexto temporal y económico para agilizar la toma de decisiones en un momento determinado.
- Económica: el coste de la evaluación y el cálculo de los indicadores debe ser racional y coherente. Es decir, el coste de obtener la información y procesarla no tiene que superar los beneficios esperados que se puedan obtener con el análisis de esta información.

Una parte de estas características se observa en las descritas por Silva (2007) y Armijo (2011) sobre los atributos que debe poseer un buen indicador, que además indican otra serie de características que no quedan recogidas por el DANE (2012) y que hacen referencia al

propio indicador o a los usuarios de los mismos. En el presente trabajo, se trata de ofrecer una información agregada y no repetitiva de las características descritas por estos autores. Para ello se realiza una agrupación de las características, se eliminan las redundantes, y se establecen tres categorías en función del objeto principal de las mismas: las que afectan al propio indicador, las relacionadas con la información que contiene y las relativas a los usuarios de los mismos

De esta forma, en primer lugar, **las características a cumplir por el propio indicador** serían:

- Simplicidad: el indicador debe ser fácil de entender y de calcular.
- Validez en el tiempo: la medición debe ser constante en el tiempo.
- Adecuación: el indicador debe poder describir de forma fácil y completa el cambio o efecto que se analiza.
- Utilidad: el indicador debe mostrar los motivos que han llevado a que alcance un valor en concreto y ayudar a saber cómo mejorarlo.

En segundo lugar, las **características relacionadas con la información** en base a la que se construye el indicador serían:

- Explícito: la información, en base de la cual se determinarán los indicadores, debe ser concisa y clara para evitar errores en su interpretación.
- Verificable: es imprescindible que la información provenga de fuentes fiables reales que se puedan contrastar para evitar errores y poder corregirlos en caso de fallo.
- Sensible: la información deberá tener cierta capacidad de adaptación ante cambios de las variables medidas, respecto al tiempo.

Finalmente, las **características que deben cumplir los usuarios y los investigadores** para que un indicador sea útil serían:

- Participación de los usuarios: capacidad para involucrar a todos los miembros del análisis desde el diseño hasta su control tanto como proporcionar los recursos y formación precisos para su ejecución.
- Oportunidad: habilidad de los usuarios para poder recolectar los datos necesarios a su tiempo y realizar un análisis conveniente en el tiempo.

Dado que existe un gran número de indicadores para cada una de las áreas de la gestión empresarial, su proceso de selección precisa de un amplio y meticuloso estudio. En este trabajo se van a seguir los consejos que ofrece Luis Aníbal Mora García para seleccionar unos indicadores útiles:

- Determinar los objetivos y metas de la empresa.
- Determinar las causas por las que se van a emplear los indicadores.
- Examinar las áreas en las que repercutirá su medición
- En las áreas, evaluar en qué puntos concretos se va a enfocar la medición
- Elegir los KPIs que más se ajusten a las necesidades descritas en los puntos anteriores
- Obtener los datos necesarios para el cálculo de los indicadores y obtener los resultados.
- Finalmente, se tomarán decisiones en base a la comparación de los resultados obtenidos con los objetivos de la empresa.

2.2. KEY PERFORMANCE INDICATORS

De entre todos los indicadores de gestión que se pueden utilizar, en este trabajo nos vamos a centrar en los Key Performance Indicator. “Un indicador o Key Performance Indicator es una medida cuantificable de rendimiento o desempeño establecida para monitorizar y comunicar unos resultados determinados” (Accenture, 2002). **Los KPIs resultan útiles para el análisis de la información y la toma de decisiones en una organización porque:**

1. Identifican las fuentes de creación de valor en una empresa y las áreas de mejora.
2. Fomentan el seguimiento de una política constante de mejora focalizando los esfuerzos hacia la consecución de los objetivos propuestos.
3. Informan acerca de los factores de éxito clave y de los resultados esperados del desempeño de una empresa.
4. Ayudan a los empleados a comprender la medida en la que su rendimiento individual contribuye a alcanzar los objetivos estratégicos delimitados.

Para que los KPIs proporcionen una información fructífera, en el presente trabajo se van a considerar tanto los requisitos, expuestos por Accenture (2002), como aquellos que se han descrito en el apartado anterior referentes a la validez en el tiempo, adecuación, verificabilidad, participación de los usuarios, oportunidad, simplicidad, utilidad y

explicitidad. Los principios, aconsejados por Accenture (2002), para escoger “buenos KPIs” son los siguientes:

- “**Lo que se mide es lo que se consigue**”: tener unos indicadores que puedan ayudar a reforzar el comportamiento deseado.
- “**Deben estar relacionados con la misión y visión de la empresa**”: es decir, focalizados tanto a las metas como a los modos de alcanzar esta meta.
- “**Deben ser coherentes y comparables**”: deben medirse del mismo modo a lo largo del tiempo y para toda organización.

3. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

3.1. LA EMPRESA, SU META Y ESTRATEGIA

La empresa ha cerrado el año 2016 con un **resultado del ejercicio** de 36.858,61€. Además, Protoláser ha conseguido sacar **rentabilidad** de sus activos. Se entiende esta como el resultado neto de la empresa sobre los activos totales. En el caso de Protoláser se obtiene:

$$ROA \text{ Protoláser} = \frac{36.858,61 \text{ €}}{185.194,93 \text{ €}} = 0,199 = 19,9\%$$

Según las presentaciones sectoriales del Ministerio de Industria, Energía y Turismo (Presentaciones sectoriales, 2017) de abril del 2016, el sector de madera y corcho obtuvo una media de rentabilidad ordinaria del activo neto de un 5,3% para el año 2014, el cual se halla muy por debajo de la rentabilidad ordinaria del activo neto de Protoláser¹.

El proceso productivo de Protoláser queda condicionado a su estrategia empresarial. Esta empresa tiene como **meta** ofrecer soluciones de almacenamiento, principalmente a las empresas, a través de la producción de armarios, cajas y otros elementos de chapa. Para alcanzar esta meta, Protoláser se basa esencialmente en una **estrategia de diferenciación**.

Según Gerry Johnson y Kevan Scholes (2001), una empresa que sigue esta estrategia “intenta ofrecer productos o servicios únicos o distintos a los de los competidores en

¹ Los os subsectores que escogió el ministerio para determinar los ratios (“Aserrado y cepillado de madera” (Grupo 16.1, CNAE-2009) y “Fabricación de productos de madera, corcho cestería y espartería” (Grupo 16.2, CNAE-2009)) no son subsectores a los que pertenece Protoláser, el cual está integrado al subsector “Fabricación de otras estructuras de madera y piezas de carpintería y ebanistería para la construcción” del Grupo 16.23 de la CNAE-2009. Aun así, se estima que la rentabilidad ordinaria del activo de este subsector es similar a la expuesta por el ministerio para el sector en general.

aquellas características que son más valoradas por los compradores. El objetivo es conseguir una cuota de mercado mayor que la de los competidores (lo que, a su vez, podría proporcionar ventajas en costes) ofreciendo productos o servicios mejores por el mismo precio, o mayores márgenes fijando precios ligeramente superiores”. Los clientes de Protoláser son mayoritariamente empresas, que buscan rapidez en la producción y entrega del producto y calidad óptima. De este modo, para que un producto tan sencillo como es un sistema de almacenamiento de chapa tenga más valor que el ofrecido por los competidores, una empresa debe tener en cuenta estos factores.

Los gerentes y directivos de Protoláser decidieron desde el primer momento que iban a apostar por optimizar la calidad de los productos fabricados y garantizar la fiabilidad a sus clientes a través del cumplimiento de los plazos de entrega de los productos y del cumplimiento máximo de los requerimientos de los consumidores en cuanto a la fabricación de los productos.

En la estrategia de diferenciación de Protoláser, el crear valor para un tipo de cliente muy concreto, como son las empresas, juega un papel fundamental. Para ello, siguiendo a Robert M. Grant (2006), consideramos importante especificar no sólo la estrategia de diferenciación de la empresa, sino también su **segmentación**. Así, según el autor, la diferenciación responde a la pregunta *cómo* compite la empresa, mientras que la segmentación contesta a *dónde* competir. Por lo tanto, podemos concluir que la empresa utiliza esta estrategia de diferenciación en un segmento del mercado, puesto que sus clientes finales tienen una característica particular que les define de forma sencilla, y es que se trata de empresas y no de consumidores particulares.

Con el fin de adaptar la producción a dichas estrategias y crear de una mejor manera éste valor único que distingue a Protoláser de sus competidores, la empresa ha elegido seguir el sistema de producción **make-to-order** o **fabricación bajo pedido**. Siguiendo a Cachon y Terwiesch (2013), se puede indicar que la característica principal de este sistema productivo es que “toda la producción comienza sólo tras conocerse la demanda”.

A diferencia del modo de fabricación para inventario o make-to-stock, fabricar bajo pedido evita el exceso de aprovisionamiento, fabricación y stock de producto terminado, lo que

permite ahorrar notablemente en costes. La empresa que sigue este sistema de producción tampoco pierde ventas debido a que los pedidos se realizan una vez solicitado el encargo.

Sin embargo, fabricar bajo pedido también tiene sus inconvenientes. El principal es el tiempo de espera para el cliente desde que realiza el pedido hasta que recibe su producto terminado. Esto hace que la empresa pierda una serie de clientes que no estén dispuestos a esperar y prefieran adquirir el producto en el acto. Además, en este sistema de producción, es muy complejo el proceso de planificación de la capacidad de producción. De este modo, si la empresa tiene poca capacidad de producción puede perder ventas por no poder hacer frente a todos los pedidos en el tiempo requerido. Finalmente, si la instalación de la capacidad es muy elevada, nos enfrentaremos al problema de la capacidad ociosa, que conlleva tener unos costes altos de mantenimiento de la maquinaria y lo que reduciría la rentabilidad de la empresa.

El primer problema, la empresa lo soluciona optimizando los procesos de fabricación y eliminando los tiempos ociosos al máximo. Para ello, las máquinas se han situado con el menor espacio posible entre ellas para no perder tiempo en la “cadena de montaje”. Además, la empresa ha invertido en formación de los empleados para que un operario pueda manipular más de una máquina. Así un soldador puede manejar la máquina punzadora o un cortador de la máquina de láser puede realizar el plegado. En cuanto al segundo inconveniente, la empresa ha invertido relativamente poco en maquinaria, por lo que el problema se encuentra en la falta de capacidad. Protoláser soluciona este contratiempo con la subcontratación de determinados servicios. Por ejemplo, la empresa contrató los servicios de Cortes especiales Lasercor el 10 de octubre de 2016 porque no disponía de una máquina de cortes a láser de las dimensiones requeridas para realizar un encargo. En este caso, la subcontratación se debe a la necesidad de una máquina que la empresa utilizaría muy pocas veces. A su vez, la empresa ha externalizado los servicios de pintura, dado que para realizarlo internamente, la empresa debería disponer de suficiente espacio para los procesos de pintura y secado, además de una persona cualificada para realizar este trabajo, algo de lo que la empresa carece. En este caso, la externalización le permite ahorrar costes.

El **proceso productivo** de Protoláser queda por tanto condicionado por la utilización de un

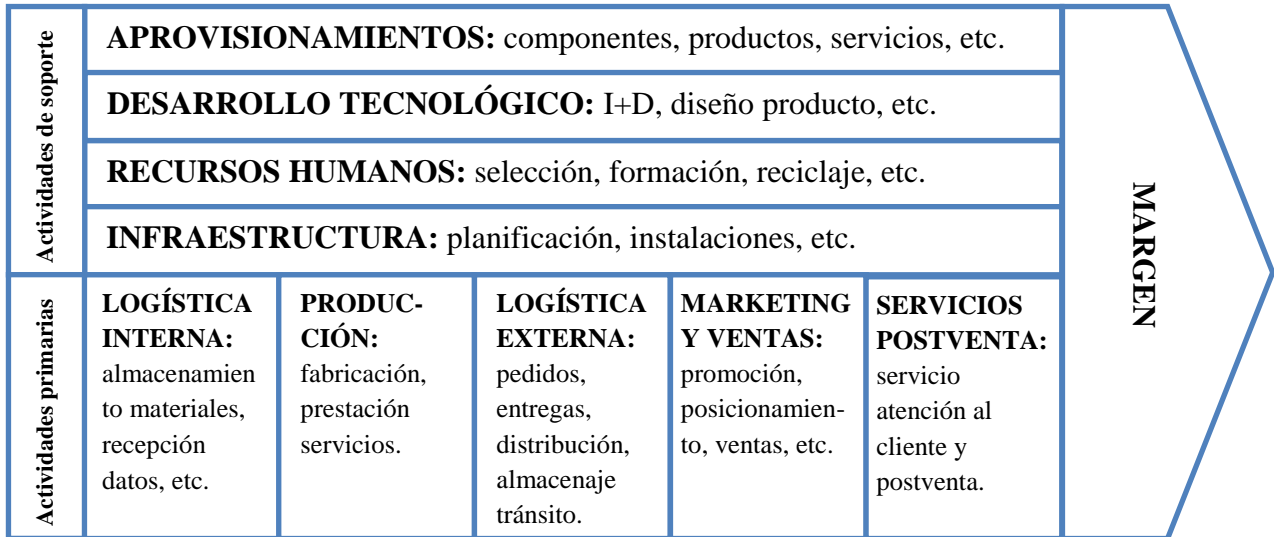
sistema de fabricación bajo pedido. La recepción del encargo se puede realizar de dos maneras. En la primera es el propio cliente el que proporciona los planos de los encargos a realizar para su posterior adaptación por parte del equipo de diseño de la empresa. En la segunda, es la propia empresa quien diseña el producto en su departamento de ingeniería en base a las necesidades de almacenamiento del cliente y las características del espacio del que dispone para ello. Una vez que el departamento de ingeniería considera que los planos son definitivos, se reúne con el cliente para que se proceda a su aceptación. En caso de que esto no ocurra, el departamento de ingeniería realiza las modificaciones necesarias hasta que el cliente se encuentra satisfecho con los planos y acepta el proyecto. Una vez aceptado el proyecto se procede al corte de las piezas por medio de rayos láser. Después, las piezas se pliegan para darle forma al futuro armario o caja metálica. Si es necesario juntar unas piezas con otras de forma fija se incluye el proceso de soldadura. Posteriormente, todas las piezas se pintan. Luego se montan las puertas y otras piezas que no requieran soldadura. Por último, la pieza terminada se embala y se envía al cliente. En cuanto al **proceso de almacenamiento** de Protoláser, la recepción y la supervisión de los materiales son realizadas por un ingeniero, que realiza la inspección de la calidad para verificar que el material cumple las condiciones necesarias para ser utilizado en la producción. A continuación, las materias primas se depositan según la familia a la que pertenecen, es decir, los paquetes de chapa flejados se colocan, apilando unos encima de otros y los materiales pequeños (bisagras, tornillos, manivelas, cierres, carretes de hilo, etc) se almacenan en cajas, colocadas en las estanterías por tipo de producto. Este sistema almacenamiento juega un papel crucial para la empresa. Un fallo en la eficiencia del sistema de almacén aumentará los tiempos de fabricación de los productos, creando así retrasos en la entrega del producto terminado a los clientes. Además, dificulta el seguimiento de la disposición de las materias almacenadas, lo que también provoca deficiencias en el aprovisionamiento. Por eso es aconsejable seguir un sistema de almacenamiento por familias de productos o proveedores, tal y como lo realiza Protoláser, en vez de uno caótico.

3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES ÁREAS

En este apartado vamos a explicar las diferentes áreas de la empresa y sus actividades principales utilizando la cadena de valor de Porter, (ver imagen nº1). Esta herramienta nos ayuda a determinar cuáles son las actividades principales de la empresa y evaluar el grado

de coherencia entre las decisiones tomadas en los diferentes niveles de la cadena para conseguir la estrategia de seguida por la organización (Porter, 2002), por ejemplo, la de diferenciación, como es el caso de Protoláser.

IMAGEN Nº 1: CADENA DE VALOR DE MICHAEL PORTER



Fuente: Cadena de valor de Michael Porter

Michael Porter divide las todas las actividades de una organización en dos grandes bloques: las actividades primarias y las actividades de soporte.

Las actividades primarias están directamente vinculadas a la creación, desarrollo y distribución del producto terminado o servicio y pueden clasificarse en 5 grandes bloques (Johnson & Scholes, 2001):

1. **La logística interna:** Incluye actividades relacionadas con la recepción, almacenaje y distribución de las materias primas necesarias para la fabricación de productos o servicios (Johnson & Scholes, 2001). Debido a los cortos tiempos de aprovisionamiento de los materiales Protoláser no necesita tener un elevado stock de materias primas. La empresa utiliza unos mecanismos de aprovisionamiento propios de una fabricación bajo pedido. No podemos decir que tienen stock-cero en el almacén porque las chapas vienen en paquetes, el oxígeno en botellas y el nitrógeno líquido se rellena a un depósito de 4000 kg de 4,5 m de alto y 2,5 m de diámetro. Por eso, aunque se pida los materiales cuando se hacen falta, siempre hay material sobrante para la fabricación de otros productos posteriormente. El depósito del nitrógeno líquido está a las afueras de las naves por unas normativas de

seguridad, que dictan la necesidad de disponer de al menos 3 metros libres a la redonda y a lo alto del depósito para su almacenamiento.

2. **Producción:** Contiene todas las actividades ligadas a la transformación de las diversas materias primas en el producto final. Entre ellas están el procesamiento, ensamblaje, empaquetado y verificación (Johnson & Scholes, 2001). Protoláser fabrica bajo pedido y ya que la variedad de los productos es casi infinita en comparación con la cantidad. Si hablamos de los tiempos de fabricación, un pedido medio se elabora en un máximo de 4 días. Esto significa que los tiempos de elaboración son relativamente altos, es decir, que las piezas se mueven lentamente a través de la “cadena de montaje”. En general, la empresa busca internalizar todas las actividades del proceso productivo salvo el de la pintura que realiza una empresa especializada en pintar productos metálicos.
3. **Logística externa:** Comprende de las actividades que se encargan de recoger, almacenar y distribuir el producto final a los consumidores (Johnson & Scholes, 2001). Protoláser no dispone de almacén de producto terminado ya que una vez finalizada la producción, este producto se envía directamente al consumidor. Para ello hasta este momento se subcontrataban transportistas, aparte de utilizar un camión arrendado de la empresa Europcar para los meses julio, agosto, septiembre y octubre del año 2016.
4. **Marketing y ventas:** Ofrecen los medios por los que los clientes o usuarios conocen el producto y pueden adquirirlo (Johnson & Scholes, 2001). Protoláser está trabajando en la elaboración de un catálogo en 5 idiomas (español, inglés, francés, alemán y ruso) para conseguir captar más clientes desde fuera de España. A parte, dispone de una página web.
5. **Servicios postventa:** Protoláser no ofrece ningún servicio postventa más allá de reparaciones, cuyo coste no entra en el precio del producto.

Las actividades de soporte ayudan a mejorar la efectividad o la eficiencia de las actividades primarias, ya que cada uno de los grupos de actividades primarias está vinculado a actividades de soporte (Johnson & Scholes, 2001). Se pueden clasificar en 4 grupos, los que voy a describir a continuación, aplicándolos a las características de la empresa:

1. **Aprovisionamientos:** Dentro de los aprovisionamientos entran no sólo las compras de materias primas sino los servicios que se subcontratan o bien por falta de personal y maquinaria adecuada o por la baja demanda de estos servicios que hacen que el establecimiento de estos servicios no sea rentable para la empresa. Las materias primas más

importantes que podemos destacar son: chapa laminada en frío de hierro de calidad AP01, aluminio de calidad H1115754, acero inoxidable AISI304 y chapa galvanizada en frío. La compra se realiza siempre sobre medidas de formatos normalizados. Es decir, se piden láminas de los tamaños 2000x1000, 2500x1250 y 3000x1500 y espesores 1, 1.2, 1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, todo medido en milímetros. La chapa viene en paquetes flejados de un peso aproximado de entre 2500 Kg y 3200 Kg. El resto de compras son consumibles que se necesitan en el proceso de corte a láser (oxígeno y nitrógeno), soldadura (gas C8, carretes de hilo) y pequeños elementos de ferretería. La empresa realiza un meticuloso control de calidad de las compras. Este control junto con la amplia variedad de materiales con los que se abastece, le permiten a Protoláser crear unos productos de máxima calidad, en un periodo corto de tiempo que se ajustan perfectamente a sus necesidades.

2. **Desarrollo tecnológico:** Las tecnologías clave pueden estar directamente relacionadas con el producto o con los procesos o bien con un recurso concreto. Esta área es fundamental para la capacidad innovadora de una organización (Johnson & Scholes, 2001). En Protoláser cuentan con una máquina de corte a láser de alta precisión, 3 plegadoras de 3, 2, y 1,5 metros de largo, 8 equipos de soldadura, 3 de los cuales son equipos de soldadura de puntos, una punzonadora, una cizalla, 2 sierras de corte de metal, un taladro vertical, una remachadora vertical de insertos y pequeña herramienta profesional. Estas máquinas son específicas ya que cada una desempeña su función y no son flexibles entre las actividades, si bien son adaptables a las diferentes características del producto requerido. Para programar todas estas máquinas se realiza un estudio previo de los planos proporcionados por los clientes o se confecciona un diseño a partir de las características del producto requeridas. Este estudio o diseño lo efectúan los ingenieros de la empresa con la ayuda de un programa llamado Autocad, ideal para trabajos de ingeniería y arquitectura. Gracias al Autocad los diseños son más precisos y es más fácil y rápido programar las máquinas y determinar los plazos de realización de las actividades. De este modo la empresa gana en tiempo de fabricación y reduce los errores en la producción, lo que conlleva a obtener ventaja competitiva con respecto a sus competidores y, a su vez, ayuda a reforzar la estrategia de diferenciación que sigue la empresa.
3. **Recursos humanos:** Son una parte esencial de la producción. Sin un personal altamente cualificado la empresa no podría producir piezas bajo pedido ya que los trabajos requieren

una alta precisión, a menudo milimétrica. Para ello se realiza un meticuloso proceso de selección del futuro personal a través de una o varias entrevistas y posteriores pruebas de fabricación. La formación de los trabajadores se subcontrata a las empresas fabricantes de las máquinas. Además, los trabajadores no solo están ampliamente cualificados en su máquina, sino que también son flexibles y sus conocimientos son aplicables a otras máquinas. Es decir, un soldador puede manejar la máquina de plegado o un punzador la máquina de corte a láser. Para adaptarse a los cumplimientos de los pedidos y reforzar la estrategia de diferenciación la empresa ha establecido varios turnos de trabajo con posibilidad de flexibilizar los horarios de sus empleados y así cumplir con sus objetivos.

4. **Infraestructura:** En este apartado se incluyen las instalaciones de la empresa. Protoláser desarrolla su actividad en dos naves industriales pegadas una a la otra en forma de L, localizadas en Fuenlabrada, Madrid. La primera nave tiene 1000 m², 20 de los cuales se usan para oficinas de administración, y el resto para producción. También disponen de 2 oficinas de 20m² cada una en la segunda planta. La otra nave mide 800 m². En la primera planta se disponen los equipos de soldadura, que abarcan 500m² de superficie. Además disponen de un vestuario para los trabajadores de 25m². El resto del espacio, es decir 275m², lo utilizan para el almacenamiento de materias primas. Esta nave también tiene una segunda planta con un comedor de 25m². La localización contigua de las dos naves y la cercanía de las máquinas con respecto a las materias primas y a las máquinas entre sí permite optimizar el proceso productivo eliminando al mínimo el tiempo de desplazamiento de los materiales a través de todo el proceso. Esto a su vez reduce los tiempos de fabricación lo que incrementa el grado de satisfacción del cliente.

4. ANÁLISIS DE PROTOLÁSER

Para conseguir el objetivo del presente trabajo y analizar la gestión de la logística y cadena de suministro de Protoláser, los indicadores han agrupado en dos grandes bloques: los que hacen referencia a la **logística interna** de la empresa y los que hacen referencia a su **logística externa**.

Según Hitt, Ireland y Hoskisson (1999), la **logística interna** comprende “actividades, como manejo de materiales, almacenamiento y control de inventarios, que se utilizan para recibir, almacenar y distribuir los insumos para un producto”. En base a las características de

Protoláser, la gestión del almacenaje y la del abastecimiento están estrechamente vinculadas entre sí, ya que las dos están enfocadas en perseguir el modo de producción just-in-time y de esta manera alcanzar la estrategia de diferenciación que sigue la empresa. Por esta razón, dentro de la logística interna en el presente trabajo se examinan **la gestión del aprovisionamiento** y **la gestión del almacén de materias primas**.

Acorde con Hitt et al (1999), la **logística externa** comprende las “actividades relacionadas con la recopilación, almacenamiento y distribución física del producto final a los clientes. Algunos ejemplos de estas actividades incluyen: almacenamiento de productos terminados, manejo de materiales y procesamiento de pedidos”. Debido a la especificación del producto, la estrategia de diferenciación seguida por Protoláser y su producción make-to-order o fabricación bajo pedido, la empresa no dispone de un almacén de producto terminado, ya que una vez finalizado el proceso productivo los productos terminados se envían al cliente. Por lo tanto, este estudio se centra por tanto en el análisis de la **gestión del sistema de transportes** de Protoláser, elemento que resulta fundamental para el alcance de la estrategia de diferenciación, perseguida por la empresa.

4.1. LOGÍSTICA INTERNA

4.1.1. Gestión del aprovisionamiento

Con el fin de evaluar la gestión de la logística interna de Protoláser, se procederá a analizar en primer lugar sus aprovisionamientos.

Los aprovisionamientos comprenden “actividades que se realizan para comprar los insumos necesarios para la fabricación de los productos de una empresa. Los insumos que se compran incluyen artículos que se consumen por completo durante el proceso de manufactura (por ejemplo, materias primas y partes, así como activos fijos: maquinaria, equipos de laboratorio, equipos de oficina y edificio)” (Hitt et al, 1999). Dentro de los principales objetivos del área de aprovisionamientos se encuentran los siguientes (Iglesias López, 2015):

1. Sustentar la consecución de los objetivos de la empresa a nivel estratégico.
2. Optimizar el coste de aprovisionamiento y de su gestión, en base al riesgo a asumir.
3. Optimizar la calidad y el flujo de insumos.

4. Conseguir unos proveedores competentes y fiables y establecer relaciones más estrechas con los proveedores clave.
5. Adaptarse a los cambios de la demanda del producto ofrecido por la empresa.
6. Minimizar el riesgo de abastecimiento u oscilación de los precios.

Es importante conseguir estos objetivos ya que de esta manera la empresa logrará reducir sustancialmente sus costes tanto operacionales como administrativos, añadir valor a los productos fabricados y, por consiguiente, valor a la propia empresa.

Para evaluar si los directivos de Protoláser llevan una gestión de aprovisionamientos eficiente, se necesitan una serie de KPIs.

1. **El coste medio de orden de compra** ayuda a clasificar los proveedores según su importancia para la empresa e indica qué relación debe establecer la empresa con cada uno de ellos (objetivos 1, 2 y 4).
2. **El tiempo máximo de aprovisionamiento** señala cuánto tiempo ha de esperar la empresa para recibir la mercancía (objetivos 3, 5 y 6).
3. **El cumplimiento de plazos de entrega de los proveedores** indica si la empresa ha elegido proveedores fiables (objetivos 4 y 6).
4. **La tasa de entregas de insumos a tiempo** por proveedor apunta si Protoláser ha acertado en seguir adquiriendo los productos a proveedores que no cumplieron sus obligaciones (objetivos 3, 4 y 6).
5. Por último, el **plazo medio de pago a los proveedores** determina si la empresa es capaz de generar flujos de tesorería.

4.1.1.1. COSTE MEDIO DE ORDEN DE COMPRA

El primer indicador es el coste medio de orden de compra. El coste medio de orden de compra mide el desembolso que tiene que realizar la empresa cada vez que efectúa un pedido de materias primas o subcontrata un servicio. Se calcula como:

$$\text{Coste medio de orden de compra} = \frac{\text{Coste total de aprovisionamiento}}{\text{Número de órdenes de compra}}$$

Según Julián Pérez Porto y Ana Gardey, una “orden de compra o nota de pedido es un documento que un comprador entrega a un vendedor para solicitar ciertas mercaderías. En él se detalla la cantidad a comprar, el tipo de producto, el precio, las condiciones de pago y

otros datos importantes para la operación comercial”. Por norma general, el documento original se queda en manos del proveedor, mientras que el duplicado lo tiene el comprador. En nuestro caso, Protoláser no dispone de las órdenes de compra emitidas en el 2016 pero sí de las facturas recibidas, en las que se detallan la cuantía a pagar y el plazo de pago. Los propietarios indican que no han realizado ninguna orden de compra que no se haya ejecutado, por lo que podemos estimar el número de órdenes de compra a través del número de facturas, estableciendo una equivalencia unitaria, y el coste total de aprovisionamiento mediante la suma de los importes de las facturas.

Con el fin de que este KPI nos ayude a analizar el tipo de relación que Protoláser mantiene con sus proveedores, se han agrupado todos los proveedores por producto y se han determinado los costes medios por proveedor. La información de éste KPI se presenta en la tabla 1: “Coste medio de orden de compra total y por proveedores”. Los cálculos se han realizado a partir de los datos proporcionados por la empresa acerca de los proveedores (consultar tabla 1: “FACTURAS DE PROVEEDORES” del anexo).

TABLA N°1: COSTE MEDIO DE ORDEN DE COMPRA TOTAL Y POR PROVEEDOR

Proveedor	Cte de aprovisionamiento	nº órdenes de compra	Cte medio de orden de compra	Producto
AEROTÉCNICA SA	947,36 €	6	157,89 €	Chapa
ALSIMET	6 389,21 €	8	798,65 €	Chapa
COMINOX	4 471,58 €	4	1 117,89 €	Chapa
ICEI - INICIATIVAS COMERCIALES E IND	2 195,88 €	2	1 097,94 €	Chapa
PLAFESA - PLANOS FERICOS	7 047,16 €	6	1 174,53 €	Chapa
TUBOS PARIS	13 548,42 €	4	3 387,10 €	Chapa
NOUDI EXPOSITORS SL	594,72 €	1	594,72 €	Diseño
CAMO EMBALAJES SL	890,32 €	2	445,16 €	Embalajes
ABELLÓ LINDE SA	950,33 €	2	475,17 €	Gases
PRAXAIR ESPAÑA SA	7 800,65 €	9	866,74 €	Gases
VITALOX INDUSTRIAL SL	749,29 €	1	749,29 €	Gases
ASTEC DISSENY SLU	573,54 €	1	573,54 €	Pequeños materiales
ESSENTA COMPONENTS SLU	338,80 €	1	338,80 €	Pequeños materiales
FERRETERIA EL ARROYO SL	584,36 €	1	584,36 €	Pequeños materiales

FERRETERIA IRISARRI	165,39 €	1	165,39 €	Pequeños materiales
TEKNOLOSUGEN SISTEMAS SL	861,52 €	3	287,17 €	Pequeños materiales
AEROCROM SL	24 216,44 €	4	6 054,11 €	Subcontrata de pintura
CORTES ESPECIALES LASERCOR	195,17 €	1	195,17 €	Subcontrata de cortes
GALVANIZADOS SA	616,58 €	1	616,58 €	Subcontrata de galvanizados
PUNZOMET SL	8 604,32 €	6	1 434,05 €	Subcontrata terminados metal
TOTAL	81 741,04 €	64	1277,20 €	

Fuente: Elaboración propia

Con un coste total de aprovisionamiento de 81.741,04 € y 64 facturas se ha calculado que el coste medio de orden de compra asciende a 1.277,20 €. Este dato servirá para compararlo con los costes medios de aprovisionamiento de cada proveedor y de este modo la importancia que representa cada proveedor para Protoláser y así averiguar con cuales de los proveedores la empresa debe entablar una relación más estrecha. Dependiendo del tipo de producto y el coste medio de orden de compra, obtenemos la siguiente información acerca de los proveedores:

- **Chapa:** la empresa trabaja con 6 proveedores de chapa diferentes. Podemos destacar que la empresa considera que sus proveedores principales son **Tubos París, Plafesa, ICEI y Cominox**, en los que efectivamente se observa un coste medio de orden de compra mayor, mientras que **Aerotécnica y Alsimet** son solicitadas en caso de emergencias, como pueden ser, por ejemplo, la ausencia de disponibilidad de un tipo de chapa concreto de los proveedores habituales. Sin embargo, en el caso de **Alsimet**, el número de órdenes de pedido realizadas ha sido tan elevado, que el importe total comprado a este proveedor ocupa el tercer puesto entre todos. Esto implica que la empresa está haciendo frente a demasiados imprevistos para este material, por lo que sería recomendable revisar qué está ocurriendo.
- **Gases:** Protoláser emite órdenes de compra a 3 proveedores. El desembolso mayoritario lo realiza a la empresa **Praxair**, a quien también emite el mayor número de órdenes de compra y además lo hace por el mayor importe medio. Esto significa, que la empresa tiende a establecer una relación más estrecha con este proveedor. Por el contrario, Protoláser contacta con **Abelló Linde y Vitalox** sólo en casos extremos.

- **Materiales pequeños:** acorde con las facturas proporcionadas por Protoláser, observamos que la empresa emitió pedidos a 5 empresas. Aunque no podemos destacar ninguna por el coste medio de orden de compra, sí lo podemos hacer teniendo en cuenta el número de pedidos. Así, determinamos que Protoláser emite más órdenes de compra a la empresa **Teknosugen Sistemas SL.**, pero en cualquier caso resulta destacable que muchas órdenes de compra no se han repetido. Esto parece indicar que la relación con los proveedores de materiales pequeños es a corto plazo. Hablando con la empresa sobre el volumen de las facturas, indicaron que en general aquellas que tienen un importe más elevado se corresponden con situaciones en las que existían descuentos por volumen de compra, lo que reafirma la idea de que el precio de compra es el determinante de la estrategia de aprovisionamiento en este producto.
- **Subcontratados:** con arreglo a los datos representados en la tabla, Protoláser contrata los servicios de **Aerocrom SL** y **Punzomet SL** de manera regular para trabajos de pintura y terminados de metal respectivamente. En el caso de la pintura, la subcontratación es del 100%, dado que se trata de una parte del proceso que ellos no pueden realizar en sus instalaciones. En el caso de los terminados de metal, el número de encargos realizados es mayor, pero sólo supone aproximadamente el 20% del total de los terminados de metal que necesita realizar la empresa. El resto de servicios los subcontrata de manera todavía más esporádica, sólo en caso de recibir un encargo muy complejo y no disponer de una maquinaria específica que cumpla con los requisitos de dicho encargo.

Para realizar un análisis estratégico de los resultados de este KPI y por tanto de las decisiones de aprovisionamiento de Protolaser, se va a utilizar la matriz de Kraljic. La matriz de Kraljic es una herramienta diseñada por Peter Kraljic para analizar la cartera de compras de una empresa. En esta matriz los materiales se clasifican según 2 criterios: impacto financiero de la materia prima sobre el producto final y el riesgo de suministro o incumplimiento por parte de los proveedores (Kraljic, 1983). Acorde estos criterios las materias primas se agrupan en 4 tipos:

- **Productos apalancados:** estos productos se caracterizan por representar un alto porcentaje de los beneficios del producto final y contar con un elevado número de proveedores. El producto suele estar estandarizado por lo que es fácil cambiar de proveedor. En el caso de Protoláser, **la chapa** es un producto apalancado ya que su coste medio de orden de compra

es normalmente mayor o igual al coste medio de orden de compra total y existe un número elevado de proveedores en el mercado. La estrategia a seguir es establecer una relación a corto plazo con los proveedores de los productos apalancados y buscar siempre el menor precio para reducir costes de aprovisionamiento, algo que la empresa está haciendo.

- **Productos estratégicos:** son productos cruciales para el funcionamiento de la empresa. Destacan por la escasez de proveedores además de ser imprescindibles en el proceso productivo. Para Protoláser, **los servicios subcontratados** son productos estratégicos, ya que Aerocrom y Punzomet, que son los proveedores principales de los servicios subcontratados, tienen un coste medio de orden de compra superior al coste medio de orden de compra total. Es aconsejable entablar una alianza estratégica con los proveedores de estos productos para obtener un producto de mejor calidad por menor precio. La empresa cumple este consejo, ya que la empresa Punzomet no sólo juega el papel de proveedor sino que también es cliente de Protoláser, lo que estrecha los vínculos entre ellos. Adicionalmente, Protoláser ha logrado establecer unos plazos de pago con Aerocrom alrededor de los 60 días, característico de una relación a largo plazo.
- **Productos rutinarios:** su impacto es relativamente bajo en los resultados financieros además de ser fáciles de comprar. Los productos rutinarios para Protoláser son los **materiales pequeños**, tales como bisagras, tuercas, tornillos, carretes de hilo de soldadura, etc. Consideramos que tienen un impacto financiero bajo ya que su coste medio de orden de compra queda por debajo del coste medio de orden de compra total. La estrategia a seguir es reducir el número de referencias así como el número de proveedores, automatizando al máximo los procesos de selección y abastecimiento, para disminuir los costes de administración y ahorrar tiempo dedicado a la búsqueda. Protoláser sigue trabajando con todos los proveedores de materiales pequeños expuestos anteriormente, justificando que de este modo obtiene el mejor precio del producto, aunque le supone mayor tiempo de búsqueda.
- **Cuellos de botella:** son productos con impacto financiero relativamente bajo pero adquiridos a uno o escasos proveedores. Es necesario garantizar su suministro haciendo contratos a largo plazo o aumentando en número de proveedores de este material. En el caso de Protoláser, **los gases** son cuellos de botella. Su coste medio de aprovisionamiento queda por debajo del coste medio de aprovisionamiento total por lo que se puede considerar

que tienen un impacto relativamente bajo. Además el mercado dispone de pocos proveedores de gases. Protoláser ha firmado un contrato de exclusividad con la empresa Praxair para el suministro de gases, así garantizando su disponibilidad.

Con esta información cabría esperar una matriz Kraljic de la empresa, como la que se presenta en la Imagen N° 2: “MATRIZ DE KRALJIC DE PROTOLÁSER”.

IMAGEN N°2: “MATRIZ DE KRALJIC DE PROTOLÁSER”



Fuente: Elaboración propia

Se puede concluir, que, en general, la empresa lleva correctamente la gestión de sus aprovisionamientos y establece las relaciones adecuadas con sus proveedores.

4.1.1.2. PLAZO MÁXIMO DE APROVISIONAMIENTO

El segundo indicador a analizar es el plazo máximo de aprovisionamiento por producto. Este indicador es relevante porque permite saber si la empresa lleva una política correcta de elección de proveedores en términos de tiempo de entrega de los productos. Los datos de los tiempos máximos de aprovisionamiento por producto, que se pueden observar en la Tabla n° 2, han sido proporcionados por el gerente de la empresa.

TABLA N° 2: TIEMPOS MÁXIMOS DE APROVISIONAMIENTO SEGÚN MATERIAL

MATERIAL	Tiempo de aprovisionamiento
CHAPA	1 día máximo
GASES	1 día máximo
MATERIALES PEQUEÑOS	5 días máximo

Fuente: Elaboración propia

Los tiempos de aprovisionamiento son muy cortos para los proveedores de chapa y gases ya que todos los proveedores se localizan en Madrid. Los proveedores de materiales pequeños como bisagras, tuercas, tornillos y demás tienen sus sedes en Madrid, Cataluña y País Vasco.

Los proveedores de chapa y gases son los más eficientes en tiempos de entrega del producto. Entre ellos podemos destacar Praxair. El tiempo de aprovisionamiento de nitrógeno líquido que realiza Praxair, dura de máximo 3 horas desde la emisión de la orden de compra hasta la recepción del nitrógeno. Es un material esencial para la producción, más concretamente, para el proceso de corte a láser, el cual no detiene su funcionamiento salvo por mantenimiento. Su consumo es además elevado. Un tiempo de aprovisionamiento más largo obligaría pro tanto a la empresa a mantener un mayor stock de seguridad de este producto para evitar posibles paradas en la producción durante el tiempo de aprovisionamiento

En cuanto a los proveedores de materiales pequeños, debemos recalcar el siguiente detalle. El tiempo de aprovisionamiento de los materiales pequeños de empresas localizadas en Madrid es de un día. Sin embargo, los tiempos de aprovisionamiento de las empresas vascas y catalanas dependen de la disponibilidad de los materiales en las mismas. De este modo, si la disponibilidad está confirmada, los tiempos máximos de aprovisionamiento resultan en 2 días. Si la cantidad de material es insuficiente o no está disponible, los tiempos de aprovisionamiento ascienden a 5 días, debido a que el proveedor precisa de tiempo de fabricación. Debido al bajo coste de almacenamiento de éstos productos, Protoláser dispone de un stock de seguridad de materiales pequeños. Además, la empresa realiza los pedidos teniendo en cuenta siempre el peor escenario, es decir, el tiempo máximo de su aprovisionamiento. Adicionalmente, en casos extremos, Protoláser recurre al abastecimiento en empresas locales. De este modo la empresa evita sufrir paradas en la producción a causa de roturas de stock.

4.1.1.3. CUMPLIMIENTO DE PLAZOS

El tercer indicador es el cumplimiento de los plazos. Se calcula como el número de pedidos recibidos en el plazo estimado con respecto al número total de pedidos realizados. Es importante saber el porcentaje que representan los pedidos con errores o retrasos sobre el

total de los pedidos realizados para averiguar si la empresa ha hecho una buena elección de proveedores o debería cambiarlos por unos de mayor fiabilidad.

$$\text{Cumplimiento de plazos} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de pedidos recibidos en el plazo}}{\text{n}^{\circ} \text{ de pedidos totales}}$$

TABLA N° 3: % DE ÓRDENES DE COMPRA A TIEMPO SOBRE LOS TOTALES

% CUMPLIMIENTO DE PLAZOS	95,31%
N° TOTAL DE ÓRDENES DE COMPRA	64
N° DE ÓRDENES DE COMPRA A TIEMPO	61

Fuente: Elaboración propia

De las 64 órdenes de compra que emitió Protoláser en el año 2016 sólo 3 incumplieron los plazos establecidos de entrega: 2 corresponden a pedidos de materiales pequeños de ferretería, uno a una empresa catalana (Astec Disseny SLU) y otro a una vasca (Ferretería Irisarri) y el tercero a una empresa de chapa madrileña (Plafesa). En el caso de los materiales pequeños los errores fueron debido a que las empresas no tenían suficiente stock en el almacén y los tuvieron que producir. Normalmente, si tienen que producir estos materiales llegan en 5 días desde la emisión del pedido. Desafortunadamente, ocurrieron retrasos de 1 día para la empresa catalana y 2 para la empresa vasca en el aprovisionamiento de estos materiales por causas que las empresas no han revelado. Aun así, estos retrasos no han causado daños a la producción de Protoláser, ya que para estos materiales procuran mantener un stock de seguridad. En el caso de la empresa Plafesa que distribuye chapa, el problema fue causado porque el proveedor no metió el pedido en el camión a causa de un error electrónico en el sistema de Plafesa. La empresa Protoláser emitió 3 pedidos a Plafesa el día 19 de octubre de 3 tipos de chapa diferentes y el proveedor mandó sólo 2. Sin embargo, esto tampoco causó serios problemas para Protoláser ya que a la mañana siguiente tenían la mercancía.

4.1.1.4. ENTREGAS DE PRODUCTOS A TIEMPO POR PROVEEDOR

A pesar de todos estos contratiempos Protoláser sigue trabajando con las 3 empresas: en concreto, desde el 1 de enero de 2017 al 14 de mayo del 2017 han emitido 14 pedidos a Plafesa, 5 a Astec Disseny SLU y 6 a Ferretería Irisarri. Todos estos pedidos han sido entregados a tiempo. Por lo tanto, calculando el porcentaje de cumplimiento de entregas por proveedor con la fórmula “cumplimiento de plazos” expuesta en el indicador anterior, y

sumando el número de órdenes emitidas hasta el 14/05/2017, se obtienen los datos presentados en la tabla n° 4:

TABLA N° 4: % ENTREGAS DE PRODUCTOS A TIEMPO POR PROVEEDOR

Proveedor	n° órdenes de pedido hasta 14/05/2017	% cumplidos a tiempo
PLAFESA - PLANOS FERICOS	20	95,00%
FERRETERIA IRISARRI	7	85,71%
ASTEC DISSENY SLU	6	83,33%

Fuente: Elaboración propia

De los porcentajes obtenidos, se observa que, a pesar de los contratiempos que han causado estos proveedores en algunas ocasiones, son proveedores fiables y Protoláser debería seguir trabajando con ellos.

4.1.1.5. PLAZO MEDIO DE PAGO A LOS PROVEEDORES

El quinto y último indicador seleccionado dentro de la gestión de los aprovisionamientos es el plazo medio de pago a los proveedores. Lo recomendable sería realizar el mismo análisis en referencia a los clientes para obtener una visión más amplia, algo, que no se puede examinar debido a la falta de datos acerca de los plazos de pago de los clientes. Aun así, es aconsejable que la empresa realice un seguimiento del plazo medio de pago a los proveedores. Se calcula como la media de la suma del número de días transcurridos desde la emisión de las facturas hasta su pago.

$$\text{Plazo medio de pago} = \frac{\sum_n^1 \text{Días desde emisión de factura hasta el pago}}{n^{\circ} \text{ total de facturas}}$$

Para estimarlo se ha elaborado la tabla n° 5 “PLAZOS DE PAGO DE PROVEEDORES DE PROTOLÁSER” a partir de facturas proporcionadas por la empresa (consultar tabla 1: “FACTURAS DE PROVEEDORES” del anexo) del año 2016. En ella se ven reflejadas las fechas de emisión y de pago de las facturas, así como los proveedores y el tipo de producto de dichos proveedores.

TABLA N° 5: “PLAZOS DE PAGO DE PROVEEDORES DE PROTOLÁSER”

Proveedor	Fecha emisión facture	Fecha pago	Días de pago	Tiempo medio	Producto
PUNZOMET SL	28.10.2016	27.12.2016	60	68,66666667	Subcontrata de terminados metal
PUNZOMET SL	22.07.2016	03.10.2016	73		
PUNZOMET SL	01.08.2016	03.10.2016	63		
PUNZOMET SL	29.08.2016	25.11.2016	88		
PUNZOMET SL	16.09.2016	25.11.2016	70		
PUNZOMET SL	28.09.2016	25.11.2016	58		
TEKNOLOSUGEN SISTEMAS SL	26.09.2016	25.11.2016	60	65	Materiales pequeños
TEKNOLOSUGEN SISTEMAS SL	25.07.2016	03.10.2016	70		
TEKNOLOSUGEN SISTEMAS SL	30.07.2016	03.10.2016	65		
ABELLÓ LINDE SA	31.10.2016	30.12.2016	60	60	Gases
ABELLÓ LINDE SA	31.10.2016	30.12.2016	60		
AEROTECNICA SA	29.09.2016	28.11.2016	60	60	Chapa
AEROTECNICA SA	05.10.2016	04.12.2016	60		
AEROTECNICA SA	21.10.2016	20.12.2016	60		
AEROTECNICA SA	31.10.2016	30.12.2016	60		
AEROTECNICA SA	09.09.2016	08.11.2016	60		
AEROTÉCNICA SA	23.09.2016	22.11.2016	60		
AEROCROM SL	01.10.2016	25.11.2016	55	55,5	Subcontrata de pintura
AEROCROM SL	25.10.2016	25.12.2016	61		
AEROCROM SL	01.10.2016	10.11.2016	40		
AEROCROM SL	25.07.2016	29.09.2016	66		
CAMO EMBALAJES SL	30.09.2016	30.10.2016	30	49	Embalajes
CAMO EMBALAJES SL	29.07.2016	05.10.2016	68		
VITALOX INDUSTRIAL SL	31.10.2016	15.12.2016	45	45	Gases
ALSIMET	26.09.2016	26.10.2016	30	35,375	Chapa
ALSIMET	19.09.2016	20.10.2016	31		
ALSIMET	19.09.2016	20.10.2016	31		
ALSIMET	14.09.2016	18.10.2016	34		
ALSIMET	02.09.2016	05.10.2016	33		
ALSIMET	29.07.2016	13.09.2016	46		
ALSIMET	02.08.2016	13.09.2016	42		
ALSIMET	31.08.2016	06.10.2016	36		
COMINOX	30.07.2016	29.09.2016	61	32,75	Chapa

COMINOX	24.08.2016	23.09.2016	30		
COMINOX	19.08.2016	23.09.2016	35		
COMINOX	05.10.2016	10.10.2016	5		
CORTES ESPECIALES LASERCOR	10.10.2016	11.11.2016	32	32	Subcontrata de cortes a láser
PRAXAIR ESPAÑA SA	17.10.2016	10.11.2016	24	29,33333333	Gases
PRAXAIR ESPAÑA SA	24.10.2016	20.11.2016	27		
PRAXAIR ESPAÑA SA	31.10.2016	27.11.2016	27		
PRAXAIR ESPAÑA SA	14.11.2016	07.12.2016	23		
PRAXAIR ESPAÑA SA	12.09.2016	25.10.2016	43		
PRAXAIR ESPAÑA SA	19.09.2016	25.10.2016	36		
PRAXAIR ESPAÑA SA	30.09.2016	25.10.2016	25		
PRAXAIR ESPAÑA SA	12.09.2016	28.10.2016	46		
PRAXAIR ESPAÑA SA	31.08.2016	13.09.2016	13		
ICEI - INICIATIVAS COMERCIALES E IND	05.08.2016	05.09.2016	31		
ICEI - INICIATIVAS COMERCIALES E IND	01.10.2016	28.10.2016	27		
TUBOS PARIS	30.09.2016	31.10.2016	31	23,5	Chapa
TUBOS PARIS	15.09.2016	17.10.2016	32		
TUBOS PARIS	31.08.2016	30.09.2016	30		
TUBOS PARIS	10.10.2016	11.10.2016	1		
PLAFESA - PLANOS FERICOS	11.10.2016	11.10.2016	0	5,33333333	Chapa
PLAFESA - PLANOS FERICOS	19.10.2016	19.10.2016	0		
PLAFESA - PLANOS FERICOS	19.10.2016	19.10.2016	0		
PLAFESA - PLANOS FERICOS	19.10.2016	19.10.2016	0		
PLAFESA - PLANOS FERICOS	03.11.2016	03.11.2016	0		
PLAFESA - PLANOS FERICOS	26.09.2016	28.10.2016	32		
ASTEC DISSENY SLU	03.10.2016	06.10.2016	3	3	Materiales pequeños
GALVANIZADOS SA	28.09.2016	30.09.2016	2	2	Subcontrata de galvanizados
ESSENTRA	15.11.2016	16.11.2016	1	1	Materiales

COMPONENTS SLU					pequeños
FERRETERIA EL ARROYO SL	28.09.2016	28.09.2016	0	0	Materiales pequeños
FERRETERIA IRISARRI	16.11.2016	16.11.2016	0	0	Materiales pequeños
NOUDI EXPOSITORS SL	16.11.2016	16.11.2016	0	0	Subcontrata de diseño
TOTAL			36,75		

Fuente: Elaboración propia

De la tabla y los cálculos obtenidos se observa que el plazo medio de pago total a los proveedores es de 36,75 o 37 días. Este dato sirve como punto de referencia para hacer una comparación con los plazos medios de pago de los proveedores y determinar si existe algún patrón de comportamiento de la empresa en las negociaciones sobre el plazo de pago con los proveedores en función del tipo de producto que suministran.

Acorde con el plazo medio de pago los proveedores se dividen en 4 bloques:

- **Extremo superior:** son los proveedores que dan un plazo medio de pago de 60 y más días. Entre ellos se encuentran **Punzomet, Teknolosugen Sistemas, Abello Linde y Aerotécnica**. La empresa Protoláser tiende a establecer una relación a largo plazo con todos ellos, salvo con Abello Linde, ya que Protoláser ha firmado un contrato de exclusividad de 2 años con la empresa Praxair, proveedor de gases.
- **Medio-alto:** son los proveedores que están por encima del plazo medio de pago total, pero no llegan al extremo superior. Dentro de este grupo se sitúan **Aerocrom, Camo Embalajes y Vitalox**. Protoláser lleva un buen rumbo para establecer relación con estos proveedores. Si bien, la situación con Vitalox es similar a la de Abello Linde, Aerocrom es proveedor de un producto estratégico y por ello debería establecer una relación a largo plazo para conseguir un plazo de pago mayor. Además, Protoláser ha logrado tener un plazo medio de pago con Camo Embalajes muy positivo, dado que es un producto rutinario, para el cual es típico establecer una relación a corto plazo y sacrificar el plazo de pago por un precio menor.
- **Medio-bajo:** son los proveedores que se encuentran por debajo del plazo medio de pago total pero no alcanzan el extremo inferior. Este grupo lo comprenden **Alsimet, Cominox, Cortes Especiales Lasercor, Praxair, ICEI y Tubos París**. La mayoría de ellos son proveedores de chapa, un producto que se encuentra en el cuadrante de productos

apalancados. Es aconsejable establecer una relación a corto plazo para conseguir el mejor precio de estos productos, tal y como lo hace Protoláser para sus proveedores de chapa. En cuanto a Cortes Especiales Lasercor, Protoláser no ha negociado más plazo de pago con esta empresa dado que no va a ser subcontratada con frecuencia.

- **Extremo inferior:** son los proveedores que se encuentran por debajo de los 6 días de pago, es decir, que el periodo de pago negociado es prácticamente nulo. En este bloque se encuentran **Plafesa, Astec Disseny, Galvanizados, Essentra Components, Ferretería El Arroyo, Ferretería Irisarri y Noudi Expositors**. Se observa, que los proveedores de materiales pequeños de ferretería son los que dan menos tiempo de pago a Protoláser. La relación con este tipo de proveedores es a corto plazo, ya que existen muchos proveedores. Es recomendable sacrificar el plazo de pago, característico de una relación a largo plazo, por conseguir un menor precio, propio de una relación a corto plazo.

Se concluye, que la empresa debería de realizar un análisis para determinar cuál es la fuente de financiación más rentable, incrementando el plazo de pago a los proveedores o consiguiendo los productos a un precio menor, y tomar decisiones futuras, considerando este análisis.

4.1.2. Gestión del almacenaje

Con el fin de concluir el análisis de la logística interna de Protoláser, se procederá a evaluar su gestión de almacenamiento. Entre los principales objetivos de éste área se destacan los siguientes (Almacenamiento, 2017):

1. Garantizar la rapidez de las entregas de productos dentro del almacén.
2. Asegurar la fiabilidad del almacén, en términos de condiciones físicas del almacén.
3. Reducir los costes de almacenamiento.
4. Maximizar el volumen disponible.
5. Minimizar las operaciones de manipulación y transporte dentro del almacén.

Para examinar la eficiencia del sistema de almacenamiento de insumos de la empresa se considerarán los siguientes KPIs:

1. **El coeficiente de utilización del almacén.** Señala el espacio real que utiliza la empresa para almacenar las materias primas sobre el espacio disponible (objetivo 4).

2. **El coste de almacén sobre ventas.** Indica el coste que le supone a la empresa la manutención del espacio de almacenamiento y permite determinar si es rentable mantener el almacén o la empresa tiene la necesidad de buscar otra nave o reducir gastos de mantenimiento (objetivo 3).

En cuanto a las mediciones para analizar la consecución de los objetivos 1, 2 y 5 se tienen en cuenta una serie de consideraciones, lo que hace que estas mediciones sean innecesarias. Por un lado, el espacio de almacenamiento es bastante pequeño por lo que las entregas de los productos se efectúan de una manera rápida y se minimizan las manipulaciones dentro del mismo (objetivos 1 y 5). Por otro lado, el desperdicio de materias primas, causado por un almacenamiento indebido es nulo, que, por consiguiente, indica a que el almacén posee las condiciones óptimas de almacenaje y, por tanto, es fiable (objetivo 2).

4.1.2.1. COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DE ALMACÉN

La empresa no dispone de un almacén específico fuera de la planta de producción, sino que coloca las materias primas y demás insumos en un área destinada para su almacenamiento, dentro de la misma nave industrial donde se realiza la fabricación de los productos. Se destina al almacenamiento de materias primas, así, como también para almacenar el producto terminado, si no ha sido posible transportarlo al cliente inmediatamente después de su fabricación.

El sexto indicador a analizar dentro de la logística interna y el primero correspondiente a la gestión del almacenamiento de materias primas es el coeficiente de utilización del almacén. Este indicador señala si la empresa tiene problemas de almacenamiento y, en caso de que haya, cómo corregirlos. Se calcula como el porcentaje de espacio utilizado sobre el espacio disponible en el almacén.

$$\text{Coeficiente de utilización de almacén} = \frac{\text{Espacio utilizado}}{\text{Espacio disponible en el almacén}}$$

Para obtener una imagen más completa de la utilización del almacén, se calculará tanto en metros cuadrados como en metros cúbicos.

Protoláser dispone de un espacio de almacenamiento de 275 m² con una altura libre de 5 metros. De estos 275 m², se utilizan sólo 100 m² con 2 metros a lo alto. La mitad del

espacio de almacenamiento real utilizado (50 m^2) se destina al depósito de chapas de distintos tipos de materiales (galvanizadas, acero inoxidable, aluminio, etc) y distintas medidas y grosores, apiladas en palés de madera a una altura máxima de 2 metros para poder manipularlas con la carretilla elevadora. El resto del espacio utilizado (50 m^2) está ocupado por estanterías en las que se encuentran repartidas las cajas que contienen los materiales pequeños tales como tornillería, bisagras, manivelas, etc. Con estos datos se determina nuestro indicador para metros cuadrados y metros cúbicos:

$$\text{Coeficiente utilización de almacén por } m^2 = \frac{100 \text{ m}^2}{275 \text{ m}^2} = 36,36\%$$

$$\text{Coeficiente utilización de almacén por } m^3 = \frac{200 \text{ m}^3}{1375 \text{ m}^3} = 14,54\%$$

El coeficiente de utilización del almacén en metros cúbicos es más de la mitad de su análogo, medido en metros cuadrados. Eso significa que la empresa utiliza el espacio a lo ancho, sin aprovechar el espacio sobrante de 3 metros que dispone a lo alto. Dado que el coeficiente de utilización del almacén es muy bajo, no cabe hacer recomendaciones a la empresa en el sentido de buscar un mayor aprovechamiento, ya que para ello sería necesario invertir dinero en una carretilla elevadora de una altura máxima superior.

4.1.2.2. COSTE DE ALMACÉN SOBRE VENTAS

El séptimo KPI seleccionado de la logística interna (segundo para la gestión de almacenamiento) es el coste de almacén sobre ventas. Para establecer el coste del almacén se ha prorrateado el coste mensual de las instalaciones por los metros cuadrados que ocupa el espacio de almacenamiento (275 m^2) sobre los metros totales de las instalaciones de Protoláser (1.800 m^2). Con el fin de calcular el coste total de las naves industriales de Protoláser, para su posterior prorrateo, se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

1. El alquiler mensual de las naves asciende a 4.500 € al mes.
2. El coste de la luz soportado por Protoláser para las dos naves, contratado a Carvisa Electricidad, es de 1.551,30 € al mes. Los datos han sido extraídos de las facturas proporcionadas por el gerente de la empresa (consultar tabla 1 “FACTURAS DE PROVEEDORES” del anexo)

3. La empresa tiene contratado un seguro a todo riesgo de Mapfre con un coste anual de 2.397 € al año. El coste mensual asciende a 199,75 €.
4. Asimismo, la empresa desembolsa 300 € anuales en concepto de seguridad, lo que resulta 25 € € mensuales.
5. Por último, Protoláser no dispone de encargado de almacén, ya que la gestión del mismo la realizan los propios operarios de la empresa, sin coste adicional por ese trabajo realizado.

A partir de estos datos, se ha elaborado la tabla N° 5 “COSTE DE NAVES Y ALMACÉN”, presentada a continuación:

TABLA N° 5: “COSTE DE NAVES Y ALMACÉN”

	Coste total naves 1 mes	Coste prorrateado 275 m2	Coste prorrateado 100 m2
ALQUILER	4 500,00 €	687,50 €	250,00 €
LUZ	1 551,30 €	237,00 €	86,18 €
SEGURO	199,75 €	30,52 €	11,10 €
ALARMA	25,00 €	3,82 €	1,39 €
TOTAL	6 276,05 €	958,84 €	348,67 €

Fuente: Elaboración propia

Prorrateando el coste del almacén, se obtiene que el coste total de su mantenimiento ha resultado ser de 5753,05 € en el año 2016. Además, las ventas totales para el año 2016 han sido de 301.079,35 €. Con estos datos, se calcula el coste del almacén sobre ventas:

$$\begin{aligned} \text{Coste de almacén sobre ventas} &= \frac{\text{Coste de almacén } 275 \text{ m}^2}{\text{Ventas totales}} = \frac{5.753,05\text{€}}{301.079,35\text{€}} \\ &= 0,0191 \text{ €} \end{aligned}$$

El coste de almacén, asumido por Protoláser, es de 0,0191 € por euro de venta. Es decir, el coste del almacén representa un 1,9% de coste sobre ventas o que la empresa destina casi 2 céntimos de euro al mantenimiento del almacén por euro ganado de sus ventas. Si se tiene en cuenta lo que se utiliza realmente de almacén, se obtiene el coste siguiente:

$$\begin{aligned} \text{Coste de almacén sobre ventas} &= \frac{\text{Coste de almacén } 100\text{m}^2}{\text{Ventas totales}} = \frac{2.092,02 \text{ €}}{301.079,35\text{€}} \\ &= 0,0069 \text{ €} \end{aligned}$$

El coste del almacén de los metros utilizados realmente es de 0,0069 € por euro vendido. Se habla de un 0,69% del coste sobre ventas. De este modo, el almacenamiento que dispone la empresa para imprevistos, tales como la imposibilidad de transportar los productos terminados posteriormente a su fabricación, le está suponiendo a Protoláser asumir un coste extra de un 1,21% sobre sus ventas. Esto resulta todavía más importante en los meses en los que las ventas disminuyen (consultar tabla 2 “COSTE DEL ALMACÉN CON RESPECTO A LAS VENTAS EN MESES” del anexo). Por ejemplo, en el mes de noviembre con 20.580,78 € de ventas, el coste de mantener los 275 m² de almacén representa un 4,66% sobre sus ventas, lo que supone de un incremento del más del doble de la cifra total. Adicionalmente, el coste de mantenimiento de los 100 m² es del 1,69% de las ventas. Estos dos resultados indican que para el mes de noviembre la empresa podría ahorrar en un 2,96% de costes.

Es aconsejable que la empresa optimice su sistema de transporte en el sentido que se realicen los envíos inmediatamente después de su fabricación para utilizar los 175m² para la producción.

4.2. LOGÍSTICA EXTERNA

Para el análisis de la gestión de la logística externa de Protoláser, se va a evaluar la gestión del transporte, ya que debido a la especificación del producto y su sistema de producción just-in-time, la empresa no dispone de almacén para producto terminado.

La distribución física se basa en la gestión de la información del mercado y de la empresa con la finalidad de atender a la demanda con el mínimo coste posible y con el mayor nivel de servicio (Castán, López y Núñez, 2012), por lo que podemos considerar que los objetivos a conseguir con el análisis de los KPIs serán:

1. Atender a la demanda
2. Minimizar los costes
3. Maximizar el nivel de servicio

Con el fin de evaluar si las decisiones tomadas por los directivos respecto al sistema de transporte son adecuadas o hay que realizar alguna modificación se examinan los siguientes KPIs:

1. **El coste medio de transporte por envío** indica el coste que le ha supuesto a la empresa realizar un envío dependiendo del tipo de transporte seleccionado (objetivos 1, 2 y 3)
2. **El coste medio de transporte sobre ventas** señala los motivos de selección de un determinado tipo de transporte (objetivos 1, 2 y 3)
3. **Proporción de pedidos enviados correctamente** revela si la empresa ha tenido algún contratiempo en las entregas de sus productos (objetivo 3).
4. **Proporción de pedidos correctos en unidades monetarias** evalúa si la empresa ha seleccionado de forma correcta a sus proveedores de servicios de transporte en términos de calidad de la entrega y valora las magnitudes de los daños causados por la entrega incorrecta de los pedidos en términos monetarios (objetivos 1 y 3).

4.2.2. COSTE DE TRANSPORTE MEDIO POR ENVÍO

Se calcula como la suma de todos los costes asumidos por Protoláser partida por el número total de envíos realizados a sus clientes. Puesto que no se dispone de información específica sobre el número de envíos realizados, se ha tomado como proxi el número de pedidos realizados. A pesar de que esta aproximación supone asumir a priori una clara falta de eficiencia en el transporte de producto final, la realidad es que cada vez que se finaliza un pedido éste es enviado al cliente, por lo que los pedidos no se almacenan para optimizar el número de envíos. Así, salvo contadas excepciones que ni siquiera la empresa ha sido capaz de recordar, cada orden de pedido supone verdaderamente un envío realizado por Protoláser. Por lo tanto, se va a establecer como indicador inicial para el análisis el coste de transporte por envío el siguiente KPI.

$$\text{Coste de transporte medio por envío} = \frac{\text{Coste total de transporte}}{\text{Nº total de envíos realizados}}$$

En la Tabla Nº 6 se realiza un desglose de los costes asumidos por Protoláser durante los 6 meses de funcionamiento en el año 2016, en la que se incluyen tanto los costes de transporte realizado por la empresa como la de los servicios de transporte subcontratados:

TABLA Nº 6: “COSTES DE TRANSPORTE DEL AÑO 2016”

AUTOPISTAS	93,65 €
OTROS	320,69 €
APARCAMIENTOS	42,75 €
GASOLINA	883,84 €

EUROPCAR	2 590,30 €
OPERARIO	4 000,00 €
RUBÉN OREA PÉREZ	1 294,70 €
LORENZO LOZANO IGUAL	3 900,00 €
MRW	80,62 €
SEYTRA	291,96 €
TOTAL	13 498,51 €

Fuente: Elaboración propia

La empresa alquiló una furgoneta en Europcar para los meses julio, agosto, septiembre y octubre del año 2016. Los costes de autopistas, aparcamientos, gasolina y otros se agregan a los meses que Protoláser utilizó la furgoneta de Europcar. Además, se incluyen las retribuciones del operario utilizado durante estos meses. A partir del mes de noviembre la empresa tomó la decisión de externalizar los servicios de transporte, contratando a los transportistas externos Rubén Orea Pérez y Lorenzo Lozano Igual, puesto que los gerentes de Protoláser ya los habían contratado en 4 ocasiones previamente² y se quedaron satisfechos.

El coste total de transporte durante los 6 meses de funcionamiento de la empresa en el año 2016 es de 13.498,51 €. Durante esos meses Protoláser ha emitido 137 pedidos (consultar tabla 3: “FACTURAS A CLIENTES” del anexo). De este modo el coste medio unitario por pedido es de 98,53 €.

Con el objetivo de realizar el análisis se separan los envíos realizados por la empresa de los envíos subcontratados. Dentro de estos últimos se tienen en consideración sólo los efectuados por Lorenzo Lozano Igual y Rubén Orea Pérez porque son transportistas que la empresa ha calificado como fiables y con los que sigue trabajando en la actualidad.

Para calcular el coste del transporte medio por envío realizado por la empresa se tienen en cuenta los costes del alquiler del camión a la empresa Europcar por un total de 2.590,30 €, los gastos en concepto de autopistas de 93,65 €, los gastos de gasolina por 883,84 €, los

² - 23 agosto 2016: pedido realizado por Lorenzo Lozano Igual a la empresa PUNZOMET, localizada en Aganda del Rey, Madrid.

- 6 septiembre 2016: 2 pedidos efectuados también por Lorenzo Lozano Igual; uno a la empresa AIRE PARA CLIMATIZACIÓN DE PRECISIÓN, ubicada en Ajalvir, Madrid, y otro a RTR ENERGÍA, situada en Pinto, Madrid.

- 28 septiembre 2016: pedido efectuado por Rubén Orea Pérez a la empresa IBERCYM, posicionada en Parla, Madrid.

gastos en aparcamientos por un importe total de 42,75 € y otros gastos que ascienden a 320,69 €. Adicionalmente, la empresa utilizó a uno de sus operarios para el transporte de los envíos. Su retribución mensual ascendía a los 1.000€. Además, se consideran los 116 envíos realizados por la empresa.

$$\text{Coste medio de transporte de Protoláser} = \frac{7.931,23\text{€}}{116 \text{ envíos}} = 68,37 \text{ euros}$$

El coste medio de transporte por envío efectuado por Protoláser contratando un camión en Europcar es de 68,37 €. Se utiliza este indicador para realizar una comparación con los costes medios de transporte soportados por la empresa si subcontrata este servicio.

Con el fin de proceder con el análisis, se van a determinar los costes medios de transporte de los transportistas Lorenzo Lozano Igual y Rubén Orea Pérez³. Su coste total asciende a 5.194,7 €: 3900 € de Lorenzo Lozano Igual y 1.294,70 € de Rubén Orea Pérez. El número total de envíos es de 19: 4 envíos, expuestos previamente, más 15 envíos correspondientes al mes de noviembre. De este modo se obtiene un coste medio de transporte de transportistas de 273,40 €:

$$\text{Coste medio de transporte de externos} = \frac{5.194,7 \text{ €}}{19 \text{ envíos}} = 273,40 \text{ €}$$

Se observa que el coste medio contratando a externos es casi 4 veces mayor que el coste medio de transporte contratando el camión de Europcar. Esto se puede deber no sólo a los márgenes aplicados por las empresas transportadoras externas, sino a las características de los servicios de transporte contratados. Así, cabe pensar que el precio puede ser superior por dos causas principales: o bien los productos finales se han enviado más lejos o bien se ha requerido un mayor volumen de camión para efectuar estos envíos.

³ Protoláser contrató los servicios de Seytra para efectuar un envío a la empresa Wico de Coprel el 4 de julio del 2016. Su coste de transporte unitario para este envío fue de 291,96 euros. Es casi 9 veces mayor que contratando el camión de Europcar. El motivo de la contratación de Seytra para realizar este envío fue el volumen del mismo. Debido a las limitadas dimensiones del camión contratado en Europcar, Protoláser no pudo efectuarlo por sí misma. Desafortunadamente, Seytra causó daños en el transporte de la mercancía por lo que Protoláser no volvió a contratar sus servicios.

Adicionalmente el 4 de julio, la empresa recurrió a MRW para transportar un producto a la empresa Automatismos Alpe. Fue un envío pequeño. Desde el principio la empresa tenía planeado realizar este envío por su cuenta y dejar la opción de contratar a MRW en caso de falta de tiempo. Al final, el segundo escenario tuvo lugar. El coste de transporte unitario de MRW fue de 80,62 euros para este envío. Es más de dos veces mayor que el coste medio de transporte con el camión de Europcar. A priori, la empresa estaba dispuesta a soportar ese coste en futuros casos excepcionales, como el descrito previamente, pero por un defecto en la pintura del armario, causado por su transporte por MRW, se descartó a este transportista.

En las 4 ocasiones excepcionales descritas anteriormente, Protoláser contrató a transportistas externos no por la distancia, ya que las empresas clientes se encuentran en la comunidad de Madrid, sino por el volumen de la mercancía: las piezas fabricadas eran monoblock, es decir, debían de ser piezas de un único bloque. En cuanto a los 15 pedidos efectuados en el mes de noviembre, Protoláser optó por externalizar totalmente los servicios de transporte. Esta decisión fue tomada a raíz del incremento en la producción, lo que hacía imprescindible disponer en el proceso de fabricación al trabajador que antes se encargaba de los envíos.

4.2.3. COSTE DE TRANSPORTE SOBRE VENTAS

Aquí se halla la necesidad de establecer un indicador que permita evaluar el impacto de estas decisiones tomadas por la empresa de una manera más amplia. El indicador seleccionado para esta evaluación es el coste de transporte sobre ventas. Nos señala la cantidad de dinero que tiene que desembolsar una empresa en concepto de transportes por euro vendido. Es esencial comparar los costes del transporte elegido por la empresa con el volumen de ventas, atribuidas al método de transporte, ya que de esta manera tenemos en cuenta no sólo el número de pedidos en general, sino también su complejidad o volumen (ya que a priori cabría pensar que un mayor volumen de producto final va a implicar también un precio final superior). Se calcula con la ayuda de la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned} & \textit{Coste del transporte sobre ventas} \\ & = \frac{\textit{Coste total de transporte seleccionado}}{\textit{Ventas atribuidas al método de transporte seleccionado}} \end{aligned}$$

Se utiliza este indicador para comparar directamente el coste de transporte sobre ventas propio con el de la subcontratación del transporte a externos. Los costes de transporte de Protoláser han resultado ser los siguientes:

$$\textit{Transportistas} = \frac{5.194,7\text{€}}{32.714\text{€}} = 0,15\text{€ de transporte x euro de venta}$$

$$\textit{Propio} = \frac{7.931,23\text{€}}{238.458,70\text{€}} = 0,03326\text{€ de transporte x euro de venta}$$

El coste de transporte respecto a las ventas obtenidas de los productos transportados externos multiplica por 4,5 el coste soportado por la empresa si los transportes se efectúan

por la misma. Se observa que este coste todavía se encarece más comparando en relación a las ventas que comparando en términos de transporte medio por envío. Esta diferencia en el precio del transporte entre los envíos efectuados con el camión arrendado y los realizados por los transportistas externos resulta sorprendente, por lo que se decide buscar una explicación a este resultado.

Desde el punto de vista logístico, la empresa tomó la decisión de subcontratar los servicios de transporte en las 4 ocasiones excepcionales, porque era más rentable transportar la mercancía ya montada. Haciendo referencia al proceso productivo de Protoláser, una vez finalizado el proceso de soldadura para ensamblar las partes fijas de los sistemas de almacenaje las piezas precisan pasar por un proceso de pintura. Este proceso es externalizado y subcontratado a la empresa Aerocrom. A continuación, las piezas pintadas son devueltas a Protoláser para el montaje de las partes flexibles y su posterior embalaje y envío al cliente final. Si la empresa hubiera transportado las piezas separadamente, hubiera tenido que transportar la máquina soldadora y al operario encargado de soldar las partes fijas. Además, las piezas transportadas a las empresas Punzomet, RTR Energía y Aire para Climatización de Precision precisaban pasar por el proceso de pintura, lo que hace imposible o, al menos, muy complicado, seguir una línea de fabricación eficiente en tiempo ya que aumentaría el tiempo de producción y el tiempo de entrega. Más concretamente, una vez soldadas las piezas en las instalaciones de las empresas clientes las piezas tendrían que ser transportadas a la empresa Aerocrom para pintar, después las piezas pintadas se enviarían de vuelta a las empresas clientes para terminar de montar la partes flexibles, lo que precisaría de otro operario para la realización de este encargo. En este caso Protoláser tendría que garantizar la disponibilidad tanto del camión para realizar todo el transporte de las piezas como de los operarios, sin causar inconvenientes a la empresa. Se este modo, contratando a Lorenzo Lozano Igual y a Rubén Orea Pérez, Protoláser cumplió con sus objetivos de realizar un transporte eficiente de la mercancía solicitada por los clientes, sin incurrir en costes de producción elevados.

4.2.4. PROPORCIÓN DE PEDIDOS TRANSPORTADOS CORRECTAMENTE

Un pedido será transportado correctamente cuando no sufra defectos en forma o fecha. Si bien en este último la empresa no ha sufrido ningún problema, el producto ha sufrido

deformaciones a causa del transporte en 2 ocasiones. Para evaluar el impacto que han causado estas dos situaciones debemos calcular la proporción de pedidos correctos que tiene la empresa, así como los costes soportados por Protoláser para solucionar los problemas y volver a entregar el producto en perfecto estado.

En primer lugar, se calcula la proporción de envíos transportados correctamente.

$$\begin{aligned} & \textit{Proporción de envíos transportados correctamente} \\ &= \frac{\textit{Nº de pedidos enviados correctamente}}{\textit{Nº total de envios}} \\ \textit{Proporción de envíos transportados correctamente por Protoláser} &= \frac{135}{137} = 0,9854 \\ &= 98,54\% \end{aligned}$$

Según el porcentaje de los envíos transportados correctamente, que representa el 98,54%, vemos que no han supuesto gran problema en términos de número de pedidos.

En segundo lugar, es importante saber qué consecuencias económicas ha supuesto esto para PROTOLÁSER. Para ello se utiliza el siguiente KPI.

4.2.5. PROPORCIÓN DE PEDIDOS TRANSPORTADOS CORRECTAMENTE EN UNIDADES MONETARIAS

El producto fabricado no es homogéneo. Por eso, para obtener una visión más amplia y profunda de la magnitud del problema vamos a calcular la proporción de pedidos correctos en unidades monetarias o €.

$$\begin{aligned} & \textit{Proporción de envíos transportados correctamente en euros} \\ &= \frac{\textit{Ventas de los pedidos entregados correctamente}}{\textit{Ventas totales}} \\ \textit{Proporción de envíos transportados correctamente en euros} &= \frac{271.172,85\text{€}}{301.079,35\text{€}} \\ &= 0,9006 \text{ € entregados correctamente } \times \text{ € de venta} \end{aligned}$$

Desde el punto de vista monetario, la empresa entrega correctamente 90,06 céntimos por euro vendido. Eso significa que aproximadamente el 10% del volumen de ventas no se ha transportado correctamente.

Aun así, el coste soportado por Protoláser fue nulo en ambos casos⁴. Por un lado, Seytra

⁴- 4 de julio de 2016: un encargo de la empresa Wico de Coprel situada en Torrejón de Ardoz, Madrid. Este pedido fue transportado por la empresa Seytra ya que era un pedido muy grande, costoso y específico y

compensó todos los gastos de reparación de las piezas así como el transporte de las piezas defectuosas de vuelta a Protoláser y después a la empresa Wico de Coprel. Por otro lado, la empresa Automatismos Alpe SL no demandó ninguna mejora ni reparación.

A pesar de que los costes de reproceso fueron asumidos por las empresas subcontractadas, estas imperfecciones en el sistema de transporte contribuyen a la ineficiencia en la entrega del producto, lo que causa retrasos en la cadena de suministro. Para ello vamos a considerar el coste que han supuesto en dicha cadena.

El daño causado por Seytra supuso un 15% de las piezas, pero el coste real del reproceso representó un 30% del total del valor del envío y supuso tres días de trabajo extra. De este modo el coste total del reproceso ascendió a 8.850 €. Adicionalmente, aunque Automatismos Alpe no demandó ninguna reparación de la pieza dañada, si lo hubiera hecho el coste ascendería a 81,3 €, lo que representa el 20% del valor de la pieza fabricada. Así, los costes totales de reparación en ambos casos suman un total de 8.931,3 €, lo que representa un 29,86% de las ventas atribuidas a estos dos pedidos o un 2,97% sobre las ventas totales del 2016.

5. CONCLUSIONES

El objetivo del presente trabajo de fin de grado es realizar un análisis de la gestión de la logística y cadena de suministro de una empresa real con el fin de ayudar a la empresa a mejorar su gestión en estas áreas mediante una serie de recomendaciones. Para ello se ha precisado de un examen previo de la empresa y de la específica de su producto, así como de los criterios clave, en base a los cuales se van a escoger los KPIs para el análisis. Dichos criterios, que representan la aportación del estudiante al trabajo, han sido escogidos y elaborados por el mismo a partir de diversas fuentes de información. A continuación, se ha procedido a la selección de los KPIs, con los cuales se ha realizado el análisis. De este análisis, se sugieren las siguientes recomendaciones:

Seytra poseía camiones suficientemente grandes para transportarlo y embalajes adicionales para proteger la mercancía. Aun así, el pedido sufrió daños tanto en la pintura como en la estructura, lo que descontentó al cliente. Además, las piezas dañadas tuvieron que ser devueltas a Protoláser para realizar la reparación. La empresa no volvió a contratar a Seytra.

- 4 de julio de 2016: un envío realizado por MRW a Automatismos Alpe SL localizado en Seseña Nuevo, Toledo. En este caso, los daños no fueron significativos ya que el desperfecto causado por el transporte se hallaba en la pintura de la parte trasera del armario y el cliente no le dio mayor importancia.

1. **Evaluar la estrategia de selección de los proveedores.** Aunque en términos generales las decisiones tomadas por los gerentes respecto a la selección de sus proveedores han sido acertadas, se recomendaría que la empresa examinara si le resulta más beneficioso escoger a sus proveedores en función de su plazo de pago o en función del precio. Con la primera opción, a través de un mayor plazo de pago, la empresa conseguiría financiar su actividad con sus proveedores y lograría establecer una relación más estrecha con ellos, lo que podría suponer no solo una mejora en la calidad de la materia prima, sino también su personalización al gusto de Protoláser. Con la segunda opción, por medio de la búsqueda de un precio más económico la empresa reduciría sus costes de fabricación, obteniendo un mayor margen de beneficio.
2. **Optimizar el sistema de transporte.** Se aconsejaría invertir en la adquisición de un camión propio y en la contratación de un transportista a tiempo parcial para que la entrega de los productos no dependa de la disponibilidad de los transportistas externos. De este modo, se eliminaría la necesidad de disponer un espacio de almacenamiento de 175m² para almacenar el producto terminado y así utilizar este espacio para la colocación de una máquina adicional de producción, que, por consiguiente, resultará útil en caso de que la empresa logre internacionalizarse y su demanda ascienda. Adicionalmente, en este último caso, se recomendaría la subcontratación de un transportista para realizar envíos internacionales con el fin de tener el camión adquirido a la disposición de la empresa. Por último, la empresa debería seguir subcontratando a Lorenzo Lozano Igual y a Rubén Orea Pérez para transportes de mayor volumen, ya que son los transportistas que no han causado problemas.
3. **Optimizar el sistema de recopilación de datos.** Esto podría mejorar el análisis y ayudaría a detectar otros posibles problemas, ya que los datos presentados por la empresa, expuestos en los anexos del estudio, resultaron ser incompletos. Por ejemplo, no se dispone de 61 plazos de cobro a clientes de los 137 totales, que hubieran sido útiles para compararlos con el plazo de pago a los proveedores y determinar de una forma más exacta la capacidad de la empresa de generar liquidez para hacer frente a sus obligaciones. Adicionalmente, en el proceso de realización del estudio se han ido encontrando facturas, correspondientes al año 2016, que no estaban reflejadas en las tablas iniciales. Para solucionar este contratiempo, los gerentes de la empresa y la secretaria deberían incrementar el uso de instrumentos de

recopilación de datos, como pueden ser el paquete de programas Microsoft Office o la utilización de bases de datos tales como Grubba, una base de datos on-line gratuita.

6. BIBLIOGRAFÍA

ACCENTURE (Gobierno de Aragón, AIF, PriceWaterHouseCoopers). (2002). *Las claves de la supply chain. Métrica y control en la cadena de suministro, cuadro de mando integral.* Zaragoza.

Almacenamiento. (7 de Julio de 2017). Obtenido de Logisticayabastecimiento:
<https://logisticayabastecimiento.jimdo.com/almacenamiento/>

Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas, A. (2002).

Armijo, Marianela. (Junio de 2011). *Planificación estratégica e indicadores de desempeño. Comisión Económica para América Latina y el Caribe- CEPAL.* Santiago de Chile. https://www.cepal.org/ilpes/publicaciones/xml/8/44008/SM_69_MA.pdf

Cachon, G., & Terwiesch, C. (2013). *Matching Supply with Demand: An Introduction to Operations Management.* New York: McGraw Hill.

Castán Farrero, J. M., López Parada, J., & Núñez Carballosa, A. (2012). *La logística en la empresa. Un área estratégica para alcanzar ventajas competitivas.* Madrid: Ediciones Pirámide, Grupo Anaya S. A. .

Clasificación Nacional Actividades Económicas. (2009). *Actividades grupo C.* Obtenido de Cnae: <http://www.cnae.com.es/actividades.php?grupo=C>

Gardey, A., & Pérez Porto, J. (2014). *Orden de compra.* Obtenido de Definición.de:
<http://definicion.de/orden-de-compra/>

Godoy, L., Molina, L., & Molina, H. (2004). *Preparación y análisis de estados financieros.* Bilbao: Desclée de Brouwer.

Grant, R. M. (2006). *Dirección estratégica: conceptos, técnicas y aplicaciones.* Thomson Civitas.

Hitt, M. A., Ireland, R. D., & Hoskisson, R. E. (1999). *Administración estratégica.* Madrid: International Thompson Editores.

Iglesias López, A. L. (14 de Abril de 2015). *Objetivos del aprovisionamiento.* Obtenido de Logispyme: <https://logispyme.wordpress.com/2015/04/14/objetivos-del-aprovisionamiento/>

Johnson, G., & Scholes, K. (2001). *Dirección Estratégica.* Madrid: Pearson.

Kraljic, P. (1983). Purchasing Must Become Supply Management. *Harvard Business Review.*

Mora García, L. A. (2007). *Indicadores de la gestión logística.* Ecoe Ediciones.

Porter, M. E. (2002). *Ventaja competitiva: Creación y sostenimiento de un desempeño superior.* México: The Free Press.

Presentaciones sectoriales. (25 de June de 2017). Obtenido de Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital: <http://www.minetad.gob.es/es-ES/IndicadoresyEstadisticas/Presentaciones%20sectoriales/Madera%20y%20corcho.pdf>

Protoláser S.L. (2016). Datos de la Empresa. Fuenlabrada, MADRID, ESPAÑA.

Silva Matiz, D. A. (2013). *Teoría de Indicadores de gestión y su aplicación práctica.* Bogotá, Colombia.: Nueva Granada.
http://www.umng.edu.co/documents/10162/745281/V3N2_29.pdf

ANEXOS

1. ANEXOS LOGÍSTICA INTERNA

TABLA N° 1: “FACTURAS DE PROVEEDORES”

FECHA	PROVEEDOR/ACREEDOR	IMPORTE	IVA	IRPF	TOTAL	PAGADO	FECHA PAGO
31.10.2016	ABELLÓ LINDE SA	486,00 €	102,06 €		588,06 €	- 588,06 €	30.12.2016
31.10.2016	ABELLÓ LINDE SA	299,40 €	62,87 €		362,27 €	- 362,27 €	30.12.2016
01.10.2016	AEROCROM SL	4 501,50 €	945,32 €		5 446,82 €	- 5 446,82 €	25.11.2016
25.10.2016	AEROCROM SL	3 554,80 €	746,51 €		4 301,31 €	- 4 301,31 €	25.12.2016
01.10.2016	AEROCROM SL	3 331,70 €	699,66 €		4 031,36 €	- 4 031,36 €	10.11.2016
25.07.2016	AEROCROM SL	8 625,59 €	1 811,37 €		10 436,96 €	-10 436,96 €	29.09.2016
29.09.2016	AEROTECNICA SA	57,00 €	11,97 €		68,97 €	- 68,97 €	28.11.2016
05.10.2016	AEROTECNICA SA	32,25 €	6,77 €		39,02 €	- 39,02 €	04.12.2016
21.10.2016	AEROTECNICA SA	145,00 €	30,45 €		175,45 €	- 175,45 €	20.12.2016
31.10.2016	AEROTECNICA SA	36,00 €	7,56 €		43,56 €	- 43,56 €	30.12.2016
09.09.2016	AEROTECNICA SA	101,50 €	21,32 €		122,82 €	- 122,82 €	08.11.2016
23.09.2016	AEROTÉCNICA SA	411,19 €	86,35 €		497,54 €	- 497,54 €	22.11.2016
20.09.2016	AIRE PARA CLIMATIZACION DE PRECISION SLL	1 055,91 €	221,74 €		1 277,65 €	- 1 277,65 €	21.10.2016
26.09.2016	ALSIMET	510,00 €	107,10 €		617,10 €	- 617,10 €	26.10.2016
19.09.2016	ALSIMET	883,20 €	185,47 €		1 068,67 €	- 1 068,67 €	20.10.2016
19.09.2016	ALSIMET	183,60 €			183,60 €	- 183,60 €	20.10.2016
14.09.2016	ALSIMET	844,80 €	177,41 €		1 022,21 €	- 1 022,21 €	18.10.2016

02.09.2016	ALSIMET	959,52 €	201,50 €	1 161,02 €	- 1 161,02 €	05.10.2016
29.07.2016	ALSIMET	917,92 €	192,76 €	1 110,68 €	- 1 110,68 €	13.09.2016
02.08.2016	ALSIMET	764,16 €	160,47 €	924,63 €	- 924,63 €	13.09.2016
31.08.2016	ALSIMET	249,00 €	52,29 €	301,29 €	- 301,29 €	06.10.2016
03.10.2016	ASTEC DISSENY SLU	474,00 €	99,54 €	573,54 €	- 573,54 €	06.10.2016
16.11.2016	BARCITRONIC SA	67,00 €	14,07 €	81,07 €	- 81,07 €	16.11.2016
30.09.2016	CAMO EMBALAJES SL	296,64 €	62,29 €	358,93 €	- 358,93 €	30.10.2016
29.07.2016	CAMO EMBALAJES SL	439,16 €	92,22 €	531,38 €	- 531,38 €	05.10.2016
01.10.2016	CANAL DE ISABEL II	84,23 €	17,69 €	106,62 €	- 106,62 €	31.10.2016
15.11.2016	CARVISA ELECTRICIDAD	2 119,24 €	445,04 €	2 564,28 €	- 2 564,28 €	16.11.2016
15.11.2016	CARVISA ELECTRICIDAD	155,86 €	32,73 €	188,59 €	- 188,59 €	16.11.2016
14.10.2016	CARVISA ELECTRICIDAD	146,79 €	30,83 €	177,62 €	- 177,62 €	17.10.2016
14.10.2016	CARVISA ELECTRICIDAD	3 014,65 €	633,08 €	3 647,73 €	- 3 647,73 €	17.10.2016
14.09.2016	CARVISA ELECTRICIDAD	2 134,79 €	448,31 €	2 583,10 €	- 2 583,10 €	15.10.2016
14.09.2016	CARVISA ELECTRICIDAD	121,08 €	25,43 €	146,51 €	- 146,51 €	15.10.2016
26.09.2016	COMERCIAL DE IND Y REPRESENTACIONES	91,80 €	19,28 €	111,08 €	- 111,08 €	26.09.2016
30.07.2016	COMINOX	1 290,24 €	270,95 €	1 561,19 €	- 1 561,19 €	29.09.2016
24.08.2016	COMINOX	254,40 €	53,42 €	307,82 €	- 307,82 €	23.09.2016
19.08.2016	COMINOX	744,88 €	156,42 €	901,30 €	- 901,30 €	23.09.2016
05.10.2016	COMINOX	1 406,00 €	295,26 €	1 701,26 €	- 1 701,26 €	10.10.2016
10.10.2016	CORTES ESPECIALES LASERCOR	154,18 €	32,38 €	195,17 €	- 195,17 €	11.11.2016
18.07.2016	DRIN SEGURIDAD	2 022,57 €	424,74 €	2 447,31 €	- 2 447,31 €	27.08.2016
15.11.2016	ESSENTRA COMPONENTS SLU	280,00 €	58,80 €	338,80 €	- 338,80 €	16.11.2016
31.07.2016	EUROPCAR	511,64 €	136,01 €	647,65 €	- 647,65 €	07.11.2016
31.08.2016	EUROPCAR	511,64 €	136,01 €	647,65 €	- 647,65 €	07.11.2016

30.09.2016	EUROPCAR	511,64 €	136,01 €		647,65 €	- 647,65 €	07.11.2016
31.10.2016	EUROPCAR	243,75 €	64,80 €		308,55 €	- 308,55 €	07.11.2016
31.08.2016	EXCLUSIVAS TECNOBISA	3 325,00 €	698,25 €		4 023,25 €	- 4 023,25 €	23.09.2016
31.08.2016	EXCLUSIVAS TECNOBISA	1 920,00 €	403,20 €		2 323,20 €	- 2 323,20 €	07.11.2016
28.09.2016	FERRETERIA EL ARROYO SL	482,94 €	101,42 €		584,36 €	- 584,36 €	28.09.2016
16.11.2016	FERRETERIA IRISARRI	136,69 €	28,70 €		165,39 €	- 165,39 €	16.11.2016
27.10.2016	FRATER PREVENCIÓN 1/2 Riesgos Laborales	500,86 €	72,11 €		572,97 €	- 572,97 €	31.10.2016
28.09.2016	GALVANIZADOS SA	509,57 €	107,01 €		616,58 €	- 616,58 €	30.09.2016
01.09.2016	GARDIASIT SERVICIOS SL	251,36 €	52,79 €		318,18 €	- 318,18 €	02.11.2016
01.11.2016	GICODA SL	197,31 €	41,44 €		238,75 €	- 238,75 €	16.11.2016
23.08.2016	GRUJAR - Movimientos de Máquinas	945,00 €	198,45 €		1 143,45 €	- 1 143,45 €	05.10.2016
01.09.2016	HIPATIA BÉTICA, SL	2 000,00 €	420,00 €		2 420,00 €	- 2 420,00 €	13.09.2016
05.08.2016	ICEI - INICIATIVAS COMERCIALES E IND	1 167,88 €	245,25 €		1 413,13 €	- 1 413,13 €	05.09.2016
01.10.2016	ICEI - INICIATIVAS COMERCIALES E IND	618,37 €	129,86 €		782,75 €	- 782,75 €	28.10.2016
12.09.2016	INDUSTRIAS MECANIZADOS FERCAN	1 338,38 €	281,06 €		1 619,44 €	- 1 619,44 €	18.10.2016
23.08.2016	LORENZO LOZANO IGUAL	670,00 €	140,70 €	6,70 €	804,00 €	- 804,00 €	23.09.2016
06.09.2016	LORENZO LOZANO IGUAL	440,00 €	92,40 €	4,40 €	528,00 €	- 528,00 €	14.10.2016
10.11.2016	MANUEL GARCIA IZQUIERDO	380,00 €	79,80 €		459,80 €	- 459,80 €	10.11.2016
12.09.2016	MANUEL GARCIA IZQUIERDO	162,50 €	34,13 €		196,63 €	- 196,63 €	07.10.2016
12.09.2016	MANUEL GARCIA IZQUIERDO	218,06 €	45,79 €		263,85 €	- 263,85 €	07.10.2016

12.09.2016	MANUEL GARCIA IZQUIERDO	684,69 €	143,78 €	828,47 €	- 828,47 €	07.10.2016
12.09.2016	MANUEL GARCIA IZQUIERDO	120,00 €	25,20 €	145,20 €	- 145,20 €	07.10.2016
18.10.2016	MARTE IMPRESIONES	637,00 €	133,77 €	770,77 €	- 770,77 €	02.11.2016
16.11.2016	NOUDI EXPOSITORS SL	491,50 €	103,22 €	594,72 €	- 594,72 €	16.11.2016
11.10.2016	PLAFESA - PLANOS FERICOS	363,00 €	76,23 €	439,23 €	- 439,23 €	11.10.2016
19.10.2016	PLAFESA - PLANOS FERICOS	304,30 €	63,90 €	368,20 €	- 368,20 €	19.10.2016
19.10.2016	PLAFESA - PLANOS FERICOS	1 498,60 €	314,71 €	1 813,31 €	- 1 813,31 €	19.10.2016
19.10.2016	PLAFESA - PLANOS FERICOS	847,00 €	177,87 €	1 024,87 €	- 1 024,87 €	19.10.2016
03.11.2016	PLAFESA - PLANOS FERICOS	1 842,20 €	386,86 €	2 229,06 €	- 2 229,06 €	03.11.2016
26.09.2016	PLAFESA - PLANOS FERICOS	969,00 €	203,49 €	1 172,49 €	- 1 172,49 €	28.10.2016
17.10.2016	PRAXAIR ESPAÑA SA	1 005,29 €	211,11 €	1 216,40 €	- 1 216,40 €	10.11.2016
24.10.2016	PRAXAIR ESPAÑA SA	511,23 €	107,36 €	618,59 €	- 618,59 €	20.11.2016
31.10.2016	PRAXAIR ESPAÑA SA	490,36 €	102,98 €	593,34 €	- 593,34 €	27.11.2016
14.11.2016	PRAXAIR ESPAÑA SA	745,98 €	156,66 €	902,64 €	- 902,64 €	07.12.2016
12.09.2016	PRAXAIR ESPAÑA SA	10,00 €	2,10 €	12,10 €	- 12,10 €	25.10.2016
19.09.2016	PRAXAIR ESPAÑA SA	618,17 €	129,82 €	747,99 €	- 747,99 €	25.10.2016
30.09.2016	PRAXAIR ESPAÑA SA	1 463,82 €	307,40 €	1 771,22 €	- 1 771,22 €	25.10.2016
12.09.2016	PRAXAIR ESPAÑA SA	618,17 €	129,82 €	747,99 €	- 747,99 €	28.10.2016
31.08.2016	PRAXAIR ESPAÑA SA	983,80 €	206,60 €	1 190,40 €	- 1 190,40 €	13.09.2016
28.10.2016	PUNZOMET SL	1 902,27 €	399,48 €	2 301,75 €	- 2 301,75 €	27.12.2016
22.07.2016	PUNZOMET SL	1 195,15 €	250,98 €	1 446,13 €	- 1 446,13 €	03.10.2016

01.08.2016	PUNZOMET SL	319,14 €	67,02 €	386,16 €	- 386,16 €	03.10.2016
29.08.2016	PUNZOMET SL	1 807,30 €	379,53 €	2 186,83 €	- 2 186,83 €	25.11.2016
16.09.2016	PUNZOMET SL	120,00 €	25,20 €	145,20 €	- 145,20 €	25.11.2016
28.09.2016	PUNZOMET SL	1 767,15 €	371,10 €	2 138,25 €	- 2 138,25 €	25.11.2016
21.09.2016	PYMESWEB	324,00 €	68,04 €	392,04 €	- 392,04 €	23.09.2016
01.11.2016	PYMESWEB	30,00 €	6,30 €	36,30 €	- 36,30 €	15.11.2016
29.07.2016	ROXXON COMPUTERS	333,91 €	70,12 €	404,03 €	- 404,03 €	05.10.2016
17.10.2016	ROXXON COMPUTERS	221,82 €	46,58 €	268,40 €	- 268,40 €	08.11.2016
17.10.2016	ROXXON COMPUTERS	94,27 €	19,80 €	114,07 €	- 114,07 €	08.11.2016
06.09.2016	ROXXON COMPUTERS	103,22 €	21,68 €	124,90 €	- 124,90 €	08.11.2016
03.11.2016	ROXXON COMPUTERS	171,49 €	36,01 €	207,50 €	- 207,50 €	08.11.2016
28.09.2016	RUBEN OREA PEREZ	1 022,81 €	214,79 €	1 294,70 €	- 1 294,70 €	28.10.2016
26.07.2016	SUMINISTROS INDUSTRIALES MADRISUR	160,03 €	33,61 €	193,64 €	- 193,64 €	26.09.2016
05.08.2016	SUMINISTROS INDUSTRIALES MADRISUR	279,45 €	58,68 €	338,13 €	- 338,13 €	05.10.2016
09.09.2016	SUMINISTROS INDUSTRIALES MADRISUR	114,68 €	24,08 €	138,76 €	- 138,76 €	09.11.2016
26.09.2016	SUMINISTROS INDUSTRIALES MADRISUR	128,94 €	27,08 €	156,02 €	- 156,02 €	26.11.2016
10.10.2016	TALLERES AGA SA	874,15 €	183,57 €	1 057,72 €	- 1 057,72 €	10.11.2016
20.09.2016	TALLERES AGA SA	18,71 €	3,93 €	22,64 €	- 22,64 €	14.10.2016
15.10.2016	TALLERES AGA SA	550,22 €	115,55 €	696,48 €	- 696,48 €	31.10.2016
30.09.2016	TECNICAS DE SOLDADURA TECSOL	441,26 €	92,66 €	533,92 €	- 533,92 €	29.11.2016
02.11.2016	TECNICUADRO SA Unidad Productiva	3 000,00 €	630,00 €	3 630,00 €	- 3 630,00 €	15.11.2016
01.10.2016	TECNICUADRO SA Unidad Productiva	3 000,00 €	630,00 €	3 630,00 €	- 3 630,00 €	11.10.2016

01.09.2016	TECNICUADRO SA Unidad Productiva	3 000,00 €	630,00 €		3 630,00 €	- 3 630,00 €	13.09.2016
26.09.2016	TECNOLOSUNGEN SISTEMAS SL	322,00 €	67,62 €		389,62 €	- 389,62 €	25.11.2016
25.07.2016	TEKNOLOSUGEN SISTEMAS SL	210,00 €	44,10 €		254,10 €	- 254,10 €	03.10.2016
30.07.2016	TEKNOLOSUGEN SISTEMAS SL	180,00 €	37,80 €		217,80 €	- 217,80 €	03.10.2016
21.07.2016	THERMOSOL S.A.T. SA	664,00 €	139,44 €		803,44 €	- 803,44 €	31.08.2016
30.09.2016	TUBOS PARIS	3 955,51 €	830,66 €		4 786,17 €	- 4 786,17 €	31.10.2016
15.09.2016	TUBOS PARIS	4 949,75 €	1 039,45 €		5 989,20 €	- 5 989,20 €	17.10.2016
31.08.2016	TUBOS PARIS	357,78 €	75,13 €		432,91 €	- 432,91 €	30.09.2016
10.10.2016	TUBOS PARIS	1 934,00 €	406,14 €		2 340,14 €	- 2 340,14 €	11.10.2016
30.09.2016	VESTUDAN	798,42 €	167,67 €		966,09 €	- 966,09 €	31.10.2016
31.10.2016	VITALOX INDUSTRIAL SL	619,25 €	130,04 €		749,29 €	- 749,29 €	15.12.2016
			0,00 €		0,00 €		
	TOTALES	109 464,96 €	23 015,31 €	11,10 €	132 618,83 €	-132 618,83 €	

Fuente: Datos empresa

TABLA N°2: “COSTE DEL ALMACÉN CON RESPECTO A LAS VENTAS EN MESES”

	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Ventas	95 166,34 €	38 533,53 €	58 922,39 €	87 876,31 €	20 580,78 €	0,00 €	301 079,35 €
Coste almacén 275 m2	958,84 €	958,84 €	958,84 €	958,84 €	958,84 €	958,84 €	5 753,05 €
Coste almacén 100 m2	348,67 €	348,67 €	348,67 €	348,67 €	348,67 €	348,67 €	2 092,02 €
Ratio 275 m2	1,01%	2,49%	1,63%	1,09%	4,66%	0	1,91%
Ratio 100 m2	0,37%	0,90%	0,59%	0,40%	1,69%	0	0,69%

Fuente: Elaboración Propia

2. ANEXOS LOGÍSTICA EXTERNA

TABLA N° 3: “FACTURAS A CLIENTES”

FEC HA	CLIENTE	IMPORTE	IVA	TOTAL	COBRADO	CAIDA RIESGO	PTE DE COBRO	VENCIMIENTO
04.07.2016	AUTOMATISMOS ALPE SL	406,50 €	85,37 €	491,87 €	-491,87 €		0,00 €	
04.07.2016	IBERECYM SL	4 716,00 €	990,36 €	5 706,36 €			0,00 €	30.11.2016
04.07.2016	PUNZOMET SL	993,68 €	208,67 €	1 202,35 €		-1 202,35 €	0,00 €	01.09.2016
04.07.2016	SAILE SL	433,44 €	91,02 €	524,46 €		-524,46 €	0,00 €	09.09.2016
04.07.2016	WICO DE COPREL	29 500,00 €	6 195,00 €	35 695,00 €	-35 695,00 €		0,00 €	
05.07.2016	PUNZOMET SL	1 389,50 €	291,80 €	1 681,30 €		-1 681,30 €	0,00 €	05.09.2016
05.07.2016	RIDE ON CONSULTING SL	130,00 €	27,30 €	157,30 €	-157,30 €		0,00 €	
07.07.2016	AIRE PARA CLIMATIZACION DE PRECISION	3 535,92 €	742,54 €	4 278,46 €			0,00 €	05.12.2016
07.07.2016	RTR ENERGIA SL	2 321,20 €	487,45 €	2 808,65 €	-2 808,65 €		0,00 €	16.09.2016
08.07.2016	TALLERES LITOMETAL SL	1 018,05 €	213,79 €	1 231,84 €		-1 231,84 €	0,00 €	01.10.2016
11.07.2016	TEXTEL MARIOM SA	1 920,00 €	403,20 €	2 323,20 €		-2 323,20 €	0,00 €	05.10.2016
12.07.	AUTOMATISMOS ALPE	2 067,70 €	434,22 €	2 501,92 €	-2 501,92 €		0,00 €	

2016	SL							
14.07.2016	AUTOMATISMOS ALPE SL	1 219,12 €	256,02 €	1 475,14 €	-1 475,14 €		0,00 €	
15.07.2016	NATURACT ACTIVIADES DE OCIO Y EDUC	828,26 €	173,93 €	1 002,19 €	-1 002,19 €		0,00 €	
15.07.2016	PUNZOMET SL	1 206,08 €	253,28 €	1 459,36 €		-1 459,36 €	0,00 €	15.09.2016
18.07.2016	ELEMENTOS METÁLICOS EUROPEOS SL	2 159,52 €	453,50 €	2 613,02 €	-2 613,02 €		0,00 €	
19.07.2016	MAT ELECTRICO FERNANDEZ	5 000,00 €	1 050,00 €	6 050,00 €	-6 050,00 €		0,00 €	30.09.2016
20.07.2016	AIRE PARA CLIMATIZACION DE PRECISION	12 111,92 €	2 543,50 €	14 655,42 €			0,00 €	20.01.2017
20.07.2016	RTR ENERGIA SL	2 139,40 €	449,27 €	2 588,67 €	-2 588,67 €		0,00 €	Confirming Santiago
21.07.2016	AUTOMATISMOS ALPE SL	3 022,71 €	634,77 €	3 657,48 €	-3 657,48 €		0,00 €	
21.07.2016	NATURACT ACTIVIADES DE OCIO Y EDUC	1 145,26 €	240,50 €	1 385,76 €	-1 385,76 €		0,00 €	
21.07.2016	TACE SL	273,00 €	57,33 €	330,33 €		-330,33 €	0,00 €	30.09.2016
22.07.2016	ELECNOR SA	628,00 €	131,88 €	759,88 €			759,88 €	
26.07.2016	PUNZOMET SL	3 689,37 €	774,77 €	4 464,14 €		-4 464,14 €	0,00 €	26.09.2016
26.07.2016	TALLERES	1 130,42 €	237,39 €	1 367,81 €		-1 367,81 €	0,00 €	19.10.2016

2016	LITOMETAL SL							
27.07.2016	SMART MECHANICAL SL	237,00 €	49,77 €	286,77 €	-286,77 €		0,00 €	
28.07.2016	EFANSA SISTEMAS DE CONTROL SA	50,00 €	10,50 €	60,50 €			60,50 €	
28.07.2016	RECEMSA SL	496,00 €		496,00 €	-496,00 €		0,00 €	02.08.2016
28.07.2016	TEXTEL MARIOM SA	228,00 €	47,88 €	275,88 €	-275,88 €		0,00 €	17.10.2016
29.07.2016	AUTOMATISMOS ALPE SL	1 468,82 €	308,45 €	1 777,27 €	-1 777,27 €		0,00 €	05.08.2016
29.07.2016	IBERECYM SL	1 931,43 €	405,60 €	2 337,03 €			0,00 €	30.11.2016
29.07.2016	NATURACT ACTIVIADES DE OCIO Y EDUC	1 068,26 €	224,33 €	1 292,59 €	-1 292,59 €		0,00 €	
29.07.2016	PUNZOMET SL	1 684,58 €	353,76 €	2 038,34 €		-2 038,34 €	0,00 €	29.09.2016
29.07.2016	RTR ENERGIA SL	2 220,00 €	466,20 €	2 686,20 €	-2 686,20 €		0,00 €	16.09.2016
29.07.2016	SAILE SL	151,20 €	31,75 €	182,95 €		-182,95 €	0,00 €	10.10.2016
29.07.2016	SERCA SA	72,00 €	15,12 €	87,12 €			87,12 €	
29.07.2016	TALLERES LITOMETAL SL	2 574,00 €	540,54 €	3 114,54 €		-3 114,54 €	0,00 €	24.10.2016
02.08.2016	SAILE SL	630,00 €	132,30 €	762,30 €		-762,30 €	0,00 €	12.10.2016
03.08.2016	TALLERES LITOMETAL SL	1 643,50 €	345,14 €	1 988,64 €		-1 988,64 €	0,00 €	28.10.2016

04.08.2016	AUTOMATISMOS ALPE SL	5 276,32 €	1 108,03 €	6 384,35 €	-6 384,35 €	0,00 €	05.08.2016
04.08.2016	IBERECYM SL	3 428,00 €	719,88 €	4 147,88 €		0,00 €	05.12.2016
04.08.2016	WICO DE COPREL	600,00 €	126,00 €	726,00 €		726,00 €	
06.08.2016	MONTALCEZA ELECTRICIDAD SL	1 050,00 €	220,50 €	1 270,50 €	-1 270,50 €	0,00 €	23.09.2016
16.08.2016	AIRFLOW SA	323,00 €	67,83 €	390,83 €	-390,83 €	0,00 €	11.10.2016
16.08.2016	AUTOMATISMOS ALPE SL	2 132,48 €	447,82 €	2 580,30 €	-2 580,30 €	0,00 €	25.08.2016
16.08.2016	JAVIER GOMEZ MOMBELA	100,00 €	21,00 €	121,00 €	-121,00 €	0,00 €	02.09.2016
16.08.2016	NATURACT ACTIVIADES DE OCIO Y EDUC	1 136,26 €	238,61 €	1 374,87 €	-1 374,87 €	0,00 €	15.11.2016
16.08.2016	RTR ENERGIA SL	3 021,80 €	634,58 €	3 656,38 €	-3 656,38 €	0,00 €	13.10.2016
16.08.2016	TEXTEL MARIOM SA	150,00 €	31,50 €	181,50 €	-181,00 €	0,50 €	30.10.2016
17.08.2016	NATURACT ACTIVIADES DE OCIO Y EDUC	1 170,26 €	245,75 €	1 416,01 €	-1 416,01 €	0,00 €	15.11.2016
18.08.2016	AIRFLOW SA	181,60 €	38,14 €	219,74 €	-219,74 €	0,00 €	11.10.2016
18.08.2016	AMFISA	1 100,00 €	231,00 €	1 331,00 €	-1 331,00 €	0,00 €	16.09.2016
18.08.2016	ARMARIOS DE DISTRIBUCIÓN	7 482,90 €	1 571,41 €	9 054,31 €	-9 054,31 €	0,00 €	16/09 y 27/09

YCONTROL						
18.08.2016	IBERECYM SL	501,00 €	105,21 €	606,21 €		0,00 € 31.12.2016
18.08.2016	RECEMSA SL	297,60 €		297,60 €	-297,60 €	0,00 € 22.08.2016
22.08.2016	RTR ENERGIA SL	1 480,00 €	310,80 €	1 790,80 €	-1 790,80 €	0,00 € 13.10.2016
23.08.2016	PUNZOMET SL	2 615,43 €	549,24 €	3 164,67 €	-3 164,67 €	0,00 € 23.10.2016
29.08.2016	RECEMSA SL	800,80 €		800,80 €	-800,80 €	0,00 € 01.09.2016
31.08.2016	AIRFLOW SA	1 068,06 €	224,29 €	1 292,35 €	-1 292,35 €	0,00 € 11.10.2016
31.08.2016	NATURACT ACTIVIADES DE OCIO Y EDUC	2 056,52 €	431,87 €	2 488,39 €	-2 488,39 €	0,00 € 15.11.2016
31.08.2016	RECEMSA SL	288,00 €		288,00 €	-288,00 €	0,00 €
01.09.2016	AUTOMATISMOS ALPE SL	5 221,15 €	1 096,44 €	6 317,59 €	-6 317,59 €	0,00 € 05.09.2016
02.09.2016	CMA-CONSTRUCCION CORROSION Y MED	199,50 €	41,90 €	241,40 €		241,40 €
02.09.2016	IBERECYM SL	2 752,00 €	577,92 €	3 329,92 €		0,00 € 31.01.2017
02.09.2016	NATURACT ACTIVIADES DE OCIO Y EDUC	915,26 €	192,20 €	1 107,46 €	-1 107,46 €	0,00 € 15.11.2016
02.09.2016	PUNZOMET SL	2 206,25 €	463,31 €	2 669,56 €	-2 669,56 €	0,00 € 05.11.2016
06.09.	AIRE PARA	4 188,14 €	879,51 €	5 067,65 €		0,00 € 06.12.2016

2016	CLIMATIZACION DE PRECISION						
06.09.2016	RTR ENERGIA SL	2 521,80 €	529,58 €	3 051,38 €	-3 051,38 €	0,00 €	13.10.2016
08.09.2016	NATURACT ACTIVIADES DE OCIO Y EDUC	1 229,06 €	258,10 €	1 487,16 €		1 487,16 €	
08.09.2016	TEXTEL MARIOM SA	500,00 €	105,00 €	605,00 €		0,00 €	23.11.2016
09.09.2016	RIDE ON CONSULTING SL	4 178,58 €	877,50 €	5 056,08 €	-5 056,08 €	0,00 €	28.09.2016
12.09.2016	AUTOMATISMOS ALPE SL	1 327,68 €	278,81 €	1 606,49 €	-1 606,49 €	0,00 €	19.09.2016
12.09.2016	DIMOELEC SLU	299,30 €	62,85 €	362,15 €		362,15 €	
13.09.2016	AIRFLOW SA	1 068,06 €	224,29 €	1 292,35 €	-1 292,35 €	0,00 €	11.10.2016
13.09.2016	NATURACT ACTIVIADES DE OCIO Y EDUC	960,06 €	201,61 €	1 161,67 €	-1 161,67 €	0,00 €	15.11.2016
13.09.2016	PUNZOMET SL	1 320,40 €	277,28 €	1 597,68 €		0,00 €	13.11.2016
14.09.2016	AUTOMATISMOS ALPE SL	3 284,08 €	689,66 €	3 973,74 €	-3 973,74 €	0,00 €	19.09.2016
14.09.2016	SAILE SL	1 512,00 €	317,52 €	1 829,52 €		0,00 €	14.11.2016
14.09.2016	WICO DE COPREL	1 900,00 €	399,00 €	2 299,00 €		2 299,00 €	
15.09.2016	CMA-CONSTRUCCION CORROSION Y MED	100,00 €	21,00 €	121,00 €	-121,00 €	0,00 €	02.09.2016

16.09.2016	PUNZOMET SL	1 923,05 €	403,84 €	2 326,89 €		0,00 €	16.11.2016
16.09.2016	SAILE SL	1 652,40 €	347,00 €	1 999,40 €		0,00 €	11.11.2016
21.09.2016	RIDE ON CONSULTING SL	322,48 €	67,72 €	390,20 €		390,20 €	
22.09.2016	CMA-CONSTRUCCION CORROSION Y MED	7 627,00 €	1 601,67 €	9 228,67 €		9 228,67 €	
22.09.2016	LAVATA GUADALAJARA SL	468,00 €	98,28 €	566,28 €		566,28 €	
22.09.2016	PUNZOMET SL	3 741,00 €	785,61 €	4 526,61 €	-4 526,61 €	0,00 €	
26.09.2016	RECEMSA	1 135,60 €		1 135,60 €	-1 135,60 €	0,00 €	27.09.2016
27.09.2016	IBERECYM SL	2 808,00 €	589,68 €	3 397,68 €		0,00 €	30.01.2017
29.09.2016	AUTOMATISMOS ALPE SL	1 208,34 €	253,75 €	1 462,09 €	-1 462,09 €	0,00 €	
30.09.2016	AIRE PARA CLIMATIZACION DE PRECISION	45,90 €	9,64 €	55,54 €		55,54 €	
30.09.2016	AIRFLOW SA	40,00 €	8,40 €	48,40 €	-48,40 €	0,00 €	11.10.2016
30.09.2016	PUNZOMET SL	2 227,30 €	467,73 €	2 695,03 €	-123,93 €	0,00 €	Compensada
30.09.2016	TEXTEL MARIOM SA	40,00 €	8,40 €	48,40 €		48,40 €	
05.10.2016	RTR ENERGIA SL	2 172,00 €	456,12 €	2 628,12 €		2 628,12 €	
07.10.	AUTOMATISMOS ALPE	5 331,89 €	1 119,70 €	6 451,59 €	-6 451,59 €	0,00 €	07.10.2016

2016	SL						
07.10.2016	LUVATA GUADALAJARA SL	112,50 €	23,63 €	136,13 €		136,13 €	
10.10.2016	JAVIER GOMEZ MOMBELA	11 356,00 €	2 384,76 €	13 740,76 €		0,00 €	30.01.2017
11.10.2016	PUNZOMET SL	3 974,70 €	834,69 €	4 809,39 €		0,00 €	11.12.2016
11.10.2016	RIDE ON CONSULTING SL	2 500,00 €	525,00 €	3 025,00 €	-3 025,00 €	0,00 €	15.11.2016
11.10.2016	TALLERES LITOMETAL SL	3 298,50 €	692,69 €	3 991,19 €		3 991,19 €	
11.10.2016	TEXTEL MARIOM SA	32 166,64 €	6 754,99 €	38 921,63 €		6 754,99 €	22.12.2016
13.10.2016	CMA-CONSTRUCCION COROSION Y MED	531,52 €	111,62 €	643,14 €		643,14 €	
14.10.2016	PUNZOMET	2 200,50 €	462,11 €	2 662,61 €		0,00 €	14.12.2016
17.10.2016	AIRFLOW SA	766,98 €	161,07 €	928,05 €	-928,05 €	0,00 €	27.10.2016
19.10.2016	NIPROMA AUTOMATISMOS SL	375,00 €	78,75 €	453,75 €	-453,75 €	0,00 €	
20.10.2016	AIRE PARA CLIMATIZACION DE PRECISION	1 518,55 €	318,90 €	1 837,45 €		1 837,45 €	
20.10.2016	AIRFLOW SA	2 488,97 €	522,68 €	3 011,65 €	-3 011,65 €	0,00 €	27.10.2016
20.10.2016	AUTOMATISMOS ALPE SL	2 471,36 €	518,99 €	2 990,35 €	-2 990,35 €	0,00 €	12.10.2016
20.10.2016	PUNZOMET SL	817,10 €	171,59 €	988,69 €		988,69 €	

20.10.2016	TRENASA	600,00 €	126,00 €	726,00 €		726,00 €	
21.10.2016	NATURACT ACTIVIADES DE OCIO Y EDUC	251,00 €	52,71 €	303,71 €		303,71 €	
21.10.2016	RECEMSA SL	486,00 €		486,00 €	-486,00 €	0,00 €	26.10.2016
21.10.2016	RTR ENERGIA SL	3 740,00 €	785,40 €	4 525,40 €		4 525,40 €	
21.10.2016	SAILE SL	355,98 €	74,76 €	430,74 €		0,00 €	21.12.2016
25.10.2016	NATURACT ACTIVIADES DE OCIO Y EDUC	90,00 €	18,90 €	108,90 €		108,90 €	
25.10.2016	NATURACT ACTIVIADES DE OCIO Y EDUC	2 492,32 €	523,39 €	3 015,71 €		3 015,71 €	
26.10.2016	SERCA SA	644,00 €	135,24 €	779,24 €		779,24 €	
27.10.2016	PUNZOMET SL	1 390,29 €	291,96 €	1 682,25 €		1 682,25 €	
28.10.2016	AIRE PARA CLIMATIZACION DE PRECISION	1 250,00 €	262,50 €	1 512,50 €		1 512,50 €	
28.10.2016	AUTOMATISMOS ALPE SL	2 270,11 €	476,72 €	2 746,83 €	-2 746,83 €	0,00 €	03.11.2016
28.10.2016	F HIGUERO SL	850,00 €	178,50 €	1 028,50 €		1 028,50 €	
28.10.2016	IBERECYM SL	1 374,40 €	288,62 €	1 663,02 €		1 663,02 €	

03.11.2016	AIRFLOW SA	957,44 €	201,06 €	1 158,50 €		1 158,50 €	
07.11.2016	AUTOMATISMOS ALPE SL	5 836,29 €	1 225,62 €	7 061,91 €	-7 061,91 €	0,00 €	11.11.2016
07.11.2016	PUNZOMET SL	174,50 €	36,65 €	211,15 €		211,15 €	
07.11.2016	SERCA SA	760,00 €	159,60 €	919,60 €		919,60 €	
10.11.2016	AIRE PARA CLIMATIZACION DE PRECISION	571,41 €	120,00 €	691,41 €		691,41 €	
10.11.2016	AUTOMATISMOS ALPE SL	740,68 €	155,54 €	896,22 €	-896,22 €	0,00 €	11.11.2016
10.11.2016	NATURACT ACTIVIADES DE OCIO Y EDUC	1 408,06 €	295,69 €	1 703,75 €		1 703,75 €	
10.11.2016	NATURACT ACTIVIADES DE OCIO Y EDUC	1 175,26 €	246,80 €	1 422,06 €		1 422,06 €	
10.11.2016	PUNZOMET SL	1 994,20 €	418,78 €	2 412,98 €		2 412,98 €	
10.11.2016	RTR ENERGIA SL	2 250,00 €	472,50 €	2 722,50 €		2 722,50 €	
10.11.2016	TEXTEL MARIOM SA	1 325,00 €	278,25 €	1 603,25 €		1 603,25 €	
15.11.2016	AIRE PARA CLIMATIZACION DE PRECISION	474,00 €	99,54 €	573,54 €		573,54 €	
15.11.2016	EFANSA SISTEMAS DE CONTROL SA	790,00 €	165,90 €	955,90 €		955,90 €	

15.11. 2016	PUNZOMET SL	1 255,94 €	263,75 €	1 519,69 €			1 519,69 €
15.11. 2016	RECEMSA	868,00 €		868,00 €			868,00 €
	TOTALES	301 079,35 €	62 308,74 €	363 679,84 €	-159 764,18 €	-29 957,29 €	65 400,08 €

Fuente: Datos empresa