



**universidad
de león**

Facultad de Ciencias
Económicas y Empresariales

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Universidad de León

Grado en Administración y Dirección de Empresas
Curso 2017/2018

El coste de una ventana.

Análisis práctico de la empresa leonesa Aluminios Tascón S.L.

The cost of a window.

Practical analysis of León's company "Aluminios Tascón S.L"

Realizado por la alumna: Dña. Paula Tascón Celadilla

Tutelado por la Profesora: Dra. Dña. María Cristina Mendaña Cuervo

León, a 14 de Diciembre de 2017

AGRADECIMIENTOS

Después de un periodo de casi 5 meses, ha llegado el día, escribo este apartado de agradecimientos para dar por finalizado mi Trabajo de Fin De Grado. Ha sido un periodo de aprendizaje intenso, no solo conceptualmente, sino también a nivel personal. Desarrollar este trabajo ha tenido gran transcendencia en mí, por lo que me gustaría agradecerse a varias personas a las que, sin su ayuda y apoyo inestimable, no hubiera sido posible.

En primer lugar, me gustaría agradecer a María José Tascón (Jefa de departamento de producción) y a Virginia Tascón (Jefa de departamento de gestión), la facilitación de datos de la empresa objeto de estudio, además del esfuerzo, paciencia y dedicación que han tenido en todo momento, pues sin su ayuda hubiera sido inviable realizar este proceso de estudio. En este sentido, también me gustaría agradecer al propietario de la empresa, José Antonio Tascón, su consentimiento, un acto vital para realización del mencionado estudio.

Además, también me gustaría agradecerle a mi tutora del presente Trabajo Fin de Grado, Doña María Cristina Mendaña Cuervo, su dedicación y esfuerzo, que ha sido trascendente a la hora de proyectar el trabajo, pues sin su ayuda y disposición, no hubiera sido viable la realización del mismo.

ÍNDICE

RESUMEN	11
PALABRAS CLAVE.....	11
INTRODUCCIÓN.....	13

Capítulo I: CONTEXTUALIZACIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN	17
1.2. LA EMPRESA ALUMINIOS TASCÓN S.L	19
1.3. PROCESO PRODUCTIVO DEL ALUMINIO: FASES	20

Capítulo II: IMPORTANCIA DE LOS COSTES. PRESUPUESTACIÓN

2.1. INTRODUCCIÓN	23
2.2. MODELOS DE CÁLCULO Y ACUMULACIÓN DE COSTES.....	25
2.2.1. Sistema de acumulación de costes por órdenes de fabricación o por pedidos	27
2.2.1.1. La importancia de la presupuestación.....	30
2.2.2. Sistema de acumulación de costes por procesos o departamentos	33
2.2.3. Sistema de acumulación de costes por actividades. Modelo ABC	36
2.2.4. Sistema de acumulación de costes Time Drive ABC (TDABC): Costes basados en el tiempo invertido por actividad.....	38

Capítulo III. CASO PRÁCTICO: ANÁLISIS Y CÁLCULO DE COSTES DE ALUMINIOS TASCÓN S.L.

3.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO.....	41
3.2. DESCRIPCIÓN DE LOS COSTES A CONSIDERAR.....	43

3.3. PROCESO DE CÁLCULO DE COSTES	46
3.3.1. Etapa 1. Presupuestación de materiales y mano de obra	47
3.3.2. Etapa 2. Recogida de datos y cálculo de costes reales.....	49
3.3.3. Etapa 3. Comparativa entre los datos presupuestados y los datos reales	61
3.4. DETERMINACIÓN DEL RESULTADO DEL PERIODO	70
CONCLUSIONES	73
BIBLIOGRAFÍA	77

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 3.1. Stock de perfiles blancos y precio unitario por metro</i>	<i>50</i>
<i>Tabla 3.2. Consumos de perfiles en las órdenes de trabajo, mes de marzo.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 3.3. Modelo de ficha de almacén: perfiles color blanco.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 3.4. Consumo de piezas y gomas para cada orden de trabajo, mes de marzo.....</i>	<i>55</i>
<i>Tabla 3.5. Cálculo del coste de la mano de obra en fabricación y colocación</i>	<i>58</i>
<i>Tabla 3.6. Cuadro de reparto de los gastos generales de fabricación</i>	<i>59</i>
<i>Tabla 3.7. Recopilación de datos presupuestados y reales, Orden de trabajo 1</i>	<i>61</i>
<i>Tabla 3.8. Estadística de órdenes de fabricación de la serie 3500 color Blanco. GGF en función del número de órdenes de fabricación, mes de marzo.....</i>	<i>63</i>
<i>Tabla 3.9. Estadística de órdenes de fabricación de las órdenes de color. GGF en función del precio de venta de las órdenes de fabricación,mes de marzo</i>	<i>64</i>
<i>Tabla 3.10. Estadística de órdenes de fabricación de la serie 3500 color Blanco. GGF en función de la mano de obra de las órdenes de fabricación, mes de marzo</i>	<i>65</i>
<i>Tabla 3.11. Estadística de resultados del periodo del mes de marzo</i>	<i>71</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.1.</i>	<i>Ámbitos de circulación de valores</i>	<i>17</i>
<i>Figura 1.2.</i>	<i>Resumen de posiciones de Aluminios Cortizo S.A.....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 1.3.</i>	<i>Ciclo del Aluminio</i>	<i>21</i>
<i>Figura 2.1.</i>	<i>Modelo de asignación de costes por órdenes de fabricación. Representación del funcionamiento de la empresa Aluminios Tascón S.L.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 2.2.</i>	<i>Modelo tipo del cálculo de costes en un sistema de acumulación por órdenes o por pedidos. Estadística de las órdenes de fabricación</i>	<i>33</i>
<i>Figura 2.3.</i>	<i>Modelo tipo de proceso productivo para un sistema de cálculo de costes por procesos o departamentos</i>	<i>33</i>
<i>Figura 2.4.</i>	<i>Proceso de cálculo de costes en un sistema de acumulación por procesos o departamentos.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 2.5.</i>	<i>Modelo de asignación de costes por departamentos.. Proceso productivo de Aluminios Cortizo, proveedor de Aluminios Tascón S.L.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 2.6.</i>	<i>Modelo tipo del cálculo de costes en un sistema de acumulación por procesos o departamentos</i>	<i>35</i>
<i>Figura 2.7.</i>	<i>Planteamiento del modelo de asignación de costes ABC</i>	<i>36</i>
<i>Figura 2.8.</i>	<i>Modelo de asignación de costes por actividades.....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 3.1.</i>	<i>Parte diario de trabajo de los empleados.....</i>	<i>58</i>

ÍNDICE DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 3.1.</i>	<i>Desviaciones en materias primas, color blanco s/3500.....</i>	<i>67</i>
<i>Gráfico 3.2.</i>	<i>Desviaciones en materias primas, resto de órdenes de color</i>	<i>68</i>
<i>Gráfico 3.3.</i>	<i>Desviaciones en la mano de obra, color blanco s/3500</i>	<i>69</i>
<i>Gráfico 3.4.</i>	<i>Desviaciones de la mano de obra, resto de órdenes de color.....</i>	<i>69</i>

RESUMEN

La industria del aluminio es una de las más importantes en el sector secundario en el territorio español, en cuanto a los volúmenes de dinero que se mueven en torno a ella, al ser un material muy utilizado en multitud de productos muy distintos entre sí.

En este trabajo se describen brevemente las características de este material (aluminio), con el objetivo de centrar el proceso de fabricación de una ventana, en la que el aluminio constituye su principal input. A partir de dicho proceso se analiza el caso concreto de la empresa colaboradora “Aluminios Tascón S.L.”, puesto que el cálculo de costes del principal producto de esta empresa (las ventanas) es el fundamento del presente Trabajo Fin de Grado.

Así, en primer lugar se describen brevemente los diferentes sistemas de acumulación de costes existentes en la contabilidad interna. Seguidamente se analiza la mejor opción en la empresa objeto de estudio, optando por un sistema basado en pedidos, ya que es la forma de comercialización de la empresa. A continuación se describe el proceso de implantación propuesto para proceder al cálculo de costes de los diferentes pedidos en un periodo concreto, lo que facilita obtener no solo el coste de dichos lotes sino también extraer conclusiones sobre posibles acciones de mejora encaminadas tanto a un mejor establecimiento del coste del producto como a una mejor gestión del proceso en su conjunto.

PALABRAS CLAVE

Aluminio, sistemas de acumulación de costes, coste de una ventana, contabilidad por órdenes

ABSTRACT

The aluminum industry is one of the most important in the secondary sector in the Spanish territory, in terms of the volumes of money that move around it, being a material widely used in a lot of products very different from each other.

This paper briefly describes the characteristics of this material (aluminum), with the aim of focusing the manufacturing process of a window, in which aluminum is its main input. From this process the specific case of the collaborating company "Aluminios Tascón S.L." is analyzed, since the calculation of costs of the main product of this company (the windows) is the foundation of the present End Degree Project.

Thus, in the first place, the different systems of accumulation of costs existing in internal accounting are briefly described. Next, the best option in the company under study is analyzed, opting for a system based in orders, since it is the commercialization of the company. Next, the proposed implementation process is described to calculate the costs of the different orders in a specific period, which facilitates obtaining not only the cost of this lots but also drawing conclusions on possible improvement actions aimed at a better establishment of the cost of the product as well as a better management of the process as a whole.

KEYWORDS

Aluminum, cost accumulation systems, cost of a window, accounting by orders

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia se han ido produciendo progresivamente, muchos cambios sociales y culturales de las empresas, pero no es hasta comienzos del siglo XX, cuando surge la necesidad de cambiar el sistema de funcionamiento de las mismas, pues se estaba empezando a experimentar grandes variaciones en el sistema económico, tales como la internacionalización de empresas, globalización, ciclo tecnológico, etc.

Todos estos cambios que empezaron a surgir repentinamente y de forma acentuada, hicieron que las empresas tuvieran que modificar todos los niveles concernientes a las mismas (sistemas de gestión, control, producción...), lo que conlleva que también surja la necesidad de variar la forma de controlar los costes, emanando así, los modelos o sistemas tradicionales, basados en el volumen de producción, que conocemos hoy en día: sistema de acumulación de costes por órdenes de fabricación o pedido (OO.FF) y sistema de acumulación de costes por procesos o departamentos.

Asimismo, estas nuevas formas de controlar los costes de producción, permiten a las empresas mejorar sus sistemas de gestión, principalmente, pues a través de estos, se obtiene información muy útil para poder tomar decisiones en consecuencia, y lograr así, un mayor crecimiento empresarial.

Estas consideraciones predecesoras, han propiciado el desarrollo del presente Trabajo Fin de Grado (TFG), en el que se pretende estudiar, analizar y proyectar, la estructura de costes de una empresa leonesa dedicada, entre otros, a la producción de ventanas, Aluminios Tascón S.L.

A este respecto, el análisis de esta empresa, se debe al interés de conocer el coste que supone la fabricación de ventanas, cuestión que hasta ahora se ha obviado, pues se trata de una PYME que nunca ha llevado a cabo un estudio parecido.

Asimismo, este trabajo no solo permitirá conocer la verdadera utilidad de un sistema de acumulación de costes para una empresa, sino que posibilitará también el análisis del sistema productivo de la misma, pudiendo identificar fallos, oportunidades de mejora, determinación de precios en función del coste, etc.

Del mismo modo, a lo largo del trabajo, se podrá comprobar como el modelo o sistema por órdenes de fabricación o pedidos, resulta ser el más adecuado para este tipo de empresas al permitir localizar los costes generados de manera individualizada.

Desarrollo del trabajo

El presente trabajo ha sido estructurado en tres capítulos. En el primer capítulo se muestra brevemente el origen del aluminio, las fases productivas por las que pasa el mismo, así como la contextualización de la empresa, objeto de estudio. El objetivo no es si no otro, que mostrar la importancia que ha tenido y tiene este sector en el territorio español desde sus orígenes.

En el segundo capítulo, se formulan los principales sistemas de acumulación y asignación de costes existentes en la actualidad, con el fin de detectar entre ellos, el mejor modelo que se ajuste a las empresas de carpintería metálica dedicadas a la producción de ventanas, y que permita exponer con claridad los variados costes que requiere la elaboración de las mismas.

En el tercer y último capítulo, se procede a realizar el estudio y análisis de costes de una empresa real de origen leonés (Aluminios Tascón S.L) instaurando el modelo de costes que más se adapta a su sistema productivo: el sistema de acumulación por órdenes de fabricación. En un primer momento, se detalla el proceso productivo que lleva a cabo la empresa para su mejor comprensión, así como la descripción de los distintos costes que intervienen en ella. Seguidamente se procede a explicar y realizar los cálculos pertinentes que dan lugar al resultado del periodo. Como resultado de este proceso se describen finalmente las conclusiones obtenidas con el mismo.

OBJETO DEL TRABAJO

El principal objetivo que se persigue con la realización de este Trabajo Fin de Grado es examinar y comprobar la validez del sistema de cálculo de costes por órdenes de fabricación o pedidos, entendiendo que es el sistema que mejor se adapta en una empresa de carpintería metálica.

Para ello, tras un breve preámbulo que permite esclarecer el desarrollo e importancia económica de la industria del aluminio en España, se analizan y comparan los principales sistemas o modelos de acumulación de costes existentes en la actualidad, examinando sus fortalezas (ventajas) y debilidades (inconvenientes), e interpretando la compatibilidad de los mismos con el sector mencionado.

Una vez instaurado o establecido el sistema de costes que se considera más adecuado para la empresa escogida, Aluminios Tascón S.L., se lleva a cabo la aplicación práctica del mismo, con el objetivo de exponer todos los costes a los que tiene que hacer frente dicha empresa, durante el proceso productivo de la elaboración de una ventana, desde la entrada de materiales al taller, hasta la fabricación o colocación, en su caso, de las mismas, de cada orden de fabricación o pedido de manera individualizada.

De acuerdo con todo lo anterior, los objetivos específicos del presente TFG, relacionados particularmente con los datos tratados en la cuestión práctica, pueden resumirse como sigue:

- Analizar los diferentes sistemas de acumulación de costes, con el fin de establecer el sistema que mejor se adapte a la empresa objeto de estudio.
- Obtener los costes presupuestados y reales del proceso de elaboración de una ventana.
- Establecer una comparativa entre los datos recogidos (presupuestados y reales) para poder analizar las causas de las diferencias entre los mismos, en el caso de que existieran.
- Examinar y mostrar la eficacia y eficiencia de la aplicación de un sistema de acumulación o cálculo de costes en una empresa real.
- Identificar qué órdenes de fabricación o pedidos son más significativos para la empresa y en consecuencia estudiar las razones de su importancia.
- Analizar el beneficio obtenido o resultante por la empresa para el periodo de estudio.

METODOLOGÍA

Para la realización del presente trabajo, se ha partido de **fuentes de información secundaria**, es decir, se ha procedido a la lectura y comprensión de obras de diferentes

autores, sobre los tópicos de los diferentes capítulos. Así, en el primero son autores relacionados con el material que prevalece en este estudio, el aluminio; en el segundo capítulo, son autores relacionados con el cálculo y análisis de costes, con el fin de llevar a cabo una mejor comprensión de los diferentes sistemas de cálculo de costes. El capítulo tercero, por su contenido eminentemente práctico, no precisa de este tipo de fuentes de información.

De forma más concreta, en el primer capítulo, la información utilizada ha sido en base a documentos y textos de autores relacionados con el origen del aluminio y las fases productivas por las que pasa el mismo, desde su obtención en la naturaleza, hasta su conversión en la materia prima (*última etapa*) que entra en el taller de la empresa Aluminios Tascón en forma de perfiles. Mencionar que en este trabajo solo se hace referencia al proceso por el que pasa el aluminio en referente a la fabricación de ventanas, pues en este trabajo no tiene trascendencia ahondar en otros procesos que no tengan relación con la producción de las mismas.

Por su parte, en el segundo capítulo, para la comprensión de los distintos sistemas de acumulación de costes, se han empleado diferentes manuales publicados por diversos autores, principalmente de la biblioteca de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, relacionados con la contabilidad interna de una empresa, o lo que es lo mismo, la contabilidad de gestión de costes.

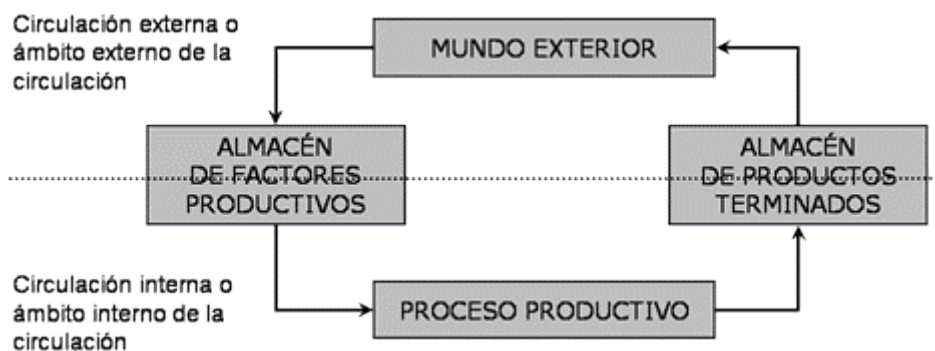
Para concluir, en la realización del tercer y último capítulo, se han utilizado **fuentes de información primarias**, pues los datos han sido facilitados por la propia empresa, además de contar con conocimientos propios del funcionamiento de la misma, así como en materia de contabilidad de costes, necesarios para la elaboración del caso práctico. Es un capítulo basado íntegramente en datos numéricos en el que se describe el proceso del cálculo de costes de la empresa, si bien puede resultar válido para cualquier empresa con características similares. Asimismo, estos datos proporcionados por la empresa, correspondientes al ejercicio 2016, han sido modificados para preservar su confidencialidad, si bien es cierto que en todo momento se ha mantenido una proporcionalidad para no distorsionar mucho la realidad. También es importante dejar constancia de que todos los datos y cálculos reflejados en las tablas del último capítulo, han sido realizados por la autora en una hoja Excel, por lo que en el presente trabajo solo se muestra de forma resumida el proceso previamente elaborado o calculado.

Capítulo I: CONTEXTUALIZACIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

La contabilidad es un sistema de información sobre una realidad económica (empresa) y por ello debe captar los flujos de riqueza que circulan en torno a ella. A este respecto, como se muestra gráficamente en la *Figura 1.1.* se pueden distinguir el ámbito interno (formado por el proceso de transformación de recursos en productos finales) y el ámbito externo (transacciones que la empresa realiza con su entorno).

Figura 1.1. Ámbitos de circulación de valores



Fuente: Elaboración propia

En el presente Trabajo Fin de Grado, nos vamos a centrar en el ámbito de circulación interna de valores (destinada exclusivamente a usuarios internos de la empresa, parte inferior en la Figura 1.1), también denominada contabilidad industrial, contabilidad de costes o contabilidad analítica de explotación que, como es sabido, está basada en hechos que requieren la introducción de hipótesis de valoración, localización e imputación de los consumos, siendo por tanto interpretativa y por ende subjetiva, pero no por ello, menos importante que la contabilidad externa (y obligatoria).

Entre los objetivos que se consideran en el ámbito de dicha contabilidad se encuentra determinar el importe de los consumos realizados para elaborar un producto, medir y

valorar la producción, medir la productividad por elementos o grupos de elementos, establecer y controlar las previsiones, prever y controlar los resultados de la empresa, establecer comparaciones para estudiar el grado de eficiencia conseguido por las distintas secciones de la empresa en un momento determinado y decidir la política de ventas de la empresa y las variaciones en los programas de producción según las situaciones planteadas por el mercado (entorno). En definitiva, si se cumplen los objetivos anteriormente citados, la información proporcionada por la contabilidad interna puede ser muy relevante para las operaciones de planificación, evaluación y control, además de poder participar en la toma de decisiones, principalmente de estrategias operativas, en todo el ámbito interno de la empresa.

Para cumplir con su objetivo más básico, la valoración de la producción, la contabilidad industrial ofrece varios modelos de cálculo de costes, más o menos adecuados a cada tipo de empresa en función tanto de su actividad principal como del tipo de proceso productivo de que se trate. Así, como sistemas de acumulación de costes más estandarizados cabe mencionar el cálculo de costes o el sistema de acumulación por secciones, el sistema de acumulación de costes por órdenes de fabricación o pedidos, el sistema de acumulación de costes por procesos o departamentos y el sistema de acumulación de costes por actividades o ABC (de sus siglas en inglés, *Activity Based Costing*).

Si bien dichos sistemas son en mayor o menor medida subjetivos y aplicables en la mayoría de los casos, sí es cierto que como se mencionó anteriormente, en función de la tipología del producto y /o del proceso productivo, se puede considerar siempre un sistema más ajustado que otro. No obstante, mencionar que no se trata de sistemas alternativos, sino que en algún caso podrían considerarse complementarios y, en todos los casos, es factible la cooperación en aras a un mejor cálculo de costes, pudiendo utilizar herramientas de un sistema en otro sistema.

A los efectos del presente TFG, y como se justificará más adelante, el énfasis se va a realizar en el sistema de acumulación de costes por órdenes de fabricación o por pedidos, puesto que la empresa objeto de estudio y aplicación práctica (Aluminios Tascón) es una empresa que trabaja exclusivamente sobre pedido. Además, en el caso de esta empresa su cálculo de costes (y en consecuencia de precios) se lleva a cabo sobre las bases de la presupuestación que, precisamente, es una de las principales características que diferencian el sistema de órdenes de fabricación o pedidos de los demás modelos o sistemas de acumulación de costes.

1.2. LA EMPRESA ALUMINIOS TASCÓN S.L

Hace años, España, junto a Alemania e Italia, eran los primeros productores europeos con repercusión a nivel mundial en la fabricación de productos de aluminio, generando muchos puestos de trabajo y un elevado movimiento de dinero en la economía nacional, lo que convertía a este sector en uno de los más importantes en la economía española. Actualmente sigue siendo un sector importante para la economía española, pero tras la crisis inmobiliaria y financiera de los últimos años, este sector concretamente se ha debilitado bastante debido a que casi el 70% de la producción de aluminio va dedicado al sector de la construcción que, precisamente, ha sido uno de los más perjudicados en esta crisis.

La empresa objeto de estudio en este TFG es “Aluminios Tascón SL”, empresa leonesa especializada en carpintería metálica creada en 1987, que cuenta con un gran equipo humano, al que su fundador, José Antonio Tascón, ha inculcado su política de trabajo sobre las bases del esfuerzo, superación e innovación ofreciendo como resultado máxima calidad en sus productos. El principal proveedor de aluminio para esta empresa es “Aluminios Cortizo SA” que se encuentra dentro del ranking de las 10 mejores empresas del sector del aluminio. Con sede en A Coruña, está presente en 31 países y ocupa la sexta posición en el sector y la 736 a nivel nacional por su volumen de facturación, que el 2016 alcanzó casi 470 millones de euros (véase Figura 1.2). Su actividad principal se basa en la producción del aluminio a partir de la roca bauxita, es decir, realiza todo el proceso productivo que se detallará posteriormente en el apartado 3 de este Capítulo (Ranking Producción de Aluminio , 2017) (Cortizo, s.f.).

Figura 1.2. Resumen de posiciones de Aluminios Cortizo S.A



Fuente: Eleconomista.es

En relación a Aluminios Tascón puede mencionarse que su trabajo se centra en la elaboración de todo tipo de cerramientos, basándose su actividad principal en la fabricación y colocación de puertas y ventanas, ofreciendo una amplia gama de productos, desde la gama más básica hasta la más completa. Asimismo, se dedica a actividades secundarias ofreciendo otro tipo de productos como son barandillas de forja o aluminio, mamparas, escaleras, rejas... o incluso otro tipo de cerramientos como puede ser los lucernarios, porches a gran escala o expositores, entre otros. (Aluminios Tascón , s.f.).

Con el fin de conocer el proceso de fabricación de estos productos en aras a establecer el sistema de cálculo de costes más acorde a sus características, en el siguiente apartado se describe brevemente el proceso de obtención de su principal materia prima: el aluminio.

1.3. PROCESO PRODUCTIVO DEL ALUMINIO: FASES

El aluminio es un metal no ferromagnético, muy común en la corteza terrestre, de baja densidad y alta resistencia a la corrosión, que no se encuentra en estado puro, pero abunda en numerosos minerales y rocas, principalmente la bauxita, roca sedimentaria de origen químico compuesta principalmente por alúmina y en menor medida óxido de hierro y sílice, que se extrae de la tierra para su posterior tratamiento.

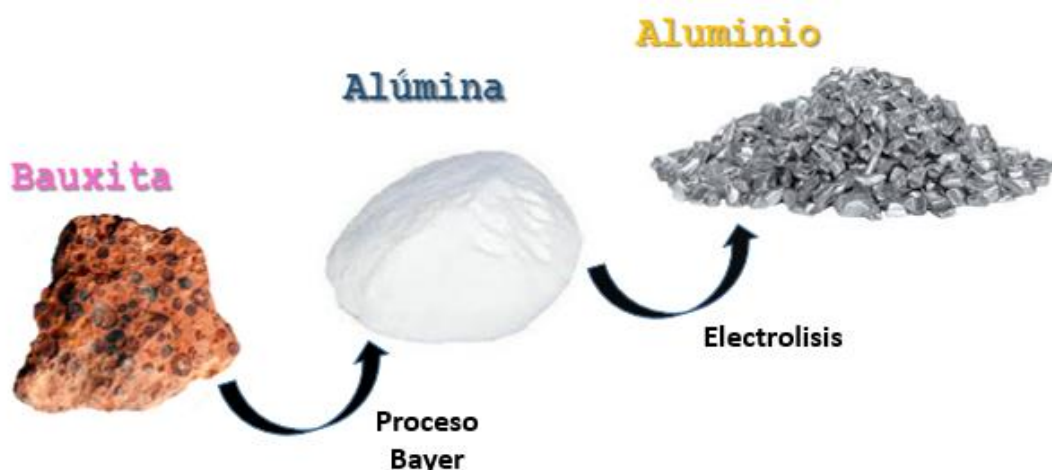
Antiguamente este mineral se conocía como *Alumen*, aplicado en tintorerías y medicina bajo la forma de una sal doble de aluminio y potasio, que se usaba como astringente y en tinturas. A principios del siglo XIX, este mineral fue denominado *Aluminium* por el británico Elmer Humphrey Davy, fundador de la electroquímica.

Durante este siglo la producción era muy costosa, debido a que su extracción era una tarea ardua, lo que llevó a considerarse un material exótico, a un precio desorbitado. Posteriormente se descubrió que, a través de la electrolisis de cloruro, se facilitaba mucho su extracción y, por tanto, su producción, provocando que a principios del siglo XX la producción se triplicara, y en aumento desde entonces. Asimismo, mejorando estas técnicas, en la actualidad es el metal no férreo más producido, a un precio mucho más reducido (Peñaranda Ballestas, 2012).

Por tanto, si bien el aluminio es uno de los elementos más abundantes en la corteza terrestre (aproximadamente un 8%), es uno de los metales más costosos de obtener debido al proceso electrolítico, basado en la separación de elementos por medio de electricidad. Como se ha mencionado anteriormente el aluminio se extrae de la roca bauxita que presenta un aglomerado de distintos compuestos, de ahí que se tenga que someter a varios procesos para poder separar esos elementos. Para hacerse una idea aproximada, cuatro toneladas de bauxita producen dos toneladas de alúmina y una de aluminio (Peñaranda Ballestas, 2012).

De forma simplificada, la **obtención** del aluminio (Figura 1.3) se realiza en dos fases: en primer lugar, se extrae la Alúmina (óxido de aluminio) de la roca bauxita mediante el proceso Bayer (disolución con hidróxido de sodio) para posteriormente poder extraer el aluminio mediante la electrolisis, y una vez extraído este, se somete a la fundición del mismo vertiéndolo en moldes (Peñaranda Ballestas, 2012).

Figura 1.3. Ciclo del Aluminio



Fuente: Elaboración propia

La **extrusión** del aluminio es el proceso tecnológico que consiste en moldear una masa en forma de cilindro denominado “tocho”, es decir, consiste en aplicar una presión al cilindro de aluminio (tocho), calentado anteriormente a 500° (temperatura en la que el aluminio alcanza un estado plástico), haciéndolo pasar por una matriz (molde) para conseguir la forma deseada del perfil. Una vez que los perfiles extrusionados salen de la matriz se les aplica aire o agua dependiendo de su tamaño y forma, para su enfriamiento (Peñaranda Ballestas, 2012).

Una vez llevado a cabo ese proceso, los perfiles de aluminio se someten al **temple de los perfiles**, consistente en procesos térmicos (hornos de maduración temporales) que aumentan la resistencia del aluminio (Peñaranda Ballestas, 2012).

Finalmente, para concluir este proceso, se ha de dar un **acabado** al perfil, ya sea anodizado o lacado. Las diferencias son: el proceso de anodizado produce una oxidación del perfil desde la superficie hacia el interior, aumentando la capa de óxido del aluminio que a su vez, provoca un aumento de dureza y estructura molecular porosa, existiendo dos tipos de anodizados, decorativo coloreado o de endurecimiento superficial. Sus principales ventajas son: la capa superficial es mucho más duradera que las capas obtenidas con pintura y no puede ser pelado porque el color forma parte del metal base.

Por su parte, el proceso de lacado es completamente distinto: el aluminio debe ser limpiado profundamente con disoluciones acuosas ácidas para eliminar suciedades de tipo graso y conseguir una mayor adherencia a las pinturas y una mejora de resistencia a la corrosión. La siguiente fase es la imprimación de la pintura, que consiste en la aplicación electrostática de pintura en polvo en la superficie de aluminio, y por último, la polimerización, que se basa en meter los perfiles en un horno de convección de aire. Todo este sistema, a diferencia del anodizado, puede estar robotizado (Peñaranda Ballestas, 2012).

Capítulo II:

IMPORTANCIA DE LOS COSTES. PRESUPUESTACIÓN

2.1. INTRODUCCIÓN

El origen de la contabilidad de costes se remonta a tiempos muy antiguos. Ya por el siglo XII, se recogen manifestaciones documentadas de fabricantes florentinos de telas que utilizaban ya, de alguna manera, métodos de previsión de costes, aunque para muchos autores, el origen, se ha de posponer al siglo XIV con el desarrollo comercial de ingleses, italianos y flamencos. Pero no fue hasta el siglo XVIII, cuando comenzó realmente la preocupación por el sistema de costes, con la revolución industrial, ya que el aumento de actividades y volumen de fabricación, maquinaria, personal, etc. de las empresas, hacía necesario un mayor conocimiento de las operaciones para llevar a cabo mejoras de eficacia y eficiencia de las mismas. Todo ello conduce a que se introduzcan métodos de inventario, imputación de costes generales, control de trabajadores... es decir, se puso de manifiesto la necesidad de desarrollar una contabilidad interna capaz de analizar cada una de las fases en el proceso productivo.

Sin embargo, para Lassegue (1966, p.33), la aparición de la contabilidad de costes, no surge hasta pasado el crack de la bolsa en Nueva York (la Gran Depresión) en 1923, debido a que muchas empresas carecían de conocimiento adecuado, motivando su hundimiento, porque lo que aparentemente estaba bien dirigido, en realidad estaba teniendo muchas pérdidas al ofrecer un precio de venta inferior al coste (Prieto, Santidrián & Aguilar, 2005, p. 3-12).

El concepto de coste, aunque incluya variados conceptos para diferentes disciplinas como economía, ingeniería, derecho... en este TFG se centrará exclusivamente en disciplinas que conciernen a la economía y contabilidad. Hasta día de hoy, el concepto de coste recoge múltiples visiones. Para el economista danés H. Winding Pedersen (1958, p.6), *“el coste es un consumo valorado en dinero de bienes y servicios para la*

producción que constituye el objetivo de la empresa” es decir, define el coste como el valor monetario de los factores productivos destinados o empleados para la obtención de un producto.

Para Schneider (1962, p.7), el coste es *“el equivalente monetario de los bienes aplicados o consumidos en el proceso de producción”*, que al igual que Pedersen, sostiene que el coste es la cuantificación monetaria de los recursos consumidos o utilizados en el proceso productivo (Mallo Rodríguez, 2014, p. 53-59).

Por su parte, las funciones de la contabilidad de costes descritas originalmente y enunciadas por Francisco Cholvis (1965, p. 138), fueron las siguientes: *“control de la eficiencia productiva, fijación de los precios de venta, coordinación de los departamentos y racionalización del proceso, y análisis del coste de la ociosidad y reducción de costes de administración”*.

Sin embargo, las tareas que hacían factible el control de costes en empresas multidimensionales (control centralizado con responsabilidad descentralizada), según Johnson y Kaplan (1988), eran las siguientes: *“confucionismo de previsiones anuales coordinando fines operativos de departamentos con objetivos financieros de la dirección general, analizar las posibles desviaciones de las previsiones esperadas y obtenidas de manera que los directivos puedan realizar ajustes para alcanzar el rendimiento esperado, y asignación de recursos y compensaciones a los directivos en base al sistema de contabilidad establecido”* (Prieto, Santidrián & Aguilar, 2005, p.3-12).

El análisis de los costes es una herramienta que presenta un interés especial y de uso fundamental para todo tipo de empresas, que permite evaluar la competitividad de las mismas y tomar decisiones en consecuencia. Este estudio de costes facilita hallar el equilibrio financiero, es decir, en base a los costes estudiados previamente, se puede fijar el precio de venta mínimo de un producto para obtener beneficio o determinar el volumen óptimo de producción en un periodo de tiempo.

Por otro lado, el análisis de costes también se considera fundamental para saber cuál es la estrategia competitiva más acorde a los recursos y capacidades de una empresa, es decir, las empresas pueden optar por competir en costes (necesitarán un estudio detallado de todos los costes para poder mejorar más fácilmente los resultados de la

eficiencia y productividad), competir mediante diferenciación (normalmente los costes son superiores a los de la competencia, debido a que ofrecen factores distintos a los demás) y también pueden competir en precio (el análisis de los costes es un factor clave para poder hallar el punto de equilibrio financiero) En cualquier caso, parece evidente la necesidad de contar con un sistema de acumulación de costes que facilite conocer el coste al que la empresa fabrica o puede fabricar su producto. A este respecto, en el siguiente apartado se describen brevemente las opciones de uso más general para este propósito (Mallo Rodríguez, 2014, p. 53-59).

2.2. MODELOS DE CÁLCULO Y ACUMULACIÓN DE COSTES

Los modelos de la contabilidad de costes son formas alternativas, en mayor o menor medida, de obtener información válida para la toma de decisiones, es decir, dicha contabilidad permite medir y valorar factores consumidos, valorar inventarios, analizar los costes, rendimientos y resultados con el fin de planificar, controlar y tomar decisiones.

En términos generales, en el proceso de construcción o cálculo de costes se pueden distinguir tres fases generales y lógicas en investigación y análisis de costes: clasificación, localización e imputación. No obstante, antes de proceder a dicho análisis, es necesario una etapa previa de periodificación (reparto temporal de los costes). Por ello, se puede concluir que las fases en el cálculo de coste son cuatro:

1. Periodificación \Leftarrow ¿Cuándo?
2. Clasificación \Leftarrow ¿Qué?
3. Localización \Leftarrow ¿Dónde?
4. Imputación \Leftarrow ¿Para qué?

La primera etapa comprende la **periodificación**. El principio de especialización, exige en contabilidad, que todos los gastos e ingresos pertenezcan a una misma unidad de tiempo: el ejercicio. Si bien es cierto, que, en la contabilidad financiera, el periodo normal de periodificación es de un año, en la contabilidad interna no necesariamente ha de ser así, es decir, se pueden establecer “periodificaciones propias” por existir diferentes unidades de tiempo (en este caso suelen ser más cortas, de meses, días e incluso en algunas empresas, de un día).

Seguidamente se encuentra la etapa de la **clasificación**, en la que inicialmente se agrupan los costes en función del criterio económico que presentan (origen, naturaleza, destino, funcionabilidad...) para posteriormente proceder a una “reclasificación” de acuerdo a criterios económicos, más que fiscales, (materia prima, mano de obra directa, gastos generales de fabricación, costes comerciales y de administración) y así, bajo esta agrupación, proporcionen información necesaria a efectos de análisis y control. Asimismo, el criterio más predominante en esta fase, es la asignación de coste, de forma directa y objetiva (afectan directamente al producto) o indirecta y subjetiva (se necesita un conjunto de variables intermedias para realizar su imputación, denominadas claves de distribución) a los productos.

La tercera etapa, **localización**, se refiere a la asignación o distribución de los costes (directos e indirectos) entre las distintas secciones en que se encuentra dividido el proceso productivo de una empresa. Esta división puede hacerse por funciones (ventas, administración, fabricación...), de acuerdo a centros de responsabilidad en el organigrama empresarial, en función de divisiones reales (Taller 1, 2...), etc. Cabe mencionar que, esta etapa puede presentar cierta subjetividad, debido a que los costes indirectos distribuidos pueden presentar inexactitud en la valoración y métodos de cálculo, como consecuencia de la relatividad de los costes, por ello, es necesario establecer variables intermedias que reduzcan la mayor incertidumbre posible.

Finalmente, se encuentra la etapa de la **imputación**. Esta fase tiene como objetivo fundamental la atribución de costes directos e indirectos (en este último caso de forma congruente), a los distintos portadores de costes (outputs). Posteriormente se calculan los costes de periodo (administrativos y comerciales) (Mallo y Jiménez, 2009, p. 75-83).

A partir de dicho proceso de entendimiento de los costes será preciso optar por un sistema de acumulación de costes que facilite no solamente el cálculo de los mismos, sino también una mejor comprensión de la formación de valor en la empresa. A este respecto, los modelos de costes permiten analizar, interpretar y predecir la situación interna a largo plazo de la empresa, en base a la información obtenida, lo que permitirá controlar su posición relativa en el mercado. Para elegir un modelo u otro es necesario contemplar las características del sistema productivo (especial interés en el proceso de fabricación) y las finalidades que se persiguen con el modelo implantado. Por tanto, la selección del modelo, se fundamenta en las características internas de cada empresa. En

cualquier caso, un sistema de costes ha de ser lo suficientemente flexible para adaptarse a las particularidades de cada unidad económica de producción, manteniendo siempre un cierto grado de homogeneidad (Mallo y Jiménez, 2000, p. 319-322).

De acuerdo con lo anterior, para justificar y ayudar a una mejor comprensión de la opción elegida para el desarrollo del cálculo de costes en la empresa objeto de estudio, a continuación se exponen brevemente los diferentes modelos de costes existentes de uso más general, haciendo especial hincapié –como ya se ha mencionado– en el modelo de órdenes de fabricación, con la finalidad de poder establecer una posible adaptación al caso de estudio: el cálculo de costes de una empresa dedicada a la fabricación y colocación de ventanas y puertas, principalmente.

2.2.1. Sistema de acumulación de costes por órdenes de fabricación o por pedidos

En primer lugar, para describir este modelo es ineludible definir “orden de fabricación”. Las órdenes de fabricación son, en el ámbito interno de la empresa, el equivalente de un “pedido” en el ámbito comercial. Consisten en una serie de instrucciones y especificaciones relativas a la obtención de un producto y que pueden derivarse bien del pedido de un cliente o bien de una orden emanada de la dirección de la empresa. A este respecto, una orden de fabricación se puede definir como un producto o conjunto de productos, obtenidos por la empresa, que pueden agruparse debido a que poseen características que los diferencian del resto de las órdenes de fabricación o pedidos. La característica principal de este sistema (aparte de la presupuestación), es que se basa en conseguir que los costes se asignen de forma individualizada al portador final de los costes que, en este caso, es el producto o lote de productos que constituyen la orden de fabricación o el pedido.

Dentro de este marco, se pueden distinguir entre dos tipos de órdenes:

- Orden de fabricación técnica: consiste en una descripción física de los productos o servicios que componen el pedido, así como las necesidades de materiales, mano de obra y otros factores de coste que se aprecien necesarios. Igualmente, se detallan las actividades y operaciones a realizar, así como el plazo de tiempo para llevar a cabo la fabricación del producto/s.

- Orden de fabricación económica o contable: es un mecanismo de recogida de costes necesarios para la realización del pedido y así obtener el coste total a partir de las especificaciones de la orden de fabricación técnica (Mallo Rodríguez, 2014, p.368-375).

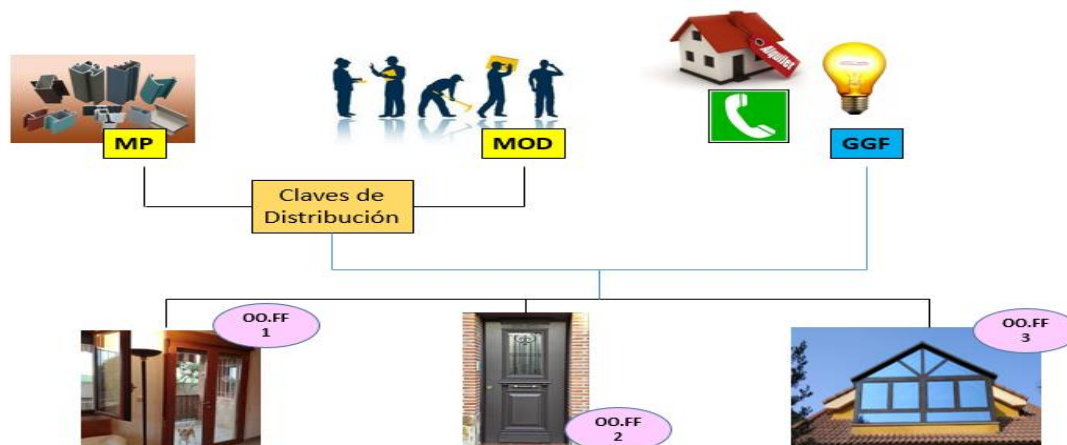
Como se ha mencionado anteriormente, en el proceso de construcción o cálculo de costes es necesario distinguir entre el concepto de afectación e imputación en función de la relación directa o indirecta que tenga el coste hacia el portador final (output), como en cualquier sistema de acumulación de costes. Por afectación se entiende la asignación directa de coste al producto, es decir, es la incorporación de los costes directos (materias primas y mano de obra, principalmente) para la determinación del producto. La imputación consiste en la incorporación de los costes indirectos (gastos generales de fabricación) a la orden (se separarán atendiendo a las diferentes órdenes), lo que obliga a establecer claves de distribución bajo un criterio subjetivo (Mallo Rodríguez, 2014, p. 368-375; Blanco, Aibar y Ríos, 2001, p. 187-200).

Sin embargo, en este trabajo, la afectación e imputación de costes a la orden, funcionará en sentido inverso (la materia prima y mano de obra directa será imputada, y los gastos generales de fabricación serán afectados) debido a las características que presenta la empresa en cuestión, que requiere trabajar bajo la presupuestación de materias primas y mano de obra. Este proceso se describe con detalle en el Capítulo III.

Como se puede observar en la Figura 2.1, las materias primas y la mano de obra se imputarán a las órdenes de forma individualizada (debido a que son presupuestadas) y los gastos generales de fabricación se afectarán en función de los consumos medidos y valorados de forma concreta.

La utilización de este modelo, como cualquier otro, presenta ventajas e inconvenientes que surgen a lo largo del proceso. En relación a las ventajas, cabe mencionar que es un modelo que permite diferenciar los encargos, es decir, se puede detectar cuales son aquellos que provocan beneficios y cuáles son los que provocan pérdidas de forma individualizada (al poder comparar directamente el precio de venta con el coste que ha supuesto). También permite la estimación de costes y precios de trabajos similares en un futuro, además de poder controlar la eficiencia de la empresa mediante la comparación de los costes reales con los costes presupuestados.

Figura 2.1. Modelo de asignación de costes por órdenes de fabricación.
Representación del funcionamiento de la empresa Aluminios Tascón S.L



Fuente: Elaboración propia a partir de AluminioTascón.net

Este modelo presenta también ciertas desventajas, debido a que el funcionamiento del sistema implica unos elevados costes administrativos, pues cada pedido exige registros y anotaciones específicas. Por otra parte, el conocimiento de costes pasados y su utilización para estimar los futuros puede ser relativo, ya que para ello los encargos deberían ser semejantes entre sí. Por último, el resultado puede presentar un interés limitado, puesto que en algunos casos la información relevante para el empresario es la forma de trabajar en las distintas secciones en la elaboración de los pedidos, aspectos que este sistema de acumulación de costes no abarca (a diferencia de otros) (Mallo y Jiménez, 2000, p. 319-326).

Ahora bien, partiendo de la explicación que se ha proporcionado sobre este modelo, es necesario mencionar la problemática que presenta la imputación de los “costes indirectos” a la orden, es decir, en este caso como en muchos otros, no se puede esperar a obtener información real, lo que incita a recurrir a la presupuestación, lo que por otra parte confiere a este método de acumulación un valor añadido del que carecen otros sistemas basados únicamente en costes históricos.

Por el interés que presenta el proceso de presupuestación en este sistema de acumulación de costes a los efectos del presente TFG, en el siguiente apartado se realiza una breve descripción de dicho proceso, así como de las opciones para abordar la existencia de posibles desviaciones derivadas de la propia presupuestación.

2.2.1.1. La importancia de la presupuestación

El presupuesto es una herramienta empresarial que permite dar forma explícita a un conjunto de planes y decisiones en términos económicos, es decir, supone una estimación expresada en cifras y valorada en unidades monetarias de los proyectos dispuestos y aprobados por la dirección. En definitiva, el presupuesto debe considerarse un medio de proceso, un sistema y una herramienta de gestión para la dirección.

La presupuestación implica la necesidad de **prever y planificar** (proceso que se basa en tomar decisiones por adelantado de forma sistemática y compleja, con el fin de conseguir un futuro deseable), lo que conlleva proyectar un curso de actuación como consecuencia de reconocer la necesidad de desarrollo anticipado de gestión, además de establecer coordinación de las actividades de la unidad organizativa y comunicación entre los dirigentes.

Con el fin de resolver el problema de previsión, las empresas recurren a utilizar la experiencia de los profesionales o elaborar estudios basados en métodos matemáticos que analicen el pasado y la coyuntura actual. También es importante, a la hora de prever, tener en consideración el tipo de economía en la que opera la empresa, puesto que cuanto más planificado esté el sector, más difícil será acertar con la previsión, además de tener en consideración todos los factores externos que puedan afectar o influir, como son la situación socioeconómica del país, el mercado potencial, las fuentes de financiación, la capacidad de penetración, etc.

La actividad presupuestaria en su conjunto, es decir, considerando también el contraste de los datos reales con los previstos, se ha venido en denominar “control presupuestario”, pudiendo diferenciar en este proceso cuatro etapas generales:

- Planeación del presupuesto: decidir por anticipado que es lo que hay que hacer
- Elaboración y aprobación de presupuestos
- Realización del presupuesto: se concreta el flujo de ingresos y gastos
- Control y evaluación del presupuesto: se determina los resultados de la gestión

Los fines que persigue se pueden resumir de forma abreviada en cuantificar previsiones futuras en cantidad, calidad, plazo y resultado, conocer el resultado de la delegación de responsabilidad y autoridad, servir de base para el control de las desviaciones entre lo presupuestado y lo real y, por último, facilitar el análisis contable y la auditoría de cuentas.

Desde una perspectiva más global, la actividad presupuestaria puede considerarse un estímulo a pensar por adelantado, algo básico para la supervivencia de una empresa, ya que fomenta el equilibrio empresarial y por ende descubrir posibles desequilibrios, detectar alternativas y facilitar el uso de la información usando estándares que sintetizan datos (Mallo, Kaplan, Meljem y Giménez, 2000, p. 481-792; Mallo y Jiménez, 2009, p. 131-140).

El proceso de presupuestación en un sistema de acumulación por órdenes o pedidos presenta ciertas características diferenciadoras del proceso presupuestario en general, ya que se basa en poder establecer a priori el coste al que debería obtenerse el portador final de los costes (ya sea una orden de fabricación o un pedido). A este respecto este presupuesto se puede efectuar de distintas formas:

- **Presupuesto unitario:** Este sistema se puede utilizar cuando la empresa produce una gama concreta de productos y cada pedido u orden contiene una combinación de los mismos, de forma que se puede establecer un presupuesto de costes indirectos unitarios para cada unidad de producto, calculando el presupuesto de la orden sin más que conocer la composición de la misma.
- **Presupuesto conjunto:** En este caso, se establece para un periodo determinado un presupuesto para el conjunto de la empresa, que se fraccionará de acuerdo con la periodicidad del proceso de cálculo de costes. El importe de los costes indirectos presupuestados para el periodo se imputará a las distintas órdenes de fabricación obtenidas durante el mismo, de acuerdo con las claves de distribución que se consideren oportunas.
- **Presupuesto individual:** Este tipo de presupuestación es el único que puede llevarse a cabo cuando se trata de órdenes muy distintas entre sí, por lo que el conjunto de operaciones a realizar son específicas y normalmente de larga duración, lo que implica la necesidad de realizar un presupuesto *ad hoc*, individual, para cada orden.

Una vez transcurrido el periodo contable (en cualquiera de los tres tipos de presupuesto), se dispondrá de información real (costes indirectos reales), de modo que, será necesario compararlo con los costes que han sido presupuestados con anterioridad. Dicha comparación podrá realizarse a nivel global “*todas las órdenes en su conjunto*” o a nivel individual “*cada orden por separado*”, pero con independencia del formato de

comparación, en todos los casos surgirán las posibles diferencias o desviaciones, en tres vertientes:

- Costes indirectos presupuestados = Costes indirectos reales
No existe desviación. La presupuestación ha sido correcta.
- Costes indirectos presupuestados < Costes indirectos reales
Existen gastos que no se han tenido en consideración y, por tanto, esto dará lugar a costes subaplicados. Las órdenes de fabricación en estas circunstancias están infravaloradas.
- Costes indirectos presupuestados > costes indirectos reales
Se han aplicado costes de más (se ha presupuestado un importe superior al real) y, por tanto, los costes indirectos estarán sobreaplicados. En este caso, las órdenes de fabricación se han visto sobrevaloradas.

En relación al tratamiento de las posibles desviaciones, tanto por subaplicación como por sobreaplicación, puede llevarse a cabo de dos formas distintas: corrigiendo el coste o resultado de la orden, o imputando la desviación al resultado del periodo y, por tanto, siendo soportada por las órdenes vendidas. Una elección u otra dependerán fundamentalmente de la cuantía de la desviación y de las causas de la misma. Así, si la desviación es pequeña o grande y puntual (extraordinaria), puede considerarse más oportuno imputarlo al resultado (por cuestiones meramente prácticas), y si la desviación es grande, lo más prudente y lógico sería analizar sus causas y actuar en consecuencia (Mallo Rodríguez, 2014, p. 369-375).

En cualquier caso, dependiendo del tratamiento otorgado a dichas desviaciones el coste real de las órdenes quedará explicitado bien tras el proceso de corrección de su importe bien manteniendo el dato presupuestado en caso de que se haya optado por considerar como resultado del periodo el importe de las desviaciones.

De forma gráfica, el proceso de cálculo de costes y tratamiento de las desviaciones en un sistema de acumulación de costes por órdenes de fabricación o por pedidos se lleva a cabo en lo que se denomina “Estadística de las órdenes de fabricación” (Figura 2. 2), herramienta que facilita la comprensión de todo el proceso de forma acumulativa en un solo cuadro.

Figura 2. 2. Modelo tipo del cálculo de costes en un sistema de acumulación por órdenes o por pedidos. Estadística de las órdenes de fabricación

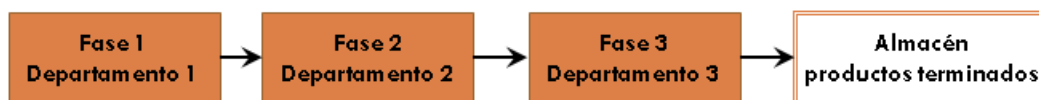
	Total	OO.FF. - 1	OO.FF. - 2	(...)
MP				
MOD				
GGF presupuestados				
Coste ind. presupuestado				
Precio de venta				
Beneficio presupuestado				
GGF reales				
Desviaciones				
Cantidades definitivas:				
- Coste industrial real				
- Beneficio/pérdida real				

Fuente: Elaboración propia

2.2.2. Sistema de acumulación de costes por procesos o departamentos

La contabilidad por procesos o departamentos se caracteriza por la aplicación en empresas que dan lugar a una producción en masa, existiendo apenas diferenciación por unidades o lotes (las unidades producidas no se distinguen físicamente a lo largo del proceso productivo). El proceso productivo al que mejor se ajusta este sistema es continuo y homogéneo, es decir, los productos siguen una secuencia preestablecida dividida en fases (a las que contablemente se denominan procesos o departamentos) y no retornables, hasta llegar al acabado (Figura 2.3).

Figura 2.3. Modelo tipo de proceso productivo para un sistema de cálculo de costes por procesos o departamentos

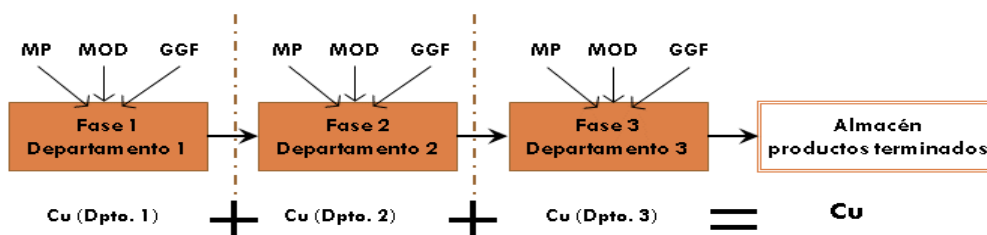


Fuente: Elaboración propia

Cada departamento (centro de responsabilidad) cumple dos funciones: una función técnica de elaboración y una función contable de recogida de costes. Para ello, es necesario seguir una serie de pasos que faciliten el control de costes de los distintos departamentos. En primer lugar, se ha de elegir un periodo de tiempo para agrupar los

diversos costes en los distintos departamentos; la segunda fase consistirá en determinar la producción del periodo en cada departamento y calcular el coste unitario de las unidades producidas, y por último, se ha de transferir todos esos costes, de unos departamentos a otros de forma secuencial, como se ha mencionado anteriormente. Todos esos costes, se pueden recoger en tres categorías: coste de materias primas, coste de mano de obra y coste de gastos generales de fabricación (recoge la totalidad de costes indirectos) (Mallo y Jiménez, 2009, p.375-386; Horngren, Foster y Datar, 2002, p. 97-103). Gráficamente se puede representar como se recoge en la Figura 2.4.

Figura 2.4. Proceso de cálculo de costes en un sistema de acumulación por procesos o departamentos

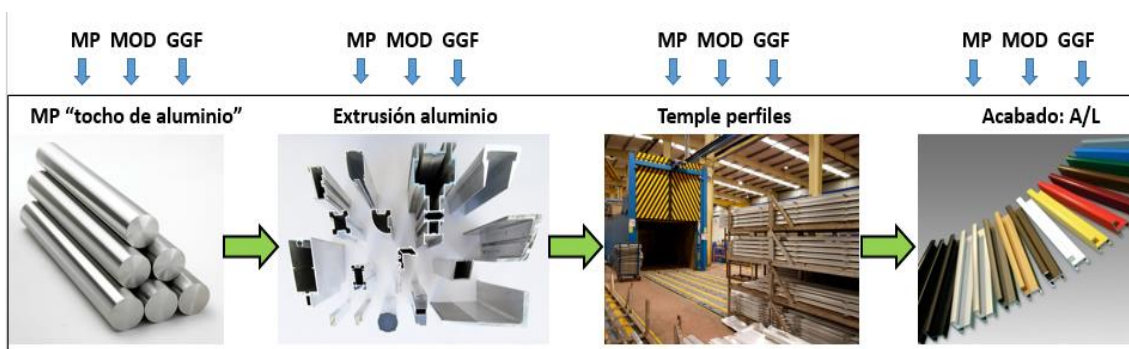


Fuente: Elaboración propia

A modo ilustrativo, en la Figura 2. 5. se muestra un ejemplo de asignación de costes por departamentos en el proceso de producción de perfiles de aluminio (solo aparece las fases que realiza Aluminios Cortizo S.A.). El producto va pasando por los diferentes departamentos, donde se le asignan los costes correspondientes, hasta llegar al producto terminado.

Figura 2. 5. Modelo de asignación de costes por departamentos..

Proceso productivo de Aluminios Cortizo, proveedor de Aluminios Tascón S.L



Fuente: Elaboración propia

En este proceso de cálculo de costes, los costes producidos durante el periodo son recogidos en las denominadas “fichas de departamento”, en las cuales se reflejan los movimientos de unidades físicas, producción equivalente y costes unitarios/totales. Los costes se van incorporando a los productos en curso de cada departamento y al final del periodo las unidades que estaban en curso y que se den por finalizadas, serán divididas entre los costes invertidos en el periodo, calculando así, el denominado coste medio del periodo. En caso de existir unidades perdidas en el proceso, habrá que calcular el coste que llevan incorporado hasta el momento de la pérdida y traspasarlo al resto de unidades, incrementando así el coste de las mismas. A este respecto, la cuantificación del incremento que sufren dichas unidades (las no perdidas, las “buenas”) es el denominado coste acumulado de unidades perdidas o CAUP (Mallo y Jiménez, 2000, p. 326-340; López y Menéndez, 1990, p. 199-212).

Figura 2.6. Modelo tipo del cálculo de costes en un sistema de acumulación por procesos o departamentos

Departamento X	MP	MOD	GGF	TOTAL
Inversiones o costes				
Udes. proceso				
Udes. perdidas				
Ef en curso				
Uct				
Producción equivalente				
Coste unitario puro				
CAUP				
Coste rectificado				
Valoraciones:				
Uct				
Ef en curso				

Fuente: Elaboración propia

Este modelo también presenta ventajas e inconvenientes. Como ventajas, cabría mencionar que se trata de un modelo que proporciona información para controlar costes y rendimiento de cada instalación (departamento), además de reducir significativamente los costes de administración al ser un modelo en el que la información se obtiene de forma más sencilla, respecto al sistema de OO.FF., por ejemplo.

Como inconvenientes cabe señalar que no permite conocer de forma objetiva ni directa el coste de cada elemento terminado, si no que se sabe el coste del conjunto o departamento. Por otro lado, es necesario operar continuamente con producción equivalente (se obtiene multiplicando el número de unidades por su grado de avance que tienen al terminar el periodo), lo que en muchos casos supone un trabajo de estimación para determinar el grado de terminación o acabado de los diferentes tipos de productos en curso (Mallo y Jiménez, 2000, p. 326-340).

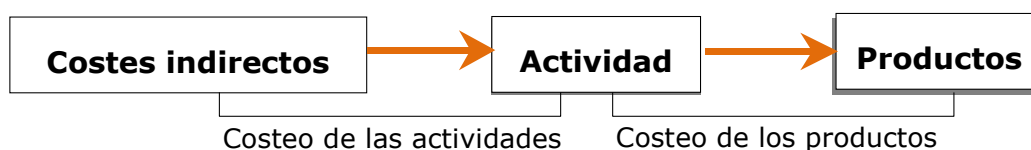
2.2.3. Sistema de acumulación de costes por actividades. Modelo ABC

El modelo de costes basado en las actividades (*Activity Based Costing* o ABC) surge a raíz de que las empresas comenzaran a cuestionarse la efectividad de la imputación de costes indirectos al producto en los métodos o sistemas tradicionales. Es decir, como consecuencia del aumento exponencial en masa de costes indirectos en la actualidad, se considera que los métodos tradicionales para la imputación de costes indirectos se han quedado obsoletos, debido a que en muchas ocasiones, estos sistemas tradicionales, pueden no contemplar un criterio acorde con las características de la empresa, por el elevado número de criterios subjetivos o claves de distribución que son necesarias para la aplicación de dichos métodos.

El sistema o modelo ABC sostiene que no son los productos los que consumen o utilizan los recursos, sino las actividades que lleva a cabo la empresa para la fabricación de esos productos, de modo que es una herramienta que permite analizar las distintas actividades, y detectar cuáles son aquellas que generan valor y las que no. En este sentido, el sistema de cálculo de costes por el método ABC ofrece información correcta para la reducción de costes en actividades triviales, lo que implica no dañar la calidad ni eficiencia.

Gráficamente puede observarse este razonamiento en la Figura 2.7

Figura 2.7. Planteamiento del modelo de asignación de costes ABC



Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, para comprender este modelo es necesario definir previamente el concepto de una actividad. Se entiende por actividad, un conjunto de actos o tareas ejecutados por personas o máquinas para la generación de un producto final u output (*objetivo principal de cualquier actividad de una empresa a partir de los inputs*). Asimismo, este concepto de actividad utilizado por el modelo ABC, también debe cumplir dos requisitos: homogeneidad entre las tareas que se agrupan en la actividad, además de, poderse cuantificar (las tareas) empleando una misma unidad de medida.

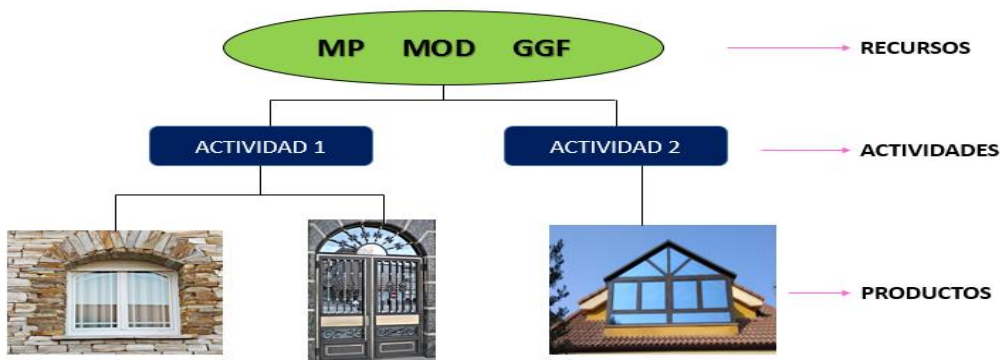
La aplicación de este modelo conlleva un análisis completo del sistema o proceso productivo de la empresa para analizar la estructura funcional de la misma, identificando los diferentes departamentos y en consecuencia las actividades (primarias “*contribuyen directamente a la generación del producto*” y secundarias “*dan apoyo a las primarias*”) que se comprenden en cada uno de ellos.

En primer lugar, después de la identificación de actividades, se han de clasificar los costes en función de su naturaleza (directa e indirecta), los cuales, se agruparán en función de su participación en cada una de las actividades, es decir, se imputarán los costes de los distintos departamentos a las actividades que los hayan generado. Seguidamente, los costes se transfieren a los productos que se hayan realizado en cada una de las actividades, aunque para ello, primero es necesario conocer la relación de causalidad entre actividad y producto.

Esta relación se establece a través de los denominados “generadores de coste” (*cost driver o inductores de coste*), que indica el consumo de actividades que ha generado un producto, o dicho de otro modo, cuantifican la actividad en función del número de veces que la misma se repite. Finalmente, para calcular el coste de una actividad, se recurre al número de generadores o inductores que tenga, es decir, a mayor número de inductores (número de veces que se ha producido una actividad) mayor será el coste del producto (Requena, Mir y Vera, 2002, p. 617-640).

coste de una ventana, El proceso mencionado en los párrafos anteriores puede resumirse como se muestra en la Figura 2.8.

Figura 2.8. Modelo de asignación de costes por actividades



Fuente: Elaboración propia a partir de Aluminioistascon.net

Este modelo, es una mejora de los sistemas predecesores, pero aun así, no son todas ventajas, si no que sigue presentando ciertos inconvenientes. Ahora bien, sus principales ventajas son que proporciona información necesaria para analizar el rendimiento de cada una de las instalaciones además de permitir un control continuo. También permite medir el grado de aprovechamiento de cada departamento y en consecuencia tomar decisiones (se pueden eliminar o introducir actividades).

Como inconvenientes, este modelo a diferencia de los métodos tradicionales, hace necesaria la introducción de métodos de control (*número de inductores, asignación de los inductores al producto, imputación de costes a las actividades...*) que en los sistemas anteriores no se contemplaban, lo que puede provocar elevados costes administrativos. Tampoco se pueden identificar las unidades terminadas o en proceso, además de tener que trabajar con producción equivalente en todo momento como el sistema de acumulación de costes por procesos (conlleva, en parte, subjetividad) (Requena, Mir y Vera, 2002, p. 617-640).

2.2.4. Sistema de acumulación de costes Time Drive ABC (TDABC): Costes basados en el tiempo invertido por actividad

El modelo de asignación de costes basados en el tiempo invertido por actividad (*Time-Driven Activity Based Costing* o TDABC) permite a las empresas mejorar sus sistemas de gestión de costes (supone un nivel de precisión superior), puesto que ofrece una opción inteligente y práctica para determinar el coste y capacidad de sus procesos, así como la rentabilidad de sus productos, pedidos y clientes.

El sistema TDABC surge como respuesta a una mejora de su modelo predecesor ABC, debido a que este modelo exigía mucho tiempo de entrevistas, era costoso, su mantenimiento resultaba complejo, y los datos podían llegar a ser bastante subjetivos y difíciles de validar, lo que pone en entredicho la precisión de sus cálculos.

En términos generales, el sistema TDABC simplifica el proceso de asignación de costes, de forma que este nuevo modelo asigna los costes a los productos en dos fases o tipos de cálculo. Inicialmente, se calcula el coste de todos los recursos que se requieran en el proceso de cada departamento. Seguidamente, ese coste total calculado con anterioridad se dividirá por su capacidad medida en tiempo (tiempo del que disponen los trabajadores para realizar una actividad concreta) del departamento en cuestión, para obtener así, un índice de capacidad productiva. Ese índice es el responsable de asignar los costes de los distintos departamentos a los respectivos productos, mediante el cálculo de la demanda de capacidad productiva en función del tiempo que se requiere para la obtención de cada producto.

A este respecto, el procedimiento más sencillo para la construcción de un modelo TDABC es mediante su aplicación simultánea con el sistema de acumulación de costes por procesos o departamentos.

Finalmente, este “nuevo modelo” es una mejora de todos los anteriores, puesto que la asignación del coste a los productos es más sencillo que con el ABC, permite incorporar modificaciones o variaciones en las necesidades de tiempo (los pedidos no necesariamente han de ser iguales) y, además, no requiere grandes capacidades de cálculo y procesamiento de datos.

Al mismo tiempo, es un modelo que todavía sigue mostrando ciertas desventajas. Sus principales inconvenientes son que, al igual que el modelo ABC, la imputación de costes indirectos se hace en función de los criterios de asignación previamente establecidos. Por otro lado, la medición de tiempos está estandarizada, lo que requiere una actualización constante y, por último, si se produce algún fallo en la programación o planteamiento de las ecuaciones temporales (a la hora de calcular el índice de la capacidad de recursos), los costes no se ajustarán a la realidad (Mallo y Jiménez, 2009, p. 441-443).

Capítulo III. CASO PRÁCTICO: ANÁLISIS Y CÁLCULO DE COSTES DE ALUMINIOS TASCÓN S.L.

En este capítulo se procederá a describir la aplicación práctica realizada, utilizando el sistema de acumulación de costes por órdenes de fabricación explicado con anterioridad, lo que permitirá analizar y visualizar los costes que ha de soportar la empresa Aluminios Tascón en su proceso productivo. Los datos de referencia utilizados a efectos de detallar el proceso de cálculo de costes hacen referencia al 2016, si bien por motivos lógicos de confidencialidad han sido parcialmente modificados.

Por tanto, la aplicación práctica que se desplegará en los siguientes apartados está basada en información real aproximada, debido a que el cálculo de costes de cualquier empresa siempre es de carácter subjetivo (*se entiende por información real aproximada, concretamente en este trabajo, datos que han sido modificados proporcionalmente para respetar la confidencialidad de la empresa y así, poder representar en cierta medida un poco la realidad*).

Para proceder a la descripción del proceso llevado a cabo, en primer lugar se explicarán brevemente las fases del proceso productivo de la empresa, para poder acercar al lector al conocimiento y comprensión de su estructura. Posteriormente se llevará a cabo la descripción del proceso de implementación de dicho modelo de cálculo de costes, haciendo especial hincapié en las bases de la presupuestación, principal objetivo de este trabajo.

3.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

La experiencia práctica permite afirmar que cada empresa de carpintería metálica utiliza un proceso productivo distinto para los diferentes productos que pueda elaborar. Esta circunstancia, unida a la multiplicidad de productos que se elaboran en este tipo de

empresas hace que a los efectos del presente TFG, por razones de operatividad, se deba centrar en un único producto. De ahí, que se describa únicamente en líneas generales el proceso de un único producto. En concreto, se ha optado por la producción de ventanas, en primer lugar por la generalidad de este producto (prácticamente todas las empresas de este sector llevan a cabo la fabricación de este producto) y, en segundo lugar, porque constituye la actividad principal de la empresa objeto de estudio (Aluminios Tascón).

La elaboración de ventanas se compone de distintas fases. En primer lugar, la obtención de datos que da lugar a las consideraciones que necesita el producto. Para ello es preciso **medir** el hueco de la ventana que se desea cambiar (de forma exacta e inequívoca). En segundo lugar, se procede al **corte de perfiles**, pues las barras de los perfiles del proveedor habitual (Cortizo S.A) tienen una medida estándar de 6,5 metros de longitud, por lo que es preciso cortarlas en función de las medidas específicas de la orden de trabajo. El siguiente paso es el **troquelaje**, proceso en el que los perfiles son agujereados por los extremos con aire comprimido, para poder dar paso al **montaje de piezas y gomas**. Una vez introducidas las piezas y gomas en los perfiles, se procederá a la **unión** de los mismos, dando lugar a la ventana fabricada. Terminada ésta, para concluir, se llevará a cabo la última fase, la **colocación** de la ventana en la vivienda (esta última es opcional) y su posterior **acristalamiento**.

Ahora bien, sobre las bases del razonamiento explicado con anterioridad en el Capítulo II, para el sistema de acumulación de costes por órdenes de fabricación (sistema que mejor se adapta a la estructura de Aluminios Tascón S.L), no es necesario saber cuáles son las fases de fabricación por las que pasa una ventana (como por ejemplo, si lo sería para el sistema de acumulación de costes por procesos o departamentos), sino que este sistema, de forma resumida, se centra en presupuestar cada pedido u orden para posteriormente compararlo con lo que realmente ha costado fabricarlo y obtener así, una posible desviación sobreaplicada o subaplicada con objeto de estudio. Todo este proceso se desarrollará con detenimiento a continuación, en el siguiente apartado.

3.2. DESCRIPCIÓN DE LOS COSTES A CONSIDERAR¹

En este epígrafe se va proceder a describir la forma en que la empresa Aluminios Tascón S.L, lleva a cabo la imputación y afectación de costes a los distintos pedidos de sus clientes, los cuales a efectos de cálculo de costes y presupuestación considera órdenes de fabricación (pedidos). Como se mencionó ya en el Capítulo II (apartado de OO.FF.), en el presente TFG, dicha imputación (*costes que se asignan de manera indirecta al producto*) y afectación (*costes que se asignan de forma directa*) de costes funciona de forma inversa.

Para aclarar este aspecto que puede resultar diferenciador, primero se definen brevemente las tres grandes categorías de costes que afectan a la fabricación del producto: materiales, mano de obra y gastos generales de fabricación.

Los **materiales** son factores productivos (inputs) transformados en el proceso productivo con el fin de obtener el producto terminado (output). Se caracterizan por ser inventariables, es decir, pasan por un periodo de almacenamiento. Por este motivo, en estos elementos es preciso un control del movimiento en cantidades, el cual puede llevarse a cabo bajo dos formulaciones principales:

- A través de un *inventario periódico*, lo que implica asumir que todo lo que no está en el almacén en la fecha del recuento físico ha sido consumido en el periodo (desde el último recuento hasta la fecha).
- A través de un *inventario permanente*, es decir, debiendo reflejar contablemente todas las salidas que se producen del almacén, lo que permite un control sobre los consumos reales.

Asimismo, para los materiales en general, y para las materias primas en particular, es preciso un control del movimiento en valores (de entrada y salida), siendo preciso en la mayoría de los casos un criterio o cláusula de valoración (FIFO, CPP, HIFO...).

Para el control conjunto de cantidades y valores es habitual utilizar lo comúnmente conocido como *ficha de inventario o almacén*, en el que se registran cada una de las

¹ Todos los cálculos recogidos en las tablas de este capítulo han sido realizados en una hoja Excel. Por tanto, todos son elaboración propia, motivo por el cual se ha omitido la fuente de realización de cada tabla/gráfico.

entradas y salidas de material destinadas a la fabricación de productos, con los valores asignados a los mismos.

Por otra parte, los materiales se caracterizan por ser factores tangibles, es decir, su aplicación en el proceso productivo supone un consumo, lo que implica planificar su reposición.

En relación a la imputación de los materiales a los productos hace que se distinga entre:

- Materiales directos, o materias primas, para lo cual ha de cumplir dos requisitos: que forme parte físicamente del producto y que el consumo sea controlable desde el punto de vista económico. En este caso, la valoración e imputación de los consumos se hace de forma individualizada para cada producto y su imputación es directa, ya que se conocerá con objetividad la relación causa-efecto entre un producto y los consumos de materiales que supone su elaboración.
- Materiales indirectos, que son aquellos que no cumplen los requisitos mencionados anteriormente. En este caso, la valoración del consumo se realizará de forma global y se imputará a los productos subjetivamente (indirectamente), mediante la utilización de criterios subjetivos que se plasman en la elaboración de claves de distribución.

En el caso de Aluminios Tascón S.L, los materiales que utiliza habitualmente sí cumplen el primer requisito, pero no el segundo; de ahí que sean considerados costes indirectos (materiales indirectos), debiendo recurrir a la medición y valoración del consumo efectuado por los productos a través de la presupuestación, pues los materiales funcionan bajo pedido, y no trabaja con productos estandarizados.

Por su parte, el **coste de personal o mano de obra** es el consumo del factor trabajo aplicado al proceso productivo. Incluye todos los gastos de ese concepto soportados por la empresa. De forma análoga a los materiales, la mano de obra en relación a su imputación a los productos hace que se distinga entre:

- Mano de obra directa, cuando puede ser considerado como coste directo al producto al conocer de forma objetiva la relación causa-efecto, y que será controlada (medida y valorada) de forma individualizada al ser coste directo.

- Mano de obra indirecta, cuando no tiene una relación de forma inmediata con el producto. Nuevamente este coste será controlado globalmente y asignado a los productos de forma subjetiva a través de claves de distribución.

En el caso de la empresa Aluminios Tascón, en relación al coste de personal, tiene la misma limitación que con los materiales, por lo que ha de recurrir a la presupuestación (cada producto y destino –vivienda– es distinto “*fabricación y colocación*”, factores que principalmente intervienen en esta categoría, por lo que se ha de recurrir en un primer momento a la experiencia) y posteriormente compararlo con la realidad. Por ello, la mano de obra actúa como si fuera un coste indirecto.

Por último, se encuentran los denominados **Gastos Generales de Fabricación (GGF) o costes indirectos de tipo industrial**, entre donde se encuentran el resto de costes relacionados con el proceso productivo pero que no forman parte de la categoría de materias primas ni de mano de obra. Ejemplos de ello pueden ser amortizaciones, consumos de agua, luz, reparaciones de máquinas, etc., que normalmente se consideran costes indirectos por no ser controlables de manera individualizada, pero necesarios para conocer el coste del producto al ser ocasionados por el proceso productivo. En estos costes se incluirán asimismo los materiales indirectos y la mano de obra indirecta. En el caso de los GGF sus consumos serán medidos globalmente y asignados a los productos de forma subjetiva a través de claves de distribución.

Por lo que se refiere a la empresa objeto de estudio, Aluminios Tascón trata estos costes “como si fueran directos”, debido a que inicialmente no se han tenido en consideración en el proceso de presupuestación de los pedidos (*grave error*) y además, dado a que los datos con los que se cuenta para llevar a cabo este estudio son de un tiempo anterior, por lo que se dispone de información real (objetiva) no siendo necesario, a los efectos del presente trabajo, recurrir a la presupuestación.

Ahora bien, de las evidencias anteriores, se concluye que Aluminios Tascón es una empresa que no sigue el patrón “normal” que se detallan en los manuales, sino que, a partir del sistema general de acumulación de costes por órdenes de fabricación, lo ha adaptado a su estructura, para poder llevar a cabo el proceso de análisis de costes, algo común en las empresas, pues lo que se redacta en los libros son estructuras genéricas, que no necesariamente se han de realizar al detalle.

Una vez descrita la situación a efectos de los costes a considerar en el estudio, a continuación, se describe con más detalle el proceso que lleva a cabo Aluminios Tascón, para determinar el coste de cada pedido, orden de fabricación u orden de trabajo, que es como lo denomina dicha empresa.

3.3. PROCESO DE CÁLCULO DE COSTES

En base a las consideraciones anteriores, el proceso comienza delimitando el periodo en el que se va a centrar el estudio de costes, es decir, fase de periodificación. En este caso concreto se ha delimitado un periodo de un mes para visualizar a pequeña escala cómo funcionaría la empresa objeto de estudio. Asimismo, se parte de la base de que es una empresa estacional, pues los clientes se decantan más por cambiar las ventanas en meses de calor, lo que conlleva que la producción aumente considerablemente y los costes soportados por los productos sean menores al estar más repartidos, debido a la influencia de los costes fijos. El mes elegido ha sido marzo (*un mes aún frío*) y cuenta con 17 órdenes de trabajo, las cuales han de soportar los costes del producto más los del periodo.

Una vez escogido el periodo que se pretende analizar, comienza la recogida y cálculo de datos reales y presupuestados de cada orden de trabajo. A efectos de cálculo de costes se consideran tres materiales (*aluminio, vidrio y persiana*) y el coste de mano de obra viene determinado por "*fabricación y colocación*". A continuación se procede a la comparación de los presupuestos realizados con los datos reales, y el posterior análisis de las posibles desviaciones.

Por ello, en el proceso de cálculo de costes se pueden identificar tres etapas:

Etapa 1. Presupuestación de materiales y mano de obra

Etapa 2. Recogida de datos y cálculo de costes reales

Etapa 3. Comparativa entre datos presupuestados y datos reales

3.3.1. Etapa 1. Presupuestación de materiales y mano de obra

En el caso de la empresa objeto de estudio, la primera etapa comprende el proceso de presupuestación de materiales y mano de obra, además de la posterior recogida de datos presupuestados, puesto que tiene sentido que este desarrollo se comience por explicar cómo procede la empresa a ejecutar dicha actividad. Como se ha mencionado, tanto a la hora de presupuestar materiales como mano de obra, en este caso particular, se han tener en cuenta las siguientes consideraciones:

a. Materiales

En relación a los materiales, en el momento de presupuestar una unidad de producto (una ventana) en relación a los materiales que la componen, se ha de tener en consideración los diferentes elementos que la componen, a saber:

- Modelo (serie). El primer elemento que interviene es el *modelo* (serie), compuesto por el perfil y sus vinculadas piezas y gomas, debido a que existen diferentes calidades, y en consecuencia tienen asociadas tarifas distintas (desde la gama más básica –serie FORMA, por ejemplo– hasta la más compleja –serie COR70–). Estas tarifas se establecen en función del coste que supone a la empresa su adquisición.
- Color del perfil. El siguiente elemento influyente es el *color del perfil*, puesto que cada perfil tiene asociada una tarifa distinta, que es función de su precio de compra y de la serie del perfil. Esto es así en la medida en que no es lo mismo adquirir material de un color muy demandado (como por ejemplo el blanco) a otro de características particulares (p.e. un bicolor blanco-madera), tanto por el diferente coste de adquisición como las posibilidades que tiene de reutilización los posibles sobrantes.
- Tamaño. El tercer elemento a tener en cuenta, y no menos importante por evidente, es el *tamaño*. Así, en función de la serie y color escogidos, el propio programa informático que posee la empresa realiza el cálculo del precio en función del metro lineal utilizado.
- Vidrio. El *vidrio* presupuestado también es decisivo, debido a que existen muchos tipos (desde 18 milímetros de grosor hasta 46) y con diferentes compuestos (aislantes o decorativos). En este caso el precio se establece en

función del grosor, tamaño y componentes del vidrio, ya que cuantos más atributos tenga, mayor será el importe de este.

- Persiana. Por último, a la hora de presupuestar también se ha de tener en cuenta, si la orden lleva *persiana* o no, ya que es algo meramente opcional, y si la lleva lo más importante es saber el color y el accionamiento (manual o motor), que son las principales características que intervienen en este elemento y, por ende, en el precio.

b. Mano de obra

Una vez realizado el proceso anterior, se procede a presupuestar la mano de obra que supone tanto la fabricación como el proceso de colocación (opcional) de la ventana. Esta fase puede resultar más sencilla o más complicada que la anterior, debido a que en ella interviene el factor experiencia, es decir, después de los más de 30 años que lleva la empresa operando en el mercado, tiene el conocimiento suficiente para conocer a priori el tiempo que, por término medio, supone fabricar y colocar una ventana, puerta, terraza, etc. En este sentido, existe una relación de tarifas preestablecidas (pero no siempre acertadas) tanto para la fabricación como para la colocación (en caso de que se contrate), en función del tipo de producto de que se trate.

Así, de acuerdo con las consideraciones efectuadas sobre sus productos, cabría plantearse la posibilidad de realizar el proceso de presupuestación a través de un presupuesto unitario, ya que fabrica una amplia gama de productos y es factible establecer a priori lo que “debería suponer” en términos de coste cada unidad de producto. Sin embargo, cada uno de los pedidos recibidos de los clientes (cada ventana, puerta, barandilla, etc.) son diferentes entre sí y, por tanto, necesita de un presupuesto “a medida”, lo que se ajusta al sistema de presupuestación denominado “presupuesto individual” descrito en el capítulo anterior.

Como se ha mencionado anteriormente, el presente trabajo se basa en analizar un tiempo pasado de la empresa, y por ello se dispone de todos los datos históricos, es decir, se parte de la base de que las diferentes órdenes ya han sido fabricadas y entregadas, por lo que ha de existir necesariamente un registro de la misma. Para proceder a dicho estudio, primero se ha de recopilar los datos presupuestados, y cabe señalar que resulta una tarea más sencilla en comparación con la recogida y cálculo de

costes reales, pues la empresa cuenta con un programa informático de presupuestación que ofrece informes detallados y desglosados sobre lo que se ha presupuestado para cada orden, tanto de materiales como de mano de mano de obra, lo que facilita sumamente este proceso.

3.3.2. Etapa 2. Recogida de datos y cálculo de costes reales

La segunda etapa se basa en la recogida de datos y cálculo de costes reales. Partiendo de la base de que las órdenes son distintas entre sí, la obtención de información actuará de una manera diferente en función del tipo de orden.

El primer gran bloque diferenciador en relación a la materia prima del aluminio es el modelo de perfil, pues el más demandado hasta el momento por su relación calidad-precio es la serie 3500, seguida de las series COR60 y COR70, que ofrecen algo más de exclusividad para los clientes más selectos.

El segundo bloque diferenciador, relacionado directamente con el primero, se basa en el color de los perfiles, pudiendo distinguir entre las órdenes de color blanco en la serie 3500 y las órdenes de resto de colores, incluido el blanco en otra serie (modelo) distinta. Esto es así, debido a que el color blanco en ese modelo es el más demandado por los clientes y, por ello, siempre hay stock en el almacén; en cambio, las órdenes de color funcionan bajo pedido, para que la empresa no tenga que soportar costes innecesarios al tenerlos almacenados.

En este sentido, a la hora de obtener información sobre el coste de materias primas, si la orden es de color blanco (solo en la serie 3500), el coste de material (de perfiles de aluminio) se calculará en función de la ficha de inventario de almacén que se ha diseñado en hoja de cálculo; en cambio si es de color o blanco y de otra serie, habrá que localizar la factura correspondiente a dicha orden de trabajo, para conocer el importe real por el que se ha adquirido dicho material.

Asimismo, las piezas y gomas (que también forman parte del coste de material del aluminio), se diferencian igualmente dependiendo de la serie (modelo) elegida por los clientes. En este caso la serie más demandada es la 3500, por lo cual, de forma análoga a los perfiles de color blanco, siempre se encuentran en stock, mientras que las piezas y

gomas de otras series, funcionarán bajo pedido y, por tanto, habrá que recurrir de nuevo a las facturas reales de compra.

En cuanto al resto de materiales utilizados (vidrios y persianas), no es necesario realizar ningún cálculo por tratarse de materiales que siempre funcionan bajo pedido, con su factura asociada, debido a que cada orden de trabajo comprende unas medidas específicas y, por tanto, no se pueden almacenar en el taller, ya que resultaría muy costoso e inviable.

En base a lo anterior, es factible calcular el consumo real (de perfiles de aluminio, gomas y piezas) de las órdenes de trabajo de la serie 3500 que van en color blanco, debido a que el proceso es bastante más complejo por tener que realizar fichas de inventario para valorar el importe consumido de cada perfil. Las órdenes que van en otro color o serie, como se ha comentado, no tienen ese problema, pues funcionan bajo pedido y, por ello, tienen su coste real asociado directamente bajo factura.

Con el fin de facilitar la comprensión del modelo, a continuación se describe numéricamente el proceso mencionado.

En primer término, en la Tabla 3.1 se puede observar el stock resultante del recuento físico de perfiles en blanco de la serie 3500 (existencias) que lleva una ventana, a 31 de diciembre de 2015 y sus precios asociados.

Tabla 3.1. Stock de perfiles blancos y precio unitario por metro

STOCK perfiles BLANCO a 31/12/2015				2016	2015
PERFILES (BARRAS)	UDS	MTS/ud	metros	Euros/mts	Euros/mts
MARCO	26	6,5	169	7,68	7,21
HOJA	34	6,5	221	9,60	8,96
INVERSOR	20	6,5	130	8,75	8,18
ZANCA VENTANA	8	6,5	52	8,79	8,32
ZANCA PUERTA	7	6,5	45,5	9,90	9,65
JUNQUILLO GRAPA	34	6,5	221	1,24	1,15
JUNQUILLO CLIP	34	6,5	221	1,33	1,23
GUIA	30	6,5	195	10,43	9,75
BABERO	21	6,5	136,5	2,75	2,52
SOLAPE	22	6,5	143	0,94	0,86

Una vez realizado el recuento de perfiles con sus correspondientes precios de años sucesivos (en este caso 2015 y 2016), se procede a calcular los consumos de perfiles en metros, de cada orden de trabajo en blanco, de los distintos meses (enero, febrero y marzo). Esto es así en la medida en que en un primer lugar, esta recogida y cálculo de datos permitirá poder realizar la ficha de inventario o almacén (de la que la empresa carecía); de esta forma, si en algún momento los datos cambiasen circunstancialmente, automáticamente se recalcularía todo el proceso.

Con la finalidad de demostrar el proceso de recogida de datos en dicha ficha, en la Tabla 3.2. se muestra la representación los consumos del mes de marzo.

Tabla 3.2. Consumos de perfiles en las órdenes de trabajo, mes de marzo

COMPRAS perfiles MARZO			CONSUMOS								
			OT 1		OT 2		OT 3		OT 4		
	Ud.	mts/ud.	metros	Ud.	metros	Ud.	metros	Ud.	metros	Ud.	metros
MARCO	24	6,5	156	1	6,5	1	6,5	2	13	1	6,5
HOJA	36	6,5	234	2	13	2	13	3	19,5	2	13
INVERSOR	3	6,5	19,5	1	6,5	1	6,5	1	6,5	1	6,5
ZANCA VENTANA	0	6,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZANCA PUERTA	0	6,5	0	1	6,5	0	0	1	6,5	0	0
JUNQUILLO GRAPA	0	6,5	0	1	6,5	1	6,5	1	6,5	1	6,5
JUNQUILLO CLIP	20	6,5	130	1	6,5	1	6,5	2	13	1	6,5
GUIA	3	6,5	19,5	1	6,5	1	6,5	1	6,5	1	6,5
BABERO	3	6,5	19,5	1	6,5	1	6,5	1	6,5	1	6,5
SOLAPE	0	6,5	0	0	0	1	6,5	0	0	0	0
RETAL:					51,40 %		51,14%		32,66 %		57,76 %

Tal como puede percibirse en la tabla, se realizan una serie de operaciones para ir completando el proceso hasta llegar a la referida ficha de almacén. En este caso, la empresa Aluminios Tascón, realiza todos los meses compras de materiales (en color

blanco de la serie 3500) en función del nivel de existencias que tenga y siempre teniendo en cuenta cuántas órdenes se van a fabricar y colocar en el mes para evitar un stock alto y, por ende, costes innecesarios. Por ello, dicha empresa fabrica en función de la orden que va a ser colocada en ese mes, pues no tiene sentido fabricar una orden de trabajo con previsión de colocación a 3 meses, por ejemplo. Se entiende pues, que cuando entra una nueva orden de trabajo, la colocación raramente se produce en el mismo mes, y si se produjera, siempre se trataría de una orden en color blanco, nunca de otro color o serie, puesto que trabajan sobre pedido en plazos medios de 3 semanas, dependiendo del mismo.

Atendiendo a estas consideraciones, una vez realizados los cálculos respecto al consumo de perfiles de cada orden en blanco de la serie 3500, se procede a elaborar la ficha de inventario de almacén en la que se registran los pedidos (entradas) y consumos (salidas) que se han realizado en los meses mencionados, pues es necesario calcular previamente los consumos de los meses anteriores al elegido para conocer en todo momento el número de existencias almacenadas y evitar así rupturas de stock. Asimismo, también sirve para calcular el consumo de materiales de cada orden, es decir, el programa de presupuestación que utiliza la empresa, refleja el número de barras que necesita de cada unidad (orden de trabajo), así como el número de piezas y metros de gomas para su fabricación, lo que permite realizar un registro con datos reales a través de la mencionada ficha.

En la Tabla 3.3. de la página siguiente se puede observar una representación de los modelos de ficha de inventario realizadas para todos los elementos materiales de la empresa, en este caso concreto para controlar el stock y consumo de perfiles de color blanco y su asignación a las distintas órdenes de trabajo.

Como se puede observar en dicha tabla, el programa que utiliza la empresa Aluminios Tascón para presupuestar lo hace en unidades enteras y, al final del informe, evalúa la cantidad exacta de retal, en porcentaje y en importe (reflejado en la Tabla 3.2), debido a que como se ha mencionado anteriormente, cada barra (perfil) se compone de una longitud de 6.5 metros que han de ser cortadas a medida en función del producto requerido, porque no necesariamente se ha de consumir todo el perfil.

Como resulta lógico, el retal se excluye del presupuesto (pero no así de la ficha de inventario en un primer momento, debido a que se restará posteriormente una vez

calculado el consumo total de cada orden, proceso que se detallará posteriormente). Esto es así porque el material no consumido en esa orden se aprovechará para sucesivos trabajos en blanco y, por ello, la empresa ha considerado que el cliente no ha de soportar dicho coste.

Tabla 3.3. Modelo de ficha de almacén: perfiles color blanco

MÉTODO CPPC	Entradas			Salidas (consumos)			Existencias perfil: MARCO ventana		
	Metros	Precio/Mts	Total	Metros	Pe/Mts	Total	Metros	Pe/Mts	Total
Ei							169,0	7,21	1.218
Compras enero	104,0	7,68	799				273,0	7,39	2.017
Consumos enero:							273,0	7,39	2.017
OO.FF. X1				71,50	7,39	528			
OO.FF. X2				13,00	7,39	96			
OO.FF. X4				39,00	7,39	288			
OO.FF. X5				6,50	7,39	48	143,0	7,39	1.057
Compras febrero	52,0	7,68	399				195,0	7,47	1.456
Consumos febrero:							195,0	7,47	1.456
OO.FF. Y1				32,50	7,47	243			
OO.FF. Y2				52,00	7,47	388			
OO.FF. Y3				19,50	7,47	146			
OO.FF. Y4				13,00	7,47	97	78,0	7,47	582
Compras marzo	156,0	7,68	1.198				234,0	7,61	1.781
Consumos marzo:							234,0	7,61	1.781
OO.FF. 1				6,50	7,61	49			
OO.FF. 2				6,50	7,61	49			
OO.FF. 3				13,00	7,61	99			
OO.FF. 4				6,50	7,61	49			
OO.FF. 5				6,50	7,61	49			
OO.FF. 6				32,50	7,61	247			
OO.FF. 7				6,50	7,61	49			
OO.FF. 8				19,50	7,61	148	136,5	7,61	1.039

Ahora bien, si se observa detenidamente, la ficha de inventario está compuesta por las existencias iniciales de 2016 (169 metros de marco que sale de multiplicar 26 unidades por 6,5 metros de longitud que tiene cada unidad, reflejado en la Tabla 3.1) a un precio

(7,21€ el metro en 2015), que son las finales del año anterior y una serie de compras a otro precio (7.68€ el metro en 2016). Este recuento realizado inicialmente, sirve para ponderarlo con las compras de los distintos meses, pues el método utilizado en las fichas de almacén es el coste promedio ponderado. De esta forma, al mezclar las unidades que había a un precio con las nuevas compras a otro, se obtienen consumos a otro precio.

Numéricamente sería:

Existencias iniciales 169 metros \times 7.21 €/metro = 1.218 €

Compras de enero 104 metros (16 uds \times 6,5 metros/ud) \times 7.68 €/metro = 799 €

Realizando la media aritmética ponderada dando como resultado el precio medio de consumo (salidas del almacén) de las órdenes de trabajo:

$$\frac{2.017 \text{ €}}{273 \text{ metros}} = 7,39\text{€/metro}$$

Dicho importe se someterá de nuevo al mismo proceso de ponderación cada vez que se realice una compra cuyo precio sea distinto al que tienen las existencias que quedan en el almacén.

Una vez calculado el consumo de perfiles en unidades enteras inicialmente (*marco, hoja, inversor, junquillos, solapes, zancas, guía y babero*) de cada orden de trabajo a través de la ficha de inventario, se procede al cálculo de piezas y gomas que lleva cada orden de trabajo. A este respecto, en la Tabla 3.4 de la página siguiente se muestra el cálculo del consumo de piezas y gomas de cada orden de trabajo, como en el resto de los casos para el mes de marzo.

Como se puede contemplar, el número de piezas y gomas es mucho mayor al número de perfiles, lo que complica aún más el cálculo. Para realizar los cálculos de la tabla anterior, se ha procedido a la revisión exhaustiva de facturas soportadas por la empresa en relación a los materiales, además de una comunicación continua con todos los trabajadores, pues en muchas ocasiones los términos utilizados en el informe de presupuestación no coinciden con los nombres reales, impidiendo así, su entendimiento.

Tabla 3.4. Consumo de piezas y gomas para cada orden de trabajo, mes de marzo

PIEZAS			OT 1		OT 2		OT 3	
	€ ud/m	Desc.	U/M	€	U/M	€	U/M	€
Junta exterior en apertura interior	0,26	26%	9	1,75	7	1,36	16	3,11
Escuadra de inyección para ventana	0,54	26%	16	6,37	12	4,78	28	11,15
Cremona practicable de 2 palas (blanco/negro)	6,18	26%	2	9,09	1	4,55	3	13,64
Cremona oscilobatiente (blanco/negro)	7,38	26%		0,00		0,00		0,00
Junta de batiente interior con hilo antiestiramiento	0,45	26%	10	3,30	8	2,64	17	5,62
Junta interior acristalamiento	0,55	0%	8	4,44	7	3,88	14	7,76
Compas corto	7,58	26%						
Juego de pasadores para hoja pasiva oscilobatiente	11,46	26%						
Kit base oscilobatiente 1 hoja sin cremona cierre al inversor (blanco/negro)	18,92	26%						
Ángulo vulcanizado C-70CC	1,35	26%						
Juego de tapas inversor apertura interior	0,81	26%	1	0,59	1	0,59	2	1,19
Compas mini	6,53	26%						
Kit oscilobatiente 2 hojas cierre a marco izq. Negro	44,01	26%						
Cremona oscilobatiente cortizo con llave negro	15,50	26%						
Tapa para desagüe con deflector negro	0,17	26%	3	0,38	3	0,38	6	0,76
Junta exterior para acristalamiento de junquillo	0,40	26%	8	2,33	7	2,04	14	4,08
Junta central	0,57	26%	9	3,76	6	2,51	14	5,85
Conjunto punto de cierre suplementario	6,67	26%						
Bisagra oculta	2,39	26%						
Kit practicable 2 hojas sin bisagras ni cremona	3,81	26%	1	2,81	1	2,81	2	5,62
Tope de zanca de ventana	0,54	26%						
Tope de zanca para puerta	0,74	26%	2	1,09			2	1,09
Escuadra de alineamiento	0,32	26%	12	2,80	8	1,87	20	4,66
Escuadra de alineamiento (de tornillo)	0,33	26%	12	2,91	8	1,94	20	4,86
Grapa de aluminio para junquillos	0,09	26%	18	1,22	16	1,09	34	2,31
Bisagra negra/Blanca	1,45	0%	6	8,71	6	8,71	10	14,52
Bisagra inox	2,46	26%						
Cremona practicable INOX	9,64	26%						
TOTAL EUROS				51,6		39,1		86,2

Terminada la fase de recopilación de datos de las distintas piezas y gomas (y su precio asociado) que puede llevar una ventana, se procede a calcular el importe asociado a cada orden, es decir, se multiplica el precio de cada pieza/goma por el número o metros que lleva cada una de ellas (cifras que se extraen del desglose que proporciona el informe de presupuestación de cada una de las órdenes como ya se ha mencionado con anterioridad).

La cuantificación, de forma abreviada, para la Orden de trabajo 1 sería:

Consumo **9 metros de goma** (junta exterior en apertura interior) a un **precio de 0.26€/metro**, el cual se tendrá que someter a un **descuento comercial del 26%** que ofrece la empresa proveedora (Cortizo S.A) en casi todas las piezas y gomas, y como resultado se obtiene que, **9 metros × 0.26€/metro – 26% de descuento = 1.75€** cuesta la goma de junta exterior en apertura interior.

Para concluir con este proceso, calculado el importe del consumo de perfiles en blanco (en unidades enteras) y de piezas y gomas de cada orden, se procede a calcular el importe total de la materia prima del aluminio. Es decir, para calcular el consumo real y total, se suman los consumos de cada perfil (*marco, hoja, inversor, junquillos, solapes, zancas, guía y babero*) de cada orden por separado, reflejados en la ficha de inventario, y de ese resultado, se excluye el retal sobrante reflejado en la Tabla 3.2. Una vez calculado el consumo de perfiles se debe añadir, por último, el importe del consumo de piezas y gomas, calculado previamente y reflejado en la Tabla 3.4 obteniendo así el coste total real de materias primas de aluminio de cada orden de trabajo.

Finalizado el cálculo del coste real de materias primas de aluminio en color blanco, por no tener pedidos y por ende facturas asociadas a la orden directamente, se inicia el proceso de recopilación de datos reales del resto de materias primas, que como ya se ha explicado con anterioridad, tanto las órdenes distintas a la serie 3500, como las que son de un color diferente al blanco, y el resto de materiales (*vidrios y persianas*), funcionan bajo pedido, y por ello, existe una factura real asociada al consumo.

En el caso de la materia prima del aluminio de color, al igual que en las órdenes de color blanco, normalmente se obtiene un retal que, como es sabido, es la parte del perfil sobrante en esa orden. Si bien es cierto que ese retal, a diferencia de las órdenes en blanco, solo se tiene en cuenta en relación a los datos presupuestados, ya que cuando se

produce un pedido (*los datos provienen del informe de material obtenido del programa de presupuestación que utiliza la empresa, y siempre consensuados con el encargado de taller para pedir lo necesario*), existe una factura relacionada directamente con ese pedido, y por ello, se consume o no el perfil entero, supone un coste igualmente.

Esta recopilación de datos se basa principalmente en la revisión íntegra de facturas soportadas por la empresa, asociadas a cada orden. La problemática de esta cuestión es que los proveedores de la mencionada empresa, tanto de aluminio como de vidrio y persianas, facturan cada mes y, en consecuencia, todos los pedidos de ese mes a la vez (que no tienen por qué coincidir con las órdenes colocadas), de forma desglosada. Para poder identificar cuál es el importe asociado a cada orden, primero se ha de averiguar el número de albarán asociado a la misma, el cual se podrá encontrar en el registro que elabora la empresa, una gestión eficaz y eficiente, que acorta el periodo de búsqueda de información en caso de necesidad, como por ejemplo puede ser este caso.

Una vez, efectuado el proceso de recopilación y cálculo de materias primas, se procede a la obtención de información relacionada con la mano de obra. La empresa Aluminios Tascón, realiza un control exhaustivo de la jornada de trabajo para mejorar continuamente la eficacia y eficiencia de la misma, además de detectar posibles incidencias surgidas. De esta forma, cada trabajador tiene asociado un parte de trabajo con su nombre (ver Figura 3.1.), que ha de ser cumplimentado a diario obligatoriamente, reflejando las horas que ha destinado a una orden de trabajo cualquiera, además de su explicación (describir lo que ha hecho brevemente). En el registro del parte de trabajo es importante que figure la fecha y firma de cada uno de los empleados, pues de esta forma no se da opción a la distorsión de datos reales.

Al llevar a cabo este riguroso control a través de los partes de trabajo, se obtiene un informe detallado sobre la producción de los trabajadores. Además, permite calcular el coste real de la mano de obra (fabricación y colocación) a partir de las horas destinadas a cada orden de trabajo de cada empleado.

El proceso es simple: los trabajadores anotan en los partes de trabajo (cada uno el suyo) cuanto tiempo han dedicado a fabricar y/o colocar una orden. El total de las horas (suma de las horas que cada empleado ha destinado a una orden concreta) se multiplica por el coste de la mano de obra de una hora (calculado por la empresa), obteniendo así el coste total de la mano de obra.

Figura 3.1. Parte diario de trabajo de los empleados

PARTE DIARIO DE TRABAJO			
OPERARIO:			
OT	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	TIEMPOS	OBSERVACIONES
OBSERVACIONES:		FECHA:	FIRMA:

En la Tabla 3.5. se muestra un ejemplo del proceso de cálculo del coste de la mano de obra descrito anteriormente. En este caso, cabe señalar, que los datos son ficticios (a diferencia del resto de los cálculos, que solamente han sido modificados), pues solo se muestra a modo de representación, debido a que estos datos ya han sido calculados previamente por la empresa y, por ello, no ha sido necesario realizarlos en este trabajo. Asimismo, prefieren mantener en confidencial cual es el importe de dicho coste.

Tabla 3.5. Cálculo del coste de la mano de obra en fabricación y colocación

OT	TRABAJADOR 1		TRABAJADOR 2		Horas totales fabricación	Horas totales colocación	€ totales fabricación	€ totales colocación
	Horas F	Horas C	Horas F	Horas C				
X	1		1	6	2	6	100	300
Y	1	5			1	5	50	250
Z		8	2		2	8	100	400

Finalmente, dentro de esta segunda gran etapa, también se ha de calcular el importe de los gastos generales de fabricación. Como es conocido, normalmente estos costes funcionan de forma indirecta al producto, por no ser controlables y tener que trabajar sobre presupuesto (estimación a partir de datos pasados), pero como ya se ha mencionado, este es un caso particular, pues no se ha tenido en cuenta hasta ahora este detalle, y por ello en este trabajo se ha de recurrir a datos reales.

En este caso concreto, por ser de un ejercicio anterior, se pueden obtener de dos formas: bien a través de revisión y registro de facturas, bien extraer los datos de la cuenta de pérdidas y ganancias de la empresa. A los efectos del presente TFG se ha optado por la segunda posibilidad, y a partir de ahí se ha procedido a realizar los cálculos pertinentes.

A este respecto, en la Tabla 3.6. se puede observar la recogida inicial de los datos sobre costes (fijos “representados en verde” y variables), según la cuenta de pérdidas y ganancias de la empresa.

Tabla 3.6. Cuadro de reparto de los gastos generales de fabricación

	Fabricación	Ventas y Administración
Arrendamientos	3396	
Reparaciones y conserva	5074	
Servicios profesionales		7649
Seguros	8649	4324
Publicidad		4178
Suministros	6605	
Material de oficina		1138
Teléfono		3762
Combustible vehículos	5240	
Gastos varios	4145	2072
Tributos		7722
Gastos de personal (indirecta)	4092	
Gastos financieros		43237
Amortizaciones	18850	
Material indirecto	33924	
TOTAL AÑO	89975	74082
⇒ TOTAL MES	7498	6174
ENTRE LAS ÓRDENES DE MARZO (a cada OT de marzo le corresponde...)	441	

Posteriormente se ha procedido a repartir dichos costes entre dos funciones Fabricación por un lado (GGF), y Ventas y Administración (VyA) por otro. El motivo de no considerar las tres funciones clásicas y optar por considerar Ventas y Administración de forma conjunta, es que la empresa objeto de estudio nunca ha realizado dicha diferenciación, razón por la cual resultaría muy complicado proceder a establecer una diferenciación de los costes entre estas dos funciones.

Como puede observarse, existen gastos que se reparten entre las dos funciones o departamentos, asumiendo que ambos se benefician de lo mismo. Esta repartición se hace en función del peso que tiene cada función en un gasto concreto. Teniendo en consideración este motivo, para averiguar cuál es la función que más peso tiene, se ha de inspeccionar documentos y facturas, lo que ha permitido observar que la función de fabricación es más fuerte que la de Ventas y Administración. Por ello, se ha creído conveniente realizar este reparto de costes comunes en función del método de los factores ponderados, siendo la propia empresa la que facilite dicha ponderación que, en concreto, se ha establecido en 1/3 para la función de VyA y 2/3 para Fabricación, en todos los casos. El resto de los gastos se identifican perfectamente con la función, por lo que no presentan ningún tipo de inconveniente a la hora de encuadrarlos en una función u otra.

Una vez repartidos los costes entre las dos grandes funciones se puede obtener el coste total del periodo, es decir, los importes que aparecen en la Tabla anterior, correspondientes a las cifras anuales una vez cerrado el ejercicio. Por ello, una vez calculado el resultado total del año respecto a cada función, se divide entre el número de periodos considerados (en el caso del presente TFG, meses), obteniendo así el importe mensual medio, tanto de VyA como de Fabricación. Este último será asignado a las órdenes de trabajo en función de tres variables: número de órdenes de fabricación del mes, mano de obra o precio de venta de la orden, para poder establecer una comparativa entre las mismas, y así obtener conclusiones más congruentes en función de los distintos escenarios planteados. Asimismo, el importe mensual medio de VyA obtenido inevitablemente del reparto de costes indirectos, a priori no afecta directamente en los costes implicados en la fabricación del producto, pero a posteriori servirá para calcular el resultado final del periodo considerado (marzo). Este desarrollo se visualizará con posterioridad en el siguiente y último apartado de este trabajo.

3.3.3. Etapa 3. Comparativa entre los datos presupuestados y los datos reales

Para concluir el proceso de cálculo de costes es necesario llevar a cabo la comparativa entre los datos presupuestados (recopilados) y los datos reales (recopilados y calculados) a través de la estadística de órdenes de fabricación, pues esta fase es la definitiva, es decir, es la fase en la que se determina un resultado u otro, objeto de estudio.

En un primer momento se ha procedido a realizar un cuadro-resumen de los costes presupuestados y reales de todas las órdenes, por cuestiones meramente operativas, simplemente para que exista cierta claridad en el proceso que se va a desarrollar con posterioridad. A este respecto, la Tabla 3.7. se muestra, a modo de ejemplo, el mencionado cuadro-resumen para la orden de trabajo 1.

Tabla 3.7. Recopilación de datos presupuestados y reales, Orden de trabajo 1

		PRESUPUESTO	REAL
OT 1	Aluminio + piezas + gomas	362,16	240
	Vidrios	92,27	37,62
	Cajones	85,36	75,15
	MOD fabricación	121,44	69,83
	MOD colocación	39,60	60,72

En el caso del resto de órdenes se procede de forma análoga, lo que permite unificar dicho proceso en la estadística de órdenes de fabricación del periodo, que servirá asimismo para realizar el necesario proceso de comparación entre los datos presupuestados y reales, obteniendo así las posibles desviaciones (proceso descrito en el capítulo II). Asimismo, también permitirá conocer cómo afecta al resultado (*que no a las desviaciones*) la “afectación” de los GGF en función de distintas variables que se pudieran utilizar como claves de distribución (mencionadas anteriormente en ese apartado). Por este motivo, y a los efectos de comparación, se mostrarán las diferentes estadísticas con los resultados obtenidos en cada caso para cada orden, por lo que si bien el resultado final pudiera ser el mismo (si se sirven en el periodo todos los pedidos), los resultados inherentes a cada trabajo pueden cambiar en función de dichas variables.

Así, las claves de distribución utilizadas para el reparto de costes indirectos entre los órdenes de fabricación o de trabajo han sido las tres siguientes:

- En función del *Número de órdenes*:

$$\frac{GGF \text{ mensuales}}{N^{\circ} \text{ órdenes de trabajo del mes}}$$

- En función del *Precio de Venta*:

$$\frac{GGF \text{ mensuales}}{\text{Total precio de venta (Blanco y color)}} \times \text{Precio de venta unitario}$$

- En función de la *mano de obra*:

$$\frac{GGF \text{ mensuales}}{\text{Total mano de obra presupuestada (Blanco y color)}} \times \text{Mano de obra presupuestada unitaria}$$

De forma resumida, en las tablas siguientes (Tabla 3.8, Tabla 3.9, Tabla 3.10) se muestran las distintas estadísticas de órdenes de fabricación elaboradas, en base a las claves de distribución mencionadas, por un lado para las órdenes en color blanco de la serie 3500 y, por otro, para el resto de las órdenes de “color” de la misma serie u otras, haciendo referencia como en todos los casos al periodo de estudio (mes de marzo).

Tabla 3.8. Estadística de órdenes de fabricación de la serie 3500 color Blanco.
GGF en función del número de órdenes de fabricación, mes de marzo

	BLANCO S/3500								
	Total	OT 1	OT 2	OT 3	OT 4	OT 5	OT 6	OT 7	OT 8
DATOS PRESUPUESTADOS									
MP ALUMINIO blanco + piezas + gomas presupuestado	4.953	362	304	636	255	311	1.816	459	811
MP ALUMINIO estándar (de color) + piezas + gomas presupuestado									
MP ALUMINIO madera + piezas + gomas presupuestado									
MP Vidrio presupuestado	1.288	92	80	258	50	99	404	122	184
MP persiana presupuestado	1.097	85	79	159	61	85	353	101	174
MOD presupuestada (fabricación + colocación)	5.107	161	308	645	302	317	2.145	392	837
GGF reales (unitario)	3.528	441	441	441	441	441	441	441	441
Coste Industrial Presupuestado	15.973	1.142	1.211	2.139	1.108	1.251	5.159	1.515	2.446
Precio de venta	14.800	892	923	1.980	792	977	5.455	1.389	2.393
Beneficio presupuestado	-1.172	-250	-289	-159	-316	-275	296	-126	-53
DATOS REALES									
MP aluminio blanco + piezas + gomas real	3.245	240	201	428	172	209	1.195	281	519
MP aluminio estándar (de color) + piezas + gomas real									
MP ALUMINIO madera + piezas + gomas real									
MP Vidrio real	571	38	33	152	21	40	165	48	75
MP persiana real	967	75	70	141	52	72	307	88	163
MOD real (fabricación + colocación)	6.242	131	392	777	443	668	2.001	677	1.154
Desviaciones:									
En MP	2.554	187	160	331	120	173	906	265	412
En MOD	-1.135	30	-84	-132	-141	-351	144	-285	-317
Cantidades definitivas:									
Coste ind. real	14.553	925	1.136	1.940	1.129	1.430	4.109	1.535	2.351
Beneficio real	247	-33	-213	40	-337	-453	1.346	-146	42

Tabla 3.9. Estadística de órdenes de fabricación de las órdenes de color. GGF en función del precio de venta de las órdenes de fabricación, mes de marzo

	COLOR									
	Total	OT 1 S/4200 A/Natural	OT 2 S/2000 L/Blanco	OT 3 s/3500 Bicolor blanco- natural	OT 4 Alumafel S/Forma L/Blanco	OT 5 S/3500 Bicolor blanco- burdeos	OT 6 S/3500 L/Madera Embero	OT 7 S/Forma Natural y S/3500 Negro	OT 8 S/4200 y S/3500 Blanco	OT 9 Alumafe S/Forma L/Blanco
DATOS PRESUPUESTADO										
MP ALUMINIO blanco + piezas + gomas presupuestado	4.506				511				3.198	797
MP ALUMINIO estándar (de color/bicolor) + piezas + gomas presupuestado	3.742	548	306	2.100		398		389		
MP ALUMINIO madera + piezas + gomas presupuestado	2.294						2.294			
MP Vidrio presupuestado	6.021	149	89	702	176	72	450	107	3.761	515
MP persiana presupuestado	2.448	736	104	550	170	95	793	0	0	0
MOD presupuestada (fabricación + colocación)	10.231	288	329	2.330	271	333	2.256	609	2.876	941
GGF reales (unitario)	5.266	309	149	1.026	221	165	1.056	0	1.877	463
Coste Industrial Presupuestado	34.508	2.030	977	6.708	1.348	1.062	6.849	1.105	11.712	2.717
Precio de venta	34.918	2.048	990	6.803	1.464	1.091	7.006	0	12.446	3.070
Beneficio presupuestado	411	18	13	95	117	30	156	-1.105	734	354
DATOS REALES										
MP aluminio blanco + piezas + gomas real	4.537				496				3.030	1.011
MP aluminio estándar (de color) + piezas + gomas real	3.085	511	256	1.486		333		498		
MP ALUMINIO madera + piezas + gomas real	1.960						1.960			
MP Vidrio real	5.111	62	47	286	84	41	184	48	4.096	262
MP persiana real	1.734	292	89	501	121	86	644	0	0	0
MOD real (fabricación + colocación)	14.676	798	577	2.429	301	586	2.353	765	6.039	829
Desviaciones:										
En MP	2.584	569	106	1.079	154	104	749	-50	-167	40
En MOD	-1.052	-281	-248	-99	-30	-253	-97	-157	-3.162	112
<i>Cantidades definitivas:</i>										
Coste industrial real	36.369	1.972	1.119	5.728	1.223	1.211	6.197	1.312	15.042	2.565
Beneficio real	-1.450	76	-129	1.075	241	-120	809	-1.312	-2.596	506

Tabla 3.10. Estadística de órdenes de fabricación de la serie 3500 color Blanco.
GGF en función de la *mano de obra* de las órdenes de fabricación, mes de marzo

	BLANCO S/3500								
	Total	OT 1	OT 2	OT 3	OT 4	OT 5	OT 6	OT 7	OT 8
DATOS PRESUPUESTADOS									
MP ALUMINIO blanco + piezas + gomas presupuestado	4.953	362	304	636	255	311	1.816	459	811
MP ALUMINIO estándar (de color) + piezas + gomas presupuestado									
MP ALUMINIO madera + piezas + gomas presupuestado									
MP Vidrio presupuestado	1.288	92	80	258	50	99	404	122	184
MP persiana presupuestado	1.097	85	79	159	61	85	353	101	174
MOD presupuestada (fabricación + colocación)	5.107	161	308	645	302	317	2.145	392	837
GGF reales (unitario)	2.497	79	150	316	148	155	1.049	192	409
Coste Industrial Presupuestado	14.941	780	921	2.014	815	965	5.766	1.266	2.414
Precio de venta	14.800	892	923	1.980	792	977	5.455	1.389	2.393
Beneficio presupuestado	-141	113	2	-34	-23	11	-312	123	-21
DATOS REALES									
MP aluminio blanco + piezas + gomas real	3.245	240	201	428	172	209	1.195	281	519
MP aluminio estándar (de color) + piezas + gomas real									
MP ALUMINIO madera + piezas + gomas real									
MP Vidrio real	571	38	33	152	21	40	165	48	75
MP persiana real	967	75	70	141	52	72	307	88	163
MOD real (fabricación + colocación)	6.242	131	392	777	443	668	2.001	677	1.154
Desviaciones:									
En MP	2.554	187	160	331	120	173	906	265	412
En MOD	-1.135	30	-84	-132	-141	-351	144	-285	-317
<i>Cantidades definitivas:</i>									
Coste industrial real	13.522	562	845	1.814	836	1.143	4.716	1.285	2.319
Beneficio real	1.279	330	77	166	-43	-167	739	103	74

Como se puede observar en las estadísticas anteriores, la recopilación efectuada de datos en una misma tabla proporciona información relevante para una empresa. Es decir, a través de ella, se detectan cuáles son las causas reales de que un producto provoque un beneficio o pérdida, en su caso, puesto que figuran todos los costes relacionados con el producto que pueden afectar a dicho resultado.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, en lo referente a los GGF, se puede contemplar que la imputación de los mismos en base a distintas variables, afecta al coste industrial presupuestado y, por ende, al coste real de cada orden, lo que provoca que el resultado (*precio de venta – coste industrial*) sea distinto en cada orden de trabajo.

Ahora bien, de las evidencias anteriores respecto a las tres variables consideradas, es obvio que alguna ha de ser mejor que otra a la hora de calcular el resultado de una orden, y cabe mencionar, que en este caso, la opción considerada como más “objetiva” es el precio de venta. Se considera que la repartición de los GGF en función de la variable “precio de venta” es la más precisa, puesto que es exacta, sin variación, es decir, el precio que aparece reflejado en la estadística de resultados es el precio calculado previamente bajo el formato del presupuesto, y finalmente, es el precio real al que se vende el producto terminado, sin posibilidad de modificación.

En cambio, la repartición de los GGF en función de la variable “mano de obra” no actúa de la misma forma, puesto que se hace en referencia a datos presupuestados, los cuales, normalmente presentarán contrastes (*desviaciones*) respecto a los datos reales obtenidos, y por ello, deja de considerarse tan objetivo.

Finalmente, en relación a la variable “número de órdenes de fabricación del periodo (mes)”, puede considerarse la menos acertada, debido a que las órdenes de trabajo son distintas entre sí (*unas más grandes, otras más pequeñas*) y por ello no tiene sentido que deban de soportar los mismos costes generales de fabricación todas las órdenes. Además, el hecho de utilizar el número de órdenes fabricadas en un periodo, en el caso de la empresa objeto de estudio, también carece de sentido debido a la mencionada estacionalidad de su producción, ya que no se sirven el mismo número de pedidos en cada periodo (*hay periodos del año en el que los clientes demandan más cambios de ventanas en base al clima*).

Por último, para concluir con este estudio, se va a proceder a la comparación de los datos presupuestados de materiales y mano de obra de cada orden de trabajo, con los datos reales de las mismas.

A este respecto, los siguientes gráficos (Gráfico 3.1, Gráfico 3.2, Gráfico 3.3. y Gráfico 3.4) muestran las diferencias entre los datos presupuestados y reales, dando como resultado las desviaciones.

Gráfico 3.1. Desviaciones en materias primas, color blanco s/3500

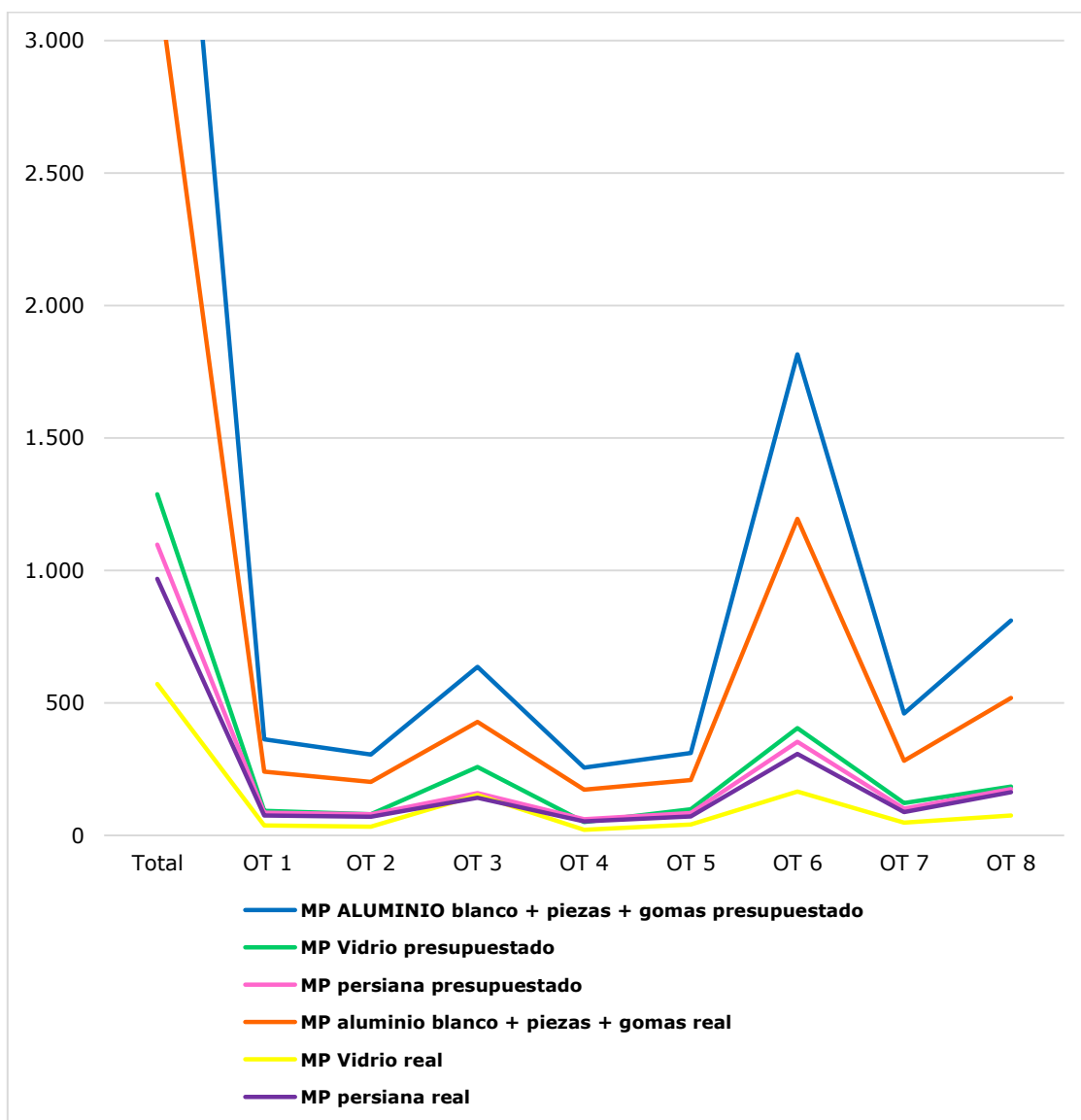
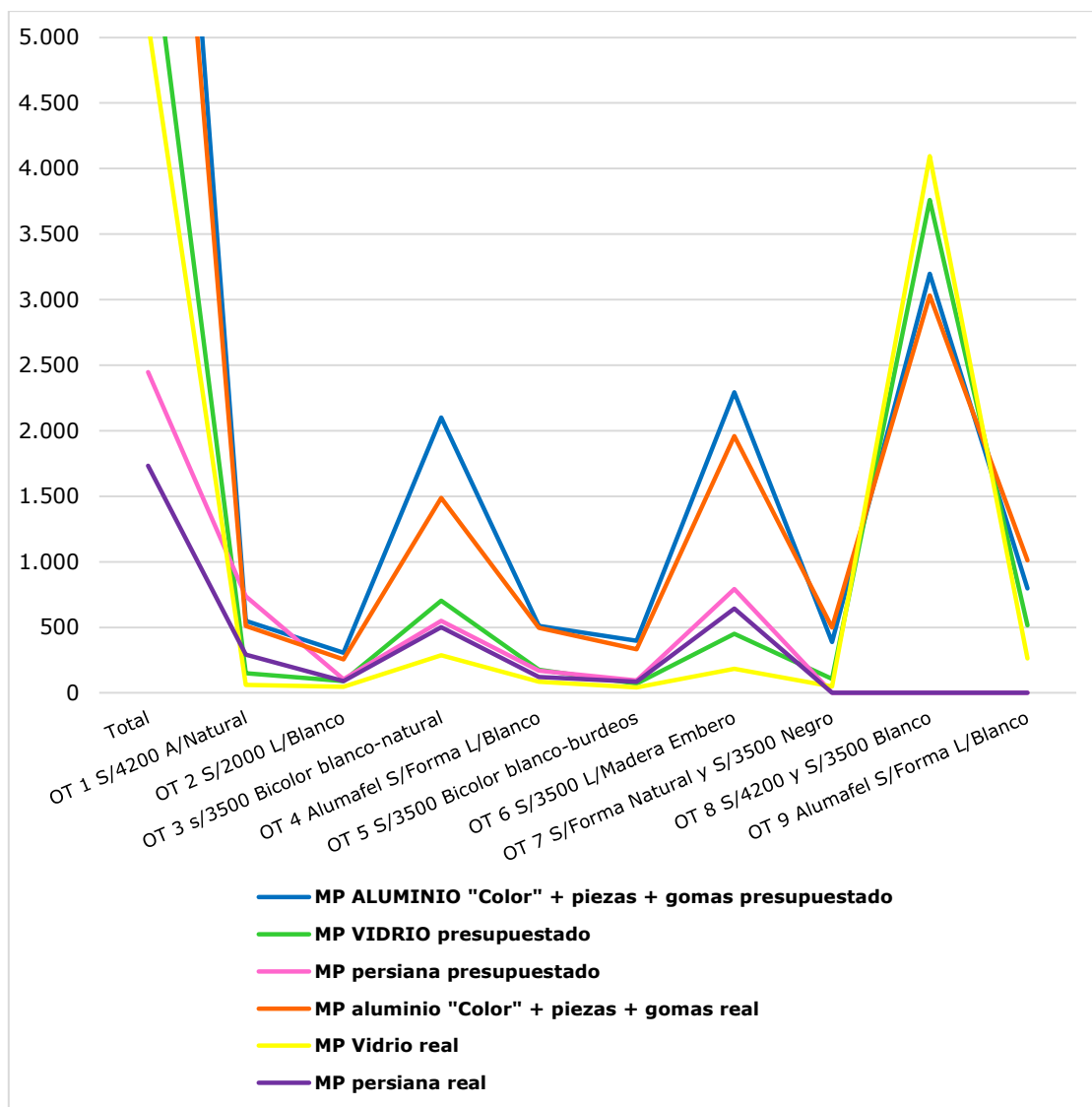


Gráfico 3.2. Desviaciones en materias primas, resto de órdenes de color



Como se puede observar en los gráficos anteriores, la desviación en materia prima normalmente siempre es por sobreaplicación. Esto se debe en parte a que a la hora de presupuestar, aunque el programa informático de presupuestación que utiliza la empresa tenga actualizadas constantemente las tarifas en función del coste de adquisición que supone a la empresa (*aluminio, vidrio y persiana*), las empresas proveedoras hacen distintos tipos de descuentos comerciales en factura. Asimismo, con este pequeño margen que la empresa obtiene, se favorece la compensación de las desviaciones de mano de obra (el hándicap de la colocación que se verá a continuación), para mantener en cierta medida un equilibrio, e intentar no obtener pérdidas.

Por su parte, la desviación en mano de obra en la mayoría de sus casos es subaplicada, como ya se había percibido en las diferentes estadísticas elaboradas.

Gráfico 3.3. Desviaciones en la mano de obra, color blanco s/3500

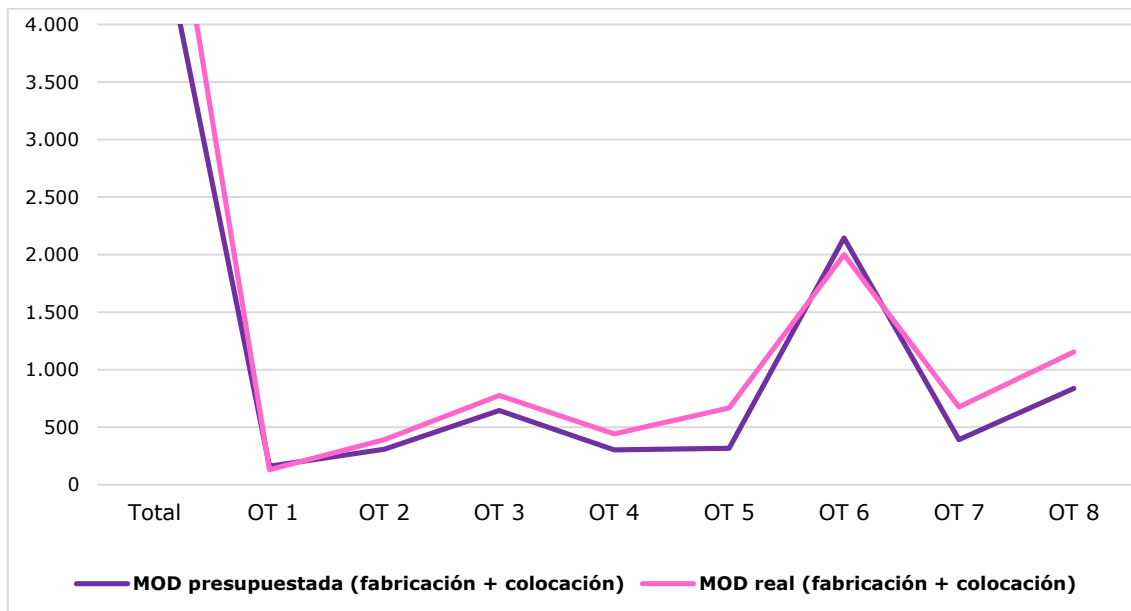
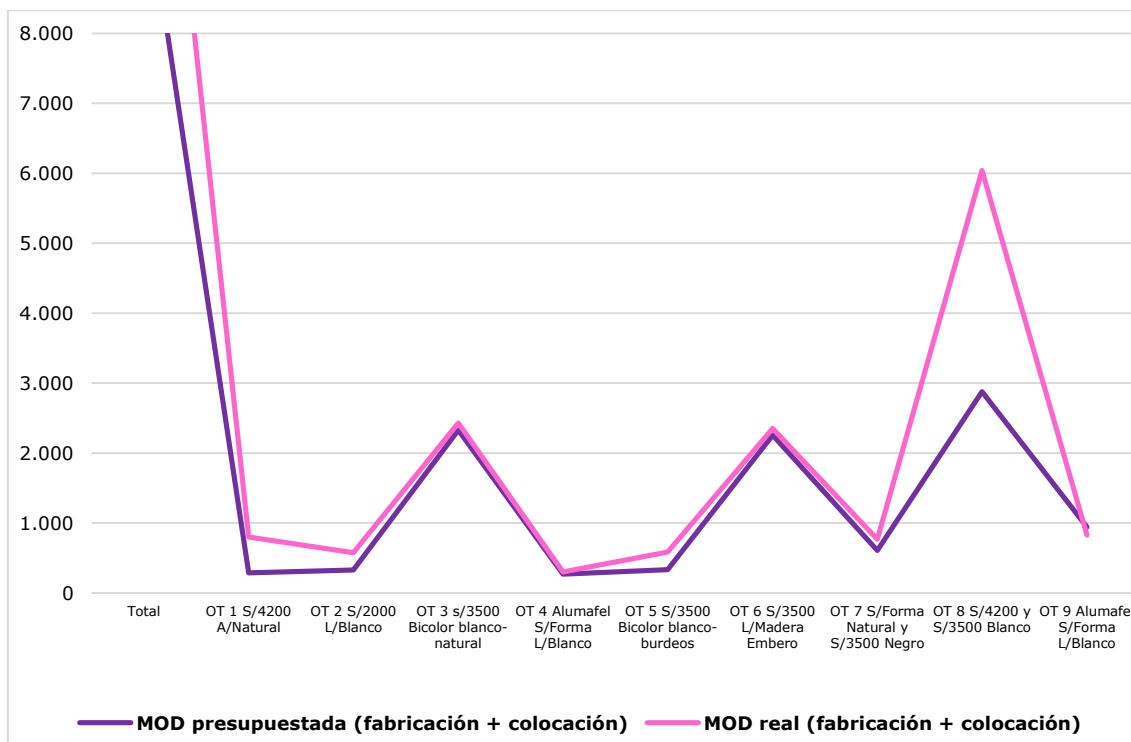


Gráfico 3.4. Desviaciones de la mano de obra, resto de órdenes de color



Examinados los motivos que conducen a la desviación por subaplicación de la mano de obra se deduce que:

El primero de ellos es que dentro del marco de la mano de obra, en referente siempre a la colocación, implica incertidumbre, pues presenta la problemática de que cada vivienda es diferente, y ello complica la situación a la hora de presupuestar, ya que por mucho que se quiera aproximar la cifra (*de presupuesto*) de una orden de trabajo, a otra bastante “parecida”, nunca resultará a efecto de datos reales, la misma.

Otro motivo que implica la desviación subaplicada en este epígrafe, se debe a que el coste de la mano de obra encarece mucho el producto (principalmente por la colocación), y llega un punto donde no es viable aumentarla, pues los clientes no querrían trabajar con esta empresa por ofrecer precios tan elevados. Asimismo, es un servicio que la empresa ha de ofrecer “casi obligatoriamente”, y luego decidir el cliente si lo contrata o no, ya que en su mayoría es un servicio muy demandado, puesto que a los clientes les resulta mucho más cómodo y sencillo contratarlo todo y evitar preocupaciones, en lugar de buscar por su parte servicio de albañilería para la colocación. Por ello, aunque se intente buscar un equilibrio, a día de hoy, todavía no se ha encontrado la solución para dicho problema.

Ahora bien, de acuerdo con el tratamiento de las posibles desviaciones sobreaplicadas en el caso de las materias primas y subaplicadas en la mano de obra (explicadas en el capítulo II), se ha procedido a llevar toda la cuantía de las mismas al resultado, lo que implica que será soportado por las órdenes vendidas, sin considerar el valor del importe, y por ello se mantendrán los datos presupuestados como costes/beneficios reales, puesto que las causas de las desviaciones ya han sido analizadas y por el momento no se ha encontrado ninguna solución, motivo por el cual se decide imputarlo directamente al resultado del periodo.

3.4. DETERMINACIÓN DEL RESULTADO DEL PERIODO

Computadas las distintas etapas que se han descrito en el apartado anterior, se puede proceder a determinar el resultado final del periodo objeto de análisis (mes de marzo), a través de la estadística de resultados. A este respecto, considerando los distintos precios de venta de todos los productos terminados y vendidos, y los costes asociados a las órdenes entregadas, tanto los relacionados “directamente” con el producto (MP, MOD y GGF) determinados por el coste industrial (presupuestado y real), se han de considerar

también los costes de ventas y administración que, como es sabido, se caracterizan por ser no inventariables (al no imputarse al producto) y, por ello, también forman parte del resultado periodo aunque que no estén relacionados tan claramente con la fabricación de productos.

En la Tabla 3.11. se muestra el cálculo total del resultado (*a través de la estadística de resultados*) del periodo del mes de marzo de las 17 órdenes de trabajo que se han estudiado con detenimiento, ya que de forma análoga a la estructura del coste, ambas recogen los mismos conceptos, si bien es sabido que el objetivo que se persigue es distinto y el orden contrario. En este sentido, la estructura del coste persigue averiguar cuánto ha supuesto fabricar un producto en su totalidad, mientras que la estadística de resultados proporciona el beneficio neto resultante una vez deducidos todos los costes previamente calculados.

Tabla 3.11. Estadística de resultados del periodo del mes de marzo

ESTADÍSTICA DE RESULTADOS	
Precio de Venta Total	49719
- Coste industrial Total presupuestado	(49184)
- Coste industrial Total real	(49626)
= Margen Bruto Presupuestado:	= 535
= Margen Bruto Real:	= 93
- Costes Ventas y Administración	(6174)
RESULTADO TOTAL PRESUPUESTADO	= (5639)
RESULTADO TOTAL REAL	= (6081)

Según la información que se muestra en la tabla anterior, la empresa obtuvo pérdidas el mes de marzo, debido principalmente a dos motivos. El primero de ellos, es que como ya se ha mencionado en otras ocasiones, Aluminios Tascón es una empresa estacional, y marzo, es un mes aún frío en el que pocos clientes se decantan por cambiar las ventanas, lo que repercute directamente en el resultado, es decir, cuantas menos órdenes de

trabajo se fabriquen y coloquen en un periodo, más costes han de soportar estas, al estar menos repartidos entre las mismas. Si se hubiera optado por escoger un mes de calor, como por ejemplo agosto, el resultado probablemente hubiera sido muy diferente, pues ese mes cuenta con casi 30 órdenes de trabajo, y por tanto, los costes de VyA, que siempre son los mismos por término medio, en este caso particular, estarían mucho más repartidos, y por ello, el beneficio sería mayor.

Asimismo, otro motivo importante, es el porcentaje tan elevado que representa el coste industrial sobre las ventas, ya que supone que el margen bruto o industrial sea demasiado insignificante para hacer frente a los costes de ventas y administración, provocando así, pérdidas. Asimismo, esta circunstancia no solo se debe a que intervienen las desviaciones de materias primas y mano de obra, sino que principalmente se debe al error de no considerar en el presupuesto los GGF que, como se ha indicado con antelación, la empresa objeto de estudio no lo ha tenido en cuenta hasta ahora, presupuestando únicamente MP y MOD.

Para concluir, de todo el desarrollo anteriormente expuesto en todos los capítulos del presente TFG, se determina la imposibilidad de calcular el punto de equilibrio globalizado (*punto en el cual no se obtienen ni beneficios ni pérdidas, determinado por los costes fijos totales, precio de venta unitario y coste variable unitario*), pues como es conocido, es una empresa que no trabaja con productos estandarizados y, por ello, cada producto tiene asociado un precio de venta con su respectivo coste, lo que conlleva que sea inviable dicha evaluación. Por otra parte, el resultado del mes estudiado, ha resultado negativo y los motivos ya se han deducido con antelación, por lo que tampoco sería necesario calcularlo.

CONCLUSIONES

La realización del presente TFG, no solo ha posibilitado el alcance de los objetivos propuestos, sino que además ha permitido extraer las siguientes conclusiones, tanto desde el punto de vista conceptual como práctico:

La investigación previa del sector del aluminio, ha permitido estimar el mejor sistema de acumulación de costes que se adapta a la empresa objeto de estudio (Aluminios Tascón), pues en este caso, al ser un negocio que trabaja sobre pedido con productos no estandarizados, se considera que el mejor método para calcular el coste de los productos es a través del sistema de órdenes de fabricación, debido a que es el único modelo que permite individualizar el coste de su producción. Asimismo, al trabajar sobre pedido con productos no homogéneos, se ha de elaborar un presupuesto a medida que englobe el encargo, razón por la que es el mejor prototipo al que se adapta, puesto que es otra característica que lo diferencia de los demás métodos.

Del mismo modo se deduce que el resto de sistemas de acumulación de costes (por procesos o departamentos, ABC y TDABC), no se ajustan a los requerimientos de la estructura de la empresa objeto de estudio, pues como ya es sabido, son modelos más enfocados a la producción en masa (*productos más homogéneos*) que miden el rendimiento por instalación (*departamento*), lo que supone que los cálculos no se puedan individualizar a un producto concreto, principal motivo por el que han sido descartados.

En este sentido, se concluye que todos los sistemas de acumulación de costes proporcionan información valiosa para la toma de decisiones, entre otros, de cualquier empresa, si bien es cierto, que cada método o modelo lo hace de una forma distinta; así pues, dependiendo de qué modelo de negocio lleve a cabo una empresa determinada, se escogerá uno u otro.

Igualmente se estima que, a la hora de elaborar un sistema de acumulación de costes, ha de existir claridad y orden en el proceso, pues si no fuera de ese modo, resultaría complejo proyectar bien los cálculos llevados a cabo.

Por otro lado, en lo que se refiere al estudio práctico realizado en el presente TFG de la empresa Aluminios Tascón, se obtiene que la aplicación del modelo de asignación de

costes por el sistema de órdenes de fabricación, permite identificar los costes reales generados durante el proceso productivo del periodo escogido, además de los presupuestados, obteniendo así la comparativa entre los mismos y la facilidad de su posterior análisis.

De estas evidencias, una vez recogidos y calculados todos los datos, tanto presupuestados como reales, se detecta que no existe mucha variabilidad entre los mismos, pues en la mayoría de los casos, las desviaciones en materias primas se compensan con las desviaciones en mano de obra, por lo que la empresa en este sentido, está realizando una buena presupuestación global, si bien a nivel individual –para cada factor de coste- debería reajustar su sistema de presupuestación. De esa forma, si la empresa ajusta su presupuesto a su coste real, podrá identificar y controlar también sus costes por factores de coste y no solo a nivel de los diferentes lotes fabricados en cada periodo.

Asimismo, también se deduce que las órdenes más rentables son normalmente las de mayor amplitud. En este sentido, se concluye que son varias las razones de esta circunstancia, entre las que cabe mencionar las siguientes:

- Los descuentos de materia prima en factura son mayores debido al volumen de pedido, lo que disminuye el coste unitario de dicho factor en mayor medida en aquellas órdenes que suponen un mayor consumo.
- La mano de obra también suele resultar más rentable si la orden de trabajo es relativamente “grande”, pues los equipos de trabajo destinados a la colocación de una ventana en una vivienda se tienen que desplazar igualmente, originando los mismos costes. Esto es así por el efecto de los costes fijos en el coste total de los diferentes pedidos.

Sin embargo, no siempre se cumple el segundo motivo mencionado, pues en ocasiones se produce el efecto contrario, y el coste de la colocación se dispara al encontrarse con obstáculos no previstos, siendo contraproducente para la empresa.

Al mismo tiempo, el beneficio no solo depende de MP y MOD, sino que también de los GGF, importe que ha sido repartido subjetivamente a través de las distintas claves de distribución expuestas en el trabajo y, aunque se haya intentado distribuirlo lo más

objetivamente posible, no dejan de ser datos subjetivos (*relativos*), y por ello inevitablemente, siempre representará cierta distorsión de la realidad.

Limitaciones

Cualquier trabajo de estas características no está exento de limitaciones. A este respecto, a lo largo de la elaboración del presente TFG, se han abordado ciertos inconvenientes:

- En cuanto al bloque teórico, en referente al proceso productivo del aluminio, se presenta el obstáculo de la información, pues en la gran mayoría de manuales y documentos se detallan aspectos químicos, más que productivos, motivo por el cual, la información en relación a las fases referentes a este sector tuvo que ser contrastada con la propia empresa proveedora (*Cortizo S.A*) de Aluminios Tascón. Asimismo, respecto a la búsqueda de información de los sistemas de acumulación de costes, el único que planteó algún problema fue el modelo TDABC, pues en la actualidad no se encuentran demasiadas experiencias prácticas detalladas en manuales que expliquen el modelo extensamente.
- Respecto al marco práctico, la mayor limitación fue adaptar los datos contables facilitados por la mencionada empresa, a la implementación del caso práctico, en lo que se refiere a los costes indirectos, pues puede redundar en que los resultados no se adaptan del todo a la realidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Aluminiostascon.net (2017). *Aluminios Tascón*. [Online] Aluminiostascon.net. Disponible en: <http://www.aluminiostascon.net/> [Recuperado 25 Sep. 2017].
- Candia, C. (2017). *Aluminio*. [Online] Carloscand.blogspot.com.es. Disponible en: <http://carloscand.blogspot.com.es/2015/07/aluminio.html> [Recuperado 23 Sep. 2017].
- Cortizo (2017). *ALUMINIOS CORTIZO SA, A CORUÑA - Informe comercial, de riesgo, financiero y mercantil*. [Online] Infocif.es. Disponible en: <http://www.infocif.es/ficha-empresa/aluminios-cortizo-sa> [Recuperado 26 Sep. 2017].
- Cortizo (2017). *Inicio: CORTIZO - Aluminium*. [Online] Cortizo.com. Disponible en: <https://www.cortizo.com/paginas/inicio> [Recuperado 25 Sep. 2017].
- De Anta, M (Ed.) (2002). *Contabilidad de costes. Un enfoque Gerencial*. México, América: Pearson Educación.
- Eleconomista.es (2017). *Información Ranking de Aluminios Cortizo sa / Ranking Empresas*. [Online] Directorio Ranking Empresas - Ranking de las principales empresas españolas. Disponible en: <http://ranking-empresas.eleconomista.es/ALUMINIOS-CORTIZO.html> [Recuperado 23 Sep. 2017].
- Eleconomista.es (2017). *Ranking Empresas Producción de aluminio / Ranking Empresas*. [Online] Directorio Ranking Empresas - Ranking de las principales empresas españolas. Disponible en: <http://ranking-empresas.eleconomista.es/sector-2442.html> [Recuperado 23 Sep. 2017].
- Fernando, M (Ed.) (2005). *Contabilidad de costes y de gestión. Un enfoque práctico*. Madrid, España: Delta Publicaciones.

López, A. y Menéndez, M. (1990). *Curso de contabilidad interna*. Madrid, España: Editorial AC

Mallo Rodríguez, C. (2014). *Contabilidad de costes*. Madrid España: Pirámide

Mallo Rodríguez, C. y Jiménez Montañés, M. (2000). *Contabilidad de costes*. Madrid, España: Pirámide.

Mallo Rodríguez, C. y Jiménez Montañés, M. (2009). *Contabilidad de costes*. Madrid, España: Pirámide.

Otero, A (Ed.) (2000). *Contabilidad de costos y estratégica de gestión*. Madrid, España: Prentice Hall.

Otero, A (Ed.) (2003). *Contabilidad de costes*. Madrid, España: Prentice-Hall.

Peñaranda Ballestas, L. (2012). *PROCESOS INDUSTRIALES CON EL ALUMINIO*.

[Online] [Procesosindustrialesconelaluminio.blogspot.com.es](http://procesosindustrialesconelaluminio.blogspot.com.es). Disponible en: <http://procesosindustrialesconelaluminio.blogspot.com.es/> [Recuperado 20 Sep. 2017]

Requena, J., Mir, F. y Vera, S. (2002). *Contabilidad de costes y de gestión*. Barcelona, España: Ariel.