



# Universidad Politécnica de Cartagena

Trabajo de fin de grado

Análisis e implantación de un modelo de valoración basado en actividades en  
una empresa industrial

Autor:

Rodrigo Manzano Fernández

Director:

Eugenio Blas Gomariz Mercader

Cartagena Julio de 2017



## INDICE GENERAL

### Contenido

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	7
<b>2. ANÁLISIS DEL SECTOR</b> .....	8
<b>3. PRAMAC</b> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
3.1.- Descripción de la empresa .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
3.2.- Estructura por departamentos .....	18
3.2.1.- Dirección de operaciones .....	19
3.2.2.- Dirección financiera.....	20
3.2.3.- Dirección comercial .....	20
3.2.4.- Dirección de recursos humanos y organización.....	21
3.3.- Gama de productos .....	23
3.4.- Misión y visión de la organización .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
3.5.- Elaboración de un sistema de tratamiento de la información interna ..	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
3.5.1.- Sistemas de determinación de costes.....	27
3.5.2.- Elección del sistema de costes para Pramac.....	32
3.5.3.- Diseño del sistema ABC .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
3.5.3.1.- Conceptos y clasificación de actividades.....	32
3.5.3.2.- Mapa de implantación del modelo.....	35
3.6.- Motivación / Dificultades a superar.....	61
<b>4.- Conclusiones</b> .....	62
<b>5.- Bibliografía</b> .....	64



## ÍNDICE DE FIGURAS

Fig.1: Evolución del número de empresas del sector en España.....	8
Fig. 2: Evolución del número de empresas del sector en la Región de Murcia.....	9
Fig. 3: Porcentaje de las empresas en España según asalariados.....	10
Fig. 4: Porcentaje de las empresas de la Región de Murcia por asalariados.....	11
Fig. 5: Ocupación del sector y horas medias por trabajador al año, escala nacional.....	11
Fig. 6: Resultados de explotación y del ejercicio, acumulado hasta 2014, escala nacional.....	12
Fig. 7: Resultados de explotación de las empresas del sector, escala nacional.....	13
Fig. 8: Resultados de ejercicio de empresas del sector, escala nacional.....	13
Fig. 9: Logo de la empresa.....	15
Fig. 10: Organigrama de la empresa.....	18
Ilustración 1.....	17
Ilustración 2.....	17
Fig. 11: Logo Lifter.....	23
Fig. 12: Logo Pramac Generators.....	24
Fig. 13: Logo Pramac Service and Parts.....	24
Fig. 14: Gama de productos de PRAMAC.....	25
Fig. 15: Metodología modelo ABC.....	32
Fig. 16: Sección.....	37
Fig. 17: Actividades externas al proceso.....	37
Fig. 18: Línea 1, actividades y orden de ejecución.....	38
Fig. 19: Línea 2, actividades y orden de ejecución.....	38
Fig. 20: Línea 3, actividades y orden de ejecución.....	38
Fig. 21: Consumos de las actividades.....	39
Fig. 22: Actividades externas a la sección.....	40
Fig. 23: Línea 1.....	41
Fig. 24: Línea 2.....	42
Fig. 25: Línea 3.....	43
Fig. 26: FOF1, Corte de chapa.....	44

Fig. 27: FOF2, Forrado e insonorizado.....	45
Fig. 28: FOF3, Soldado TIG.....	46
Fig. 29: FOF4, Plegado.....	47
Fig. 30: FOF5, Punzonado.....	48
Fig. 31: FOF6, Pre-tratamiento.....	50
Fig. 32: FOF7, Cataforesis.....	50
Fig. 33: FOF8, Secado.....	51
Fig. 34: FOF9, Montaje del motor y alternador en la bancada.....	51
Fig. 35: FOF10, Instalación de cableado y cuadro eléctrico.....	52
Fig. 36: FOA1, Banca de pruebas.....	52
Fig. 37: FOA2, Calidad.....	53
Fig. 38: FOA3, Limpieza.....	53
Fig. 39: OOG1, Planificación de fábrica.....	54
Fig. 40: Elección de inductores de coste.....	56
Fig. 41: Distribución de costes a las actividades.....	57
Fig. 42: Reparto de los costes de las actividades a los productos.....	58
Fig. 43: Reparto de los costes directos a los productos.....	59

## **1. INTRODUCCIÓN**

Debido a la situación de crisis que ha sufrido España en todos sus ámbitos, y este caso en el sector de los grupos electrógenos, se antoja necesario un esfuerzo para superar las adversidades que implica la situación actual de incertidumbre.

Con este trabajo pretendemos dar un enfoque al uso del ABC como sistema de información interna para una organización. El análisis ABC se hará de forma parcial.

El trabajo consta de una parte teórica en la cual se exponen los principales modelos de coste que se pueden aplicar a una organización, así como las ventajas y desventajas de sus aplicaciones. Por otro lado para contextualizar el trabajo se proporciona información relevante a la empresa, teniendo en cuenta su estructura interna y procesos y, a su vez, la situación actual del mercado en el que se sitúa la misma. El trabajo consta de una parte práctica, en la cual se propone una forma de aplicar este sistema de información interna y los pasos a seguir para la correcta implantación del mismo. En esta parte práctica, se procede en primer lugar a definir el conjunto de actividades que componen las secciones o centro de coste que se va a estudiar. En base a ese conjunto de actividades, continuamos con la identificación de inductores de coste a las mismas. Como siguiente paso se asignan los costes a las actividades, y posteriormente estos costes son repartidos entre los productos. Por último, se asignan los costes directos a los productos.

Lo que pretende este trabajo es dar un enfoque distinto al control de costes dentro de una determinada organización, que a su vez se puede hacer extensible a cualquier otra. Se tratará de argumentar el uso del ABC como sistema de información interna por encima de otros modelos de coste, dados las ventajas que este modelo engloba.

## 2. ANÁLISIS DEL SECTOR

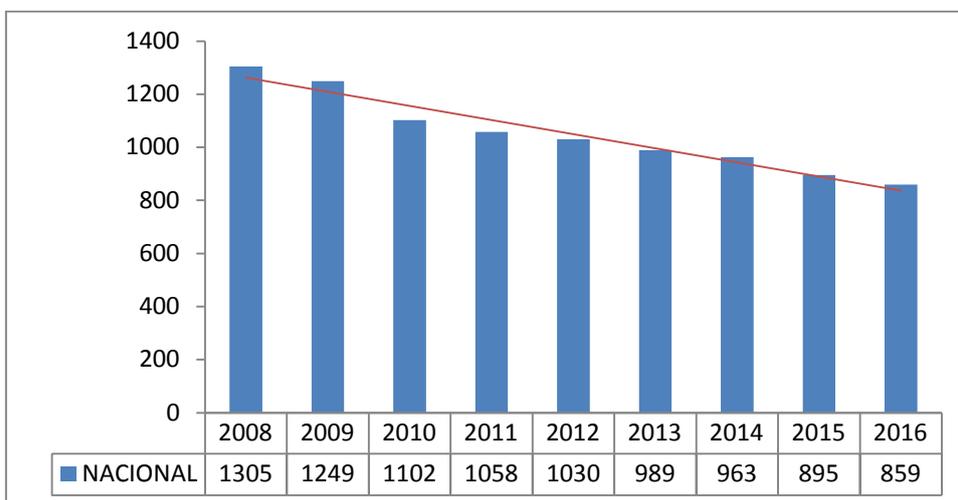
Desde 2008 y con el comienzo de la crisis, se ha ido destruyendo poco a poco el tejido empresarial de esta parte del sector manufacturero dedicada a la manufactura de grupos electrógenos y torres de iluminación.

A modo de resumen iremos dando muestras de la situación del sector por medio de gráficos.

En primer lugar encontramos una muestra del desalojo progresivo que se ha ido experimentando en el sector, tanto a nivel nacional como en el ámbito local de la Región de Murcia.

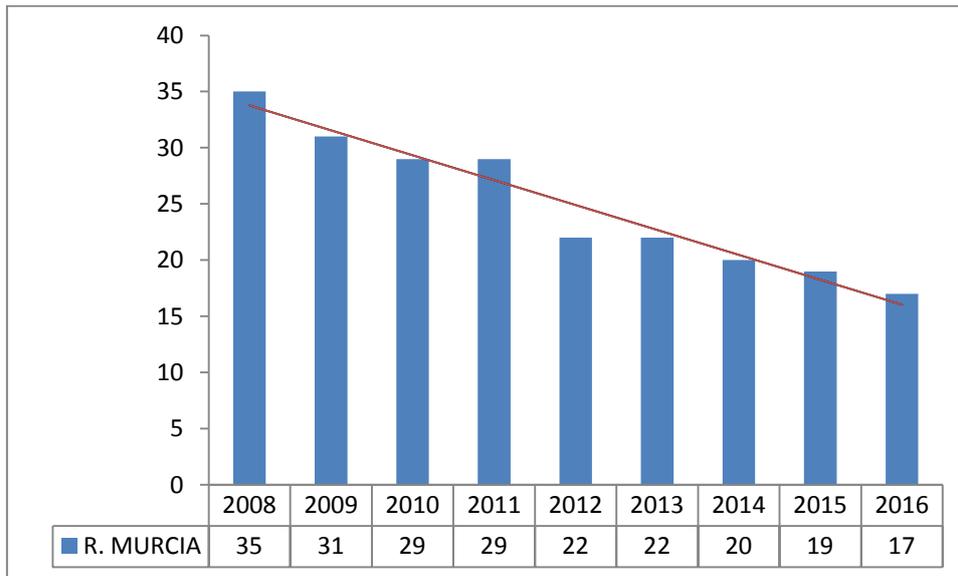
Teniendo en cuenta el número de empresas dedicadas a este sector de actividad, encontramos que el porcentaje de estas empresas ha disminuido desde el año 2008 a la actualidad (2017). A nivel nacional, el descenso de actividad ha sido notable, registrándose desde el año 2008 una caída de un 34.17% de empresas dedicadas a los grupos electrógenos. Este descenso acusado, también se ha visto reflejado en la Región de Murcia, cuyo descenso desde 2008 a la actualidad ha sido de un 51.43%.

**Fig.1: Evolución del número de empresas del sector en España.**



Fuente: elaboración propia con datos de INE, CNAE 2009 Grupo 271.

**Fig. 2: Evolución del número de empresas del sector en la Región de Murcia.**

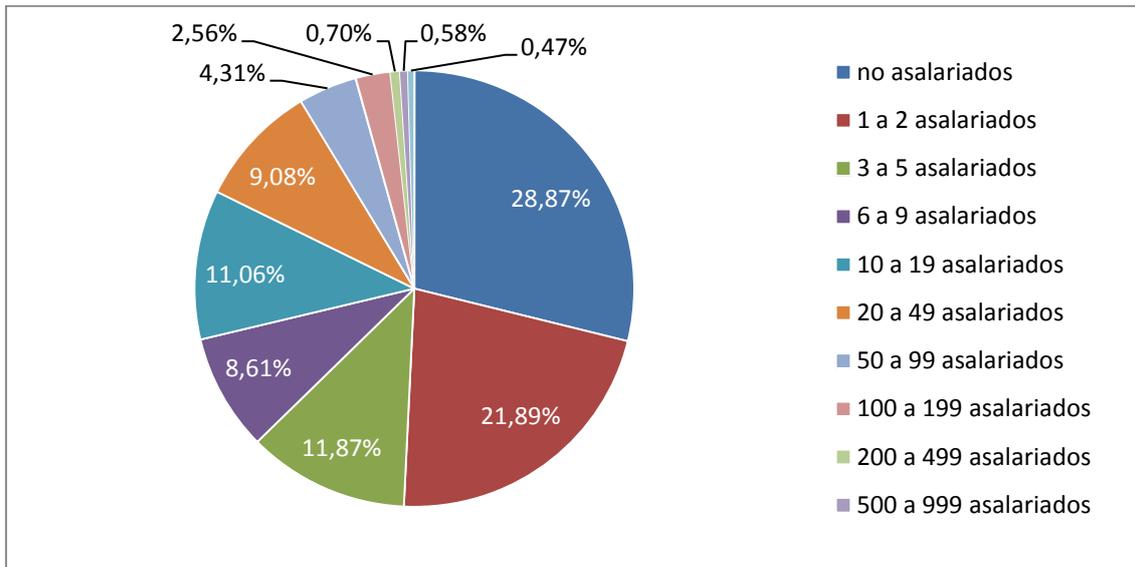


Fuente: elaboración propia con datos de INE, CNAE 2009 Grupo 271.

Para poder buscar una causa de este descenso acusado podemos recurrir al análisis del sector en sí, que empresas tienen mayor representatividad, y si es un sector gobernado por pocas empresas grandes o no. Así elaboramos una tabla en la que se puede observar la composición del sector para los dos ámbitos, nacional y regional. El año de referencia es 2016.

Como se puede observar, a nivel nacional, el sector se encuentra liderado por las microempresas (71,24%), superando a los 100 empleados únicamente 37 empresas.

Fig. 3: Porcentaje de las empresas en España según asalariados.



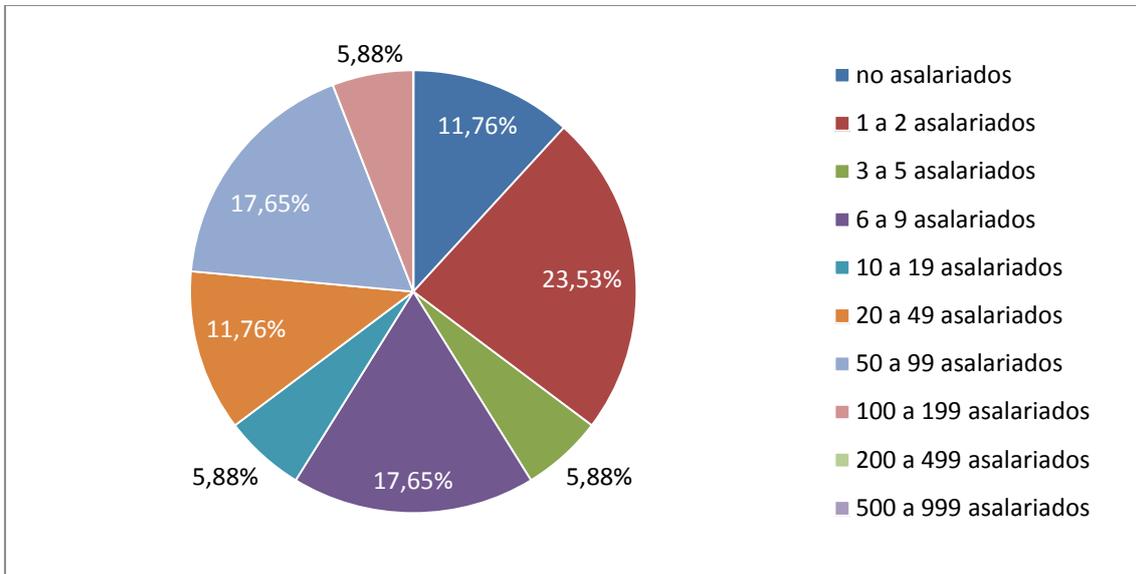
Fuente: elaboración propia con datos de INE, CNAE 2009 Grupo 271.

El hecho de que empresas de mayor facturación, sean representativas del sector, habla de la capacidad del mismo a poder luchar, en épocas de recesión, y de seguir siendo rentables a corto y medio plazo.

En la región hay más variedad en cuanto a la distribución de la dimensión de las empresas, casi el 100% de empresas (94,11%) se haya por debajo de 100 empleados, superando los mismos únicamente una de ellas.

Así, el sector en la región se ve formado por una multitud de empresas familiares con clara vocación a la venta al pormenor, en muchas ocasiones siendo intermediarios entre las empresas más grandes del sector y el cliente final.

**Fig. 4: Porcentaje de las empresas de la Región de Murcia por asalariados.**

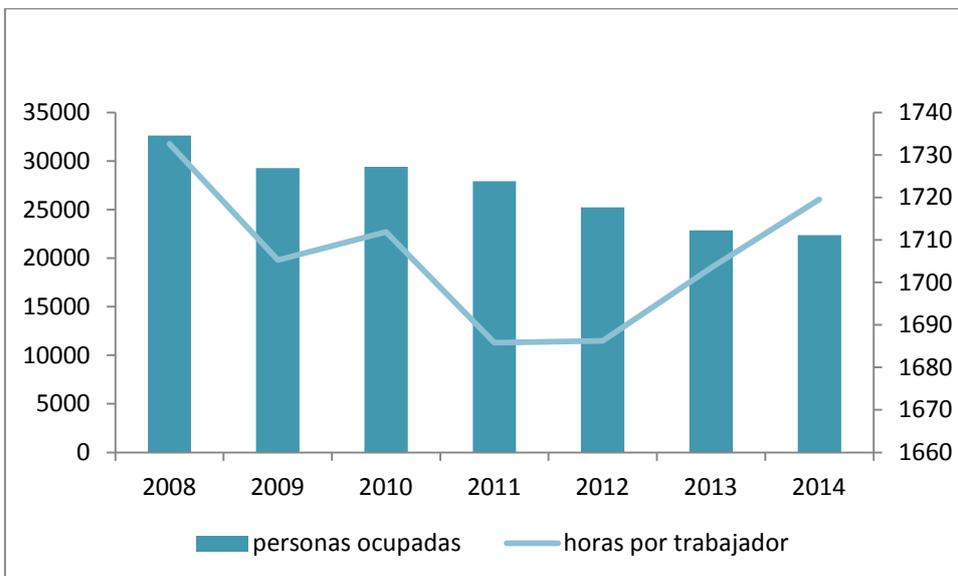


Fuente: elaboración propia con datos de INE, CNAE 2009 Grupo 271.

Gracias a todo esto podemos llegar a la conclusión de que existe un problema en cuanto a la dimensión del sector a nivel nacional, siendo el mismo regentado por empresas de un mayor nivel productivo.

Con respecto al número de empleados del sector encontramos datos preocupantes.

**Fig. 5: Ocupación del sector y horas medias por trabajador al año, escala nacional.**



Fuente: elaboración propia con datos de INE, CNAE 2009 Grupo 271 (Miles de horas).

Se observa un descenso acusado desde 2008 a 2014, reduciéndose el sector en más de 10.000 empleados, si bien el descenso ha sido progresivo, sin grandes variaciones.

La reducción de ocupación en el sector ha ido acompañado de un aumento de horas medias por trabajador al año, lo cual denota un grave problema en el sector.

Se puede deducir que la crisis ha afectado tanto a este sector como a muchos otros en lo que a calidad de vida del trabajador se refiere.

A continuación se muestran los indicadores asociados al resultado de la explotación: ingresos y gastos de explotación.

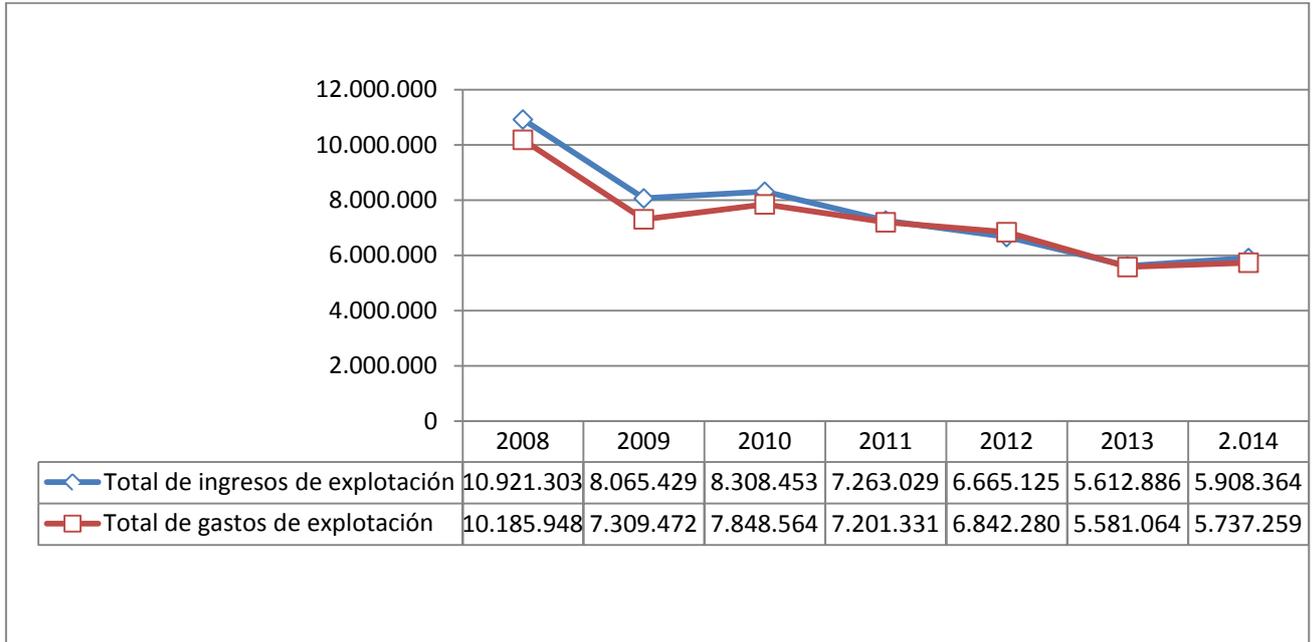
**Fig. 6: Resultados de explotación y del ejercicio, acumulado hasta 2014, escala nacional.**

	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
<b>Total de ingresos de explotación</b>	10.921.303	8.065.429	8.308.453	7.263.029	6.665.125	5.612.886	5.908.364
<b>Total de gastos de explotación</b>	10.185.948	7.309.472	7.848.564	7.201.331	6.842.280	5.581.064	5.737.259
<b>Resultado del ejercicio</b>	688.961	374.994	356.149	-242.116	-254.719	220.223	-86.446

Fuente: elaboración propia con datos de INE, CNAE 2009 Grupo 271 (Miles de €).

Mediante los ingresos y gastos a la explotación podemos averiguar si la recesión vivida en el sector puede ser punto de origen de este indicador.

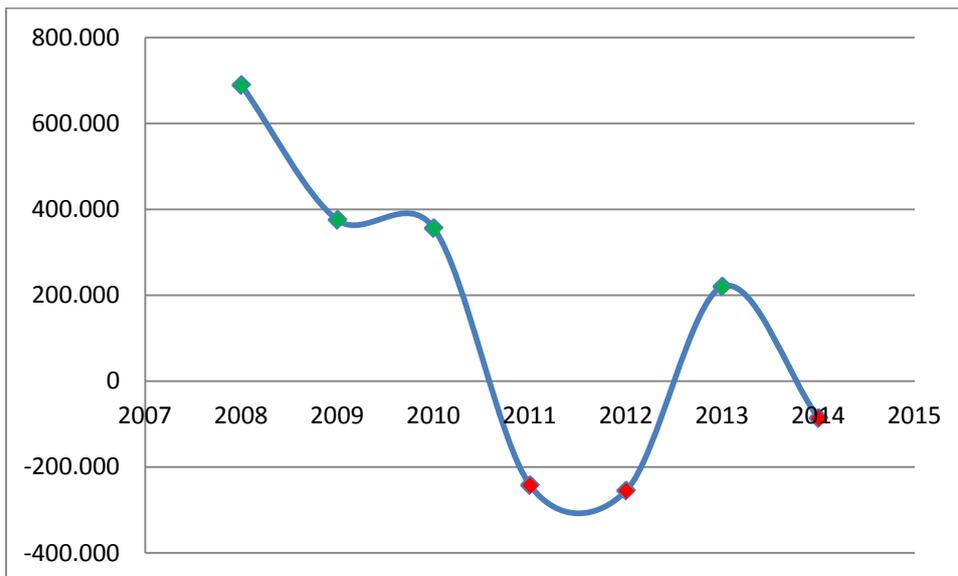
**Fig. 7: Resultados de explotación de las empresas del sector, escala nacional.**



Fuente: elaboración propia con datos de INE, CNAE 2009 Grupo 271 (Miles de €).

Si bien el gráfico nos muestra claramente cuál ha sido la situación vivida en el sector año a año, el siguiente gráfico termina por constatar la situación difícil que ha vivido el sector año a año.

**Fig. 8: Resultados de ejercicio de empresas del sector, escala nacional.**



Fuente: elaboración propia con datos de INE, CNAE 2009 Grupo 271 (Miles de €).

El resultado del ejercicio de las empresas del sector ha ido disminuyendo año a año, llegando a registrar pérdidas en 2011 y 2012. Si bien en 2013, la cifra de negocios del sector remonta y acaba siendo positiva, en 2014 se vuelve a demostrar la situación imperante en el sector que se traduce hasta la actualidad.

Con todo lo comentado, podemos sacar las siguientes conclusiones:

- El sector se encuentra formado en su mayoría por empresas pequeñas y microempresas.
- La situación del trabajador del sector empieza a ser preocupante, mayor volumen de horas trabajadas al año a pesar de la reducción en la ocupación.
- La situación del sector en la Región de Murcia sigue una tendencia similar a la nacional.

### 3. PRAMAC

#### 3.1.- Descripción de la empresa

La empresa a la que se le va a implantar un sistema de información interna para la toma de decisiones es Pramac Ibérica S.A.U. Es una empresa dedicada a la manufactura y producción de grupos electrógenos y torres de iluminación para un mercado nacional e internacional. Es subsidiaria de su raíz central Pramac Industrial, ubicada en Siena, Italia.

**Fig. 9: Logo de la empresa.** Fuente: manual del empleado de Pramac.



La empresa se encuentra afincada en el Polígono Industrial Polaris World en Balsicas, Murcia, y consta de fábrica y oficinas en un mismo complejo.

PRAMAC comenzó su andadura en Italia en el año 1966, de la mano de D. Mario Campinoti y Spartaco Benini, con la denominación de L'EUROPEA S.R.L dedicándose a la fabricación de bienes y elementos de manutención.

En el año 1988 comenzó a operar en España con la denominación de L'EUROPEA IBÉRICA, S.A., instalándose en Zaragoza y estableciendo una delegación comercial a objeto de distribuir por nuestro territorio sus productos.

Es en el año 2001 cuando PRAMAC adquirió la empresa murciana dedicada a la fabricación de grupos electrógenos de nombre GMI, y se instaló como PRAMAC Ibérica, S.A.U. en la Región de Murcia. Para el año 2003 consiguió concentrar la producción en el actual centro de trabajo ubicado en Balsicas.

Desde entonces, la dirección de PRAMAC Ibérica, S.A.U. ha venido apostando por la inversión y mejora continua tanto del proceso productivo, como de la gestión administrativa de la empresa, y sobre todo apostando por las personas que la integran, persiguiendo en todo momento una profesionalización progresiva de todo el personal.

## **DATOS ECONOMICOS RELEVANTES**

Los datos numéricos proporcionados no se corresponden con la realidad, son datos aproximados, a efectos de evitar confrontación con la competencia.

- Volumen total de negocio: De 60.000.000 a 90.000.000 euros
- Empleados: De 100 a 249
- Países de exportación: Alemania, Angola, Andorra, Australia, Bahamas, Bélgica, Bolivia, Brasil, Cabo Verde, Canadá, Chile, China, Costa Rica, Dinamarca, Emiratos Árabes Unidos, España, Estados Unidos, Francia, Gibraltar, Guatemala, Holanda, Honduras, Islas Vírgenes, Italia, Jamaica, Kenia, México, Mozambique, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Polonia, Portugal, Qatar, Reino Unido, República Checa, República Dominicana, Rumania, Rusia, Sao Tomé y Príncipe, Senegal, Singapur, Suecia, Suazilandia, Trinidad y Tobago, Túnez, Venezuela.
- A continuación se ofrece información económica relevante a la evolución de la facturación de la empresa en los dos primeros trimestres de 2015 y 2016 respectivamente. Los datos, que han sido proporcionados por el personal de la empresa, son meramente representativos de la realidad de la misma, son datos aproximados al verdadero volumen de facturación experimentado en determinado periodo de tiempo a efectos de no revelación de información económica confidencial e interna.

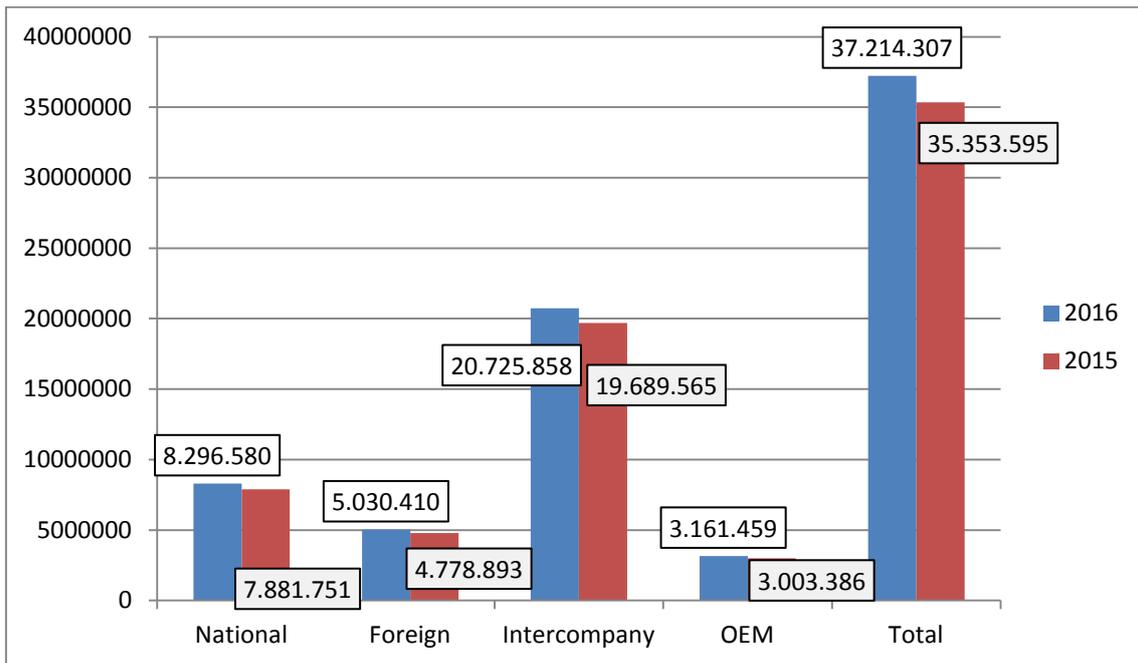


Ilustración 1 Facturación 1Q 2Q 2016 vs. 2015 por Categoría de clientes.

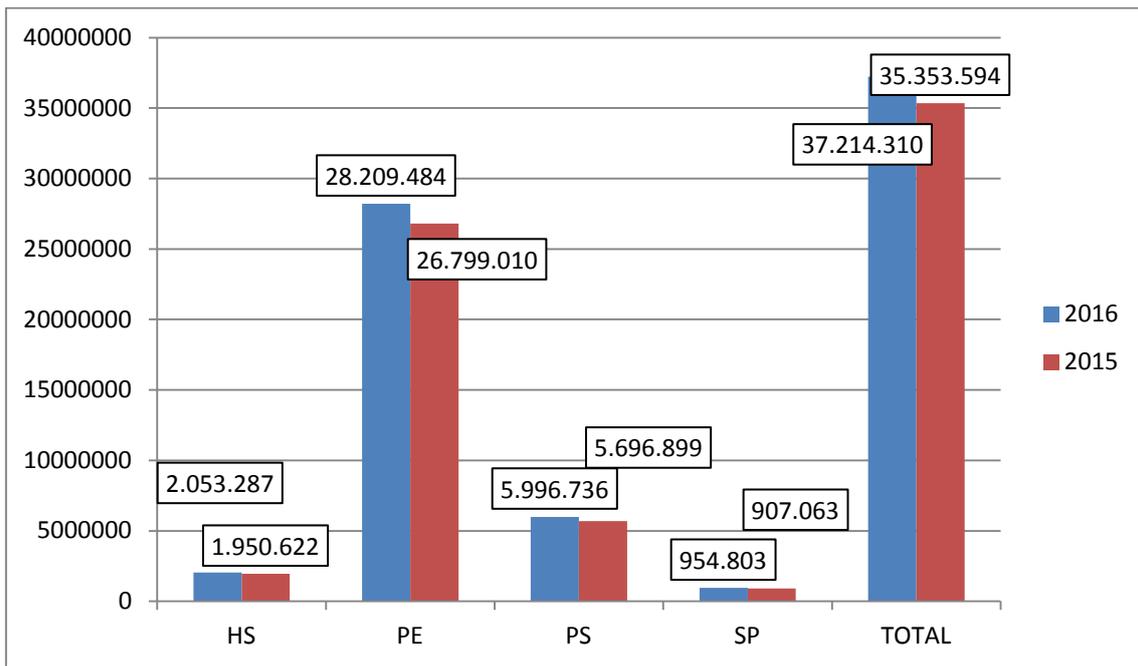
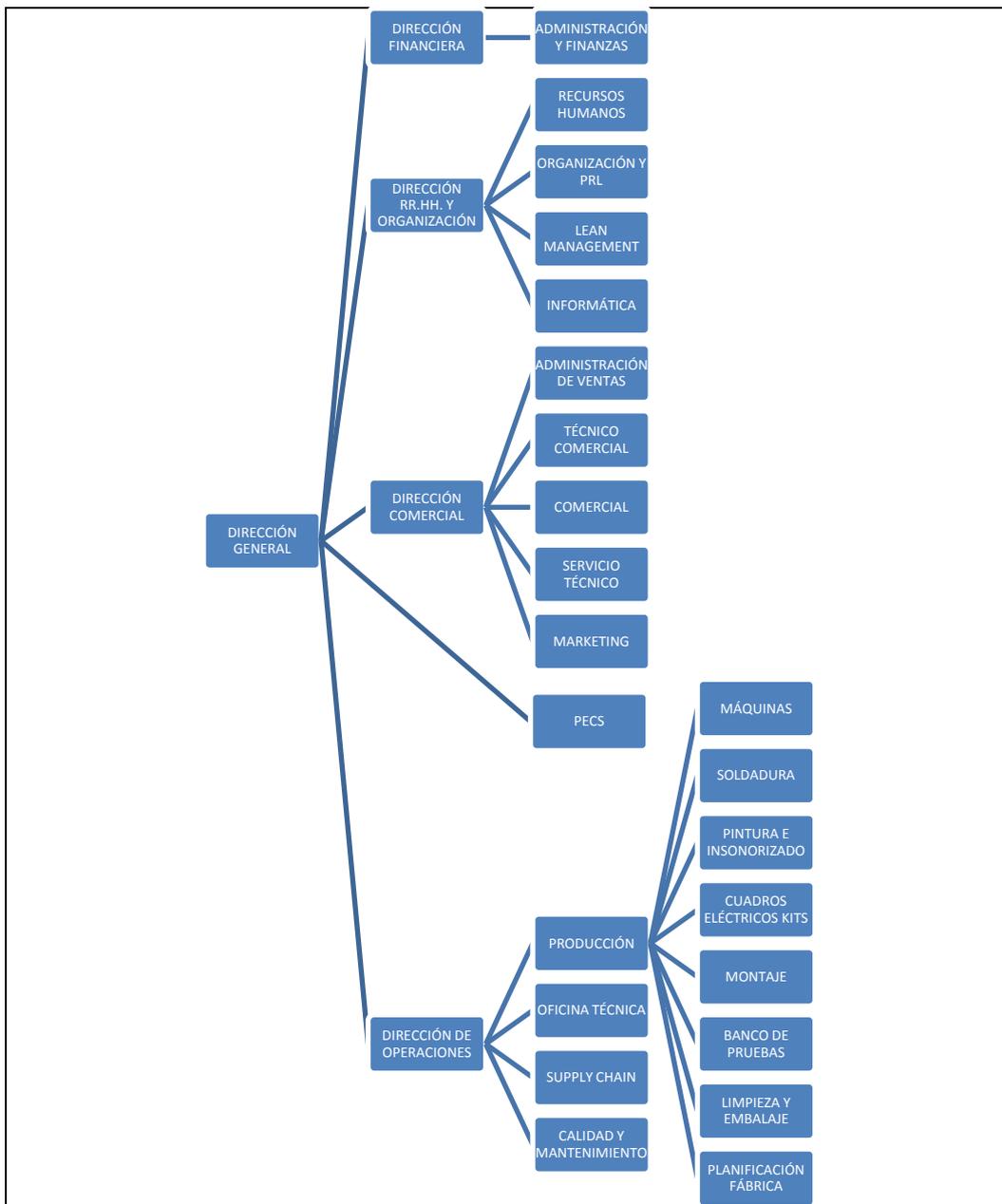


Ilustración 2 Facturación 1Q 2Q 2016 vs. 2015 por División del negocio.

### **3.2.- Estructura por departamentos (descripción de los procesos)**

Vamos a pasar a analizar cada uno de los departamentos que conforman Pramac. He de decir que desde la propia empresa me proporcionaron los datos organizacionales de cada uno de los departamentos, con organigramas detallados de cada uno de ellos. A continuación adjunto el diagrama general de la empresa:

**Fig. 10: Organigrama de la empresa.**



Fuente: elaboración propia.

### 3.2.1.- Dirección de operaciones

Comenzamos con el departamento más importante, el enclave donde se realiza toda la producción del producto final, el departamento de dirección de operaciones.

En él se entremezclan diversos departamentos que hacen posible la labor de producción. Las tareas de este departamento son las siguientes:

- Elaboración y diseño de planos, planificación de ingeniería para posterior producción eficiente acorde a la realidad. Trabaja conjuntamente con planificación de producción.
- Supervisión y evaluación de estándares de seguridad y calidad para el producto final. Procedimiento previo a su puesta en venta realizado en conjunción con el especialista de prevención de riesgos laborales.
- Departamento de aprovisionamiento (Supply Chain). Control de stocks, realización de previsiones de necesidades para semanas venideras y previsión de pedidos según esas necesidades. Reclamación a proveedores sobre pedidos retrasados o recibidos pero con desperfectos. Lanzamiento de pedidos ante posibles roturas de stock.
- Recepción de pedidos, preparación de producto final para posterior distribución. Gestión de la logística y negociación con transportistas.
- Planificación de la producción en conjunto con el departamento de aprovisionamiento. Producción múltiple a diversos niveles, diferentes líneas de producción: Líneas 1, 2 y 3. Banca de pruebas en la que se realizan pruebas al producto final, elegido aleatoriamente. Instalación de los cuadros eléctricos, primordiales para el funcionamiento del grupo. Limpieza de los grupos para su posterior embalaje.
- La gestión del stock se llevan a cabo por medio de un ERP interno de Oracle.
- La planificación de la producción se lleva a cabo por medio un MRP rudimentario. Del ERP se sacan las necesidades de la producción semanalmente, y mediante hojas de Excel se lleva a cabo el control de las necesidades de los materiales, y en función de ello se va revisando el stock. Se puede decir que ambas planificaciones se complementan a la perfección, para que la dirección de operaciones sea la óptima.

- En relación a los proveedores, Pramac trabaja con proveedores locales, de los cuales no han querido facilitar su identidad. Los componentes facilitados son chapa, motores y cableado, en su gran mayoría.

### 3.2.2.- Dirección financiera

El departamento conjunto de administración y finanzas engloba un diverso conjunto de tareas, que paso a resumir a continuación:

- Contabilidad financiera, registro de todos los ingresos y gastos en el libro diario por medio de Oracle. Cierre de mes. Liquidaciones del IVA.
- Tesorería, control de saldo en bancos. Solución de incidencias propias.
- Control y reclamación de impagos a clientes.
- Negociación con bancos.

### 3.2.3.- Dirección comercial

El departamento comercial en conjunción con el departamento de marketing, se dedica a la promoción y administración de ventas. Entre sus tareas principales encontramos:

- Servicio técnico: respuesta inmediata a reclamaciones de los clientes acerca de mal funcionamiento o avería de los productos.
- Captación y formación de agentes comerciales, que actúen como intermediarios entre la empresa y el cliente final.
- Captación de clientes potenciales.
- Administración de ventas. Categorización de ventas por divisiones de productos. Elaboración de un cuadro de mando comercial, en el que se lleva un control de los ingresos de cada responsable de zona, acorde a las previsiones realizadas a comienzo del año.
- Departamento de marketing: gestionar y controlar estrategias de venta, elaboración de campañas de publicidad, negociación con futuros distribuidores, elaboración de catálogos con referencias de venta.
- Captación y retención de clientes con herramientas de CRM (Customer Relationship Management).

### 3.2.4.- Dirección de recursos humanos y organización

Departamento enfocado a la organización e implementación de los procesos internos en la empresa. Las tareas que desarrolla el departamento, son clave a la hora del funcionamiento de la empresa:

- Lean Management: implantación de la filosofía Lean en la empresa con la que se pretende reducir costes y tiempo en la producción, eliminando tareas y procesos que quitan valor al producto o que retrasan la producción del mismo. La forma de pensar del método Lean tiene por objeto encontrar el sistema más óptimo para crear valor dentro de la organización y a su vez que se encargue de eliminar toda posible pérdida de valor o despilfarro con el objetivo final de proporcionar un valor estable y adecuado tanto a clientes, como a trabajador y propietarios. La filosofía lean se caracteriza por hacer “mas y mas” con “menos y menos”, acercándose en el proceso a proporcionar el valor deseado a los clientes. Lean proporciona un método de trabajo más saludable debido al hecho de que da feedback encaminado a mejorar los esfuerzos de convertir los despilfarros dentro de la organización en valor. Lean ha de actuar en todos los ámbitos de la organización e ir más allá incluso, debe de haber una continua comunicación entre todos los departamentos implicados, con el fin último de crear una vía por la que circule el valor de la organización, dando de lado a las pérdidas y despilfarros. (T. JONES & P. WOMACK, 2012)

La evaluación del desempeño se realiza por medio de KPI's enfocados a un objetivo en concreto, teniendo siempre en mente la mejora de los procesos internos de la empresa. Un KPI, o del inglés *key performance indicator*, es un indicador de la medida del desempeño. Los kpi's se establecen como medidor y control de determinadas áreas de la organización por parte de la dirección. A estos indicadores, en ocasiones se les denominan indicadores lean, los cuales se subdividen en 5 categorías: indicadores de calidad, coste, entrega, seguridad y moral. (T. JONES & P. WOMACK, 2012)

- Realización de procesos de selección de personal adecuado a las demandas, gestión de nominas, altas y bajas en la seguridad social, servicios al empleado, plan de bienvenida, elaboración de manual del empleado, establecimiento de normas de convivencia en oficinas y fabrica.

- Gestión de redes sociales (Facebook, Twitter e Instagram) y pagina web corporativa.
- Evaluación periódica de instalaciones en oficinas y fábrica por personal de PRL (prevención de riesgos laborales) en busca de deficiencias.

### **3.3.- Gama de productos**

PRAMAC es una compañía internacional especializada en la fabricación y comercialización de una amplia gama de grupos electrógenos y productos de mantenimiento. Gracias a su fuerte presencia en el mercado, a través de una sólida red de filiales distribuidas alrededor del mundo, son capaces de ofrecer a sus clientes el más alto nivel de asistencia, ofreciendo gran eficiencia y fiabilidad durante toda la relación con el cliente, que incluye desde el asesoramiento comercial hasta el servicio post-venta. Experiencia en tecnología de alto nivel y procesos de fabricación verticalmente integrados, son la garantía de que todos sus productos están diseñados y entregados con un alto rendimiento y la máxima calidad.

Todos los recursos y energías están enfocados hacia los mercados más exigentes, verdadero símbolo de la experiencia, la cual se ha construido bajo una misión: ofrecer productos de la mejor relación calidad-precio, en la que destaca una excelente estrategia junto a colaboradores de primer nivel.

El área de grupos electrógenos PRAMAC ofrece soluciones para cada tipo de demanda de energía: energía donde no llega el suministro nacional, energía donde sea necesario operar sin cortes energéticos, energía para el hogar, el trabajo y el ocio. Se diseñan, fabrican e instalan una gama completa de generadores portátiles y fijos desde 1 hasta 3.370 kVA de serie, y además ofrecen soluciones a medida, capaces de adaptarse a cualquier necesidad específica.

PRAMAC cuenta con las siguientes áreas de negocio:

**Fig. 11: Logo Lifter.**



Fuente: manual del empleado de Pramac.

- Lifter by PRAMAC: transpaletas manuales, transpaletas manuales en tecnopolímero, transpaletas eléctricas, transpaletas elevadoras, transpaletas pesadoras, apiladores.

**Fig. 12: Logo Pramac Generators.**



Fuente: manual del empleado de Pramac.

- PRAMAC Generators: generadores portátiles, electrobombas, motosoldadoras, hidrolimpiadoras, sistemas de iluminación.
- Generadores industriales: amplia gama de generadores profesionales hasta 3.370 kVA.
- Soluciones personalizadas (PECS): soluciones a medida para satisfacer las necesidades específicas a nuestros clientes.
- PRAMAC Service and Parts: una completa gama de piezas para todos los productos PRAMAC y una organización con presencia mundial dedicada al servicio post-venta, capaz de proporcionar contratos de mantenimiento y un servicio garantizado.

**Fig. 13: Logo Pramac Service and Parts.**



Fuente: manual del empleado de Pramac.

El servicio de Asistencia Técnica apoya a los clientes en todas las etapas de la relación profesional, a través de una amplia gama de repuestos y componentes y un equipo de post-venta altamente cualificado, capaz de responder a cualquier necesidad en todo el mundo. Con una amplia disponibilidad de piezas y aprovechando la red internacional de

servicios autorizados con personal técnicamente cualificado, se aseguran de proporcionar una asistencia rápida, a través de los diferentes puntos de venta al servicio.

- PRAMAC Racing: “La división deportiva de carreras para MotoGP”.

**Fig. 14: Gama de productos de PRAMAC.**

Portátil	Profesional	Grupos electrógenos
		PTO
		Moto-soldadoras
		Hidro-limpiadoras
		Motobombas
	Ocio	DIY
		Leisure
		Safety
Stationary	GX	
	GB	GBA
		GBW
	GS	GSL
		GSW
Stationary Max.	GSW alta potencia	
Rental	GRW	
Equipos de iluminación	Light Globe	
	Light Tower	
Transpaletas	Manuales	GS
		Pesadoras
		Elevadoras
		I-Ton
	Eléctricas	CX
Apiladores	Manuales y semi-eléctricos	MX
		TX
	Eléctricos	RX
		GX
		LX

Fuente: elaboración propia.

### **3.4.- Misión y visión de la organización**

A continuación, pasamos a aportar la misión y la visión de la organización.

¿Para que existe Pramac Ibérica?

“La misión de Pramac Ibérica es colaborar con el Grupo Pramac en el desarrollo, producción y comercialización de toda su gama de productos y servicios en todos los mercados en los que opera, orientando toda nuestra actividad en satisfacer las necesidades de los clientes, creando un entorno de excelencia operacional donde nuestros empleados se sientan orgullosos y satisfechos de su contribución”.

¿Qué quiere ser Pramac Ibérica?

“La visión de Pramac Ibérica es ser la filial que mas contribuya al liderazgo del Grupo Pramac en el mercado”.

¿Cuál es el plan de Pramac Ibérica?

“La propuesta de valor de Pramac Ibérica está basada en una estrategia global de bajo coste total, la cual estará complementada desde las perspectivas financiera, interna, de aprendizaje y de crecimiento con determinados objetivos propios de una estrategia de soluciones completas para el cliente”.

### **3.5.- Elaboración de un sistema de tratamiento de la información interna**

#### 3.5.1.- Sistemas de determinación de costes

##### 1.- Coste completo (Full Costing)

El coste completo basa su filosofía en que todos los costes (directos e indirectos, fijos y variables) referentes a la producción han de ser incorporados en cada una de las fases del proceso productivo, para que vayan siendo consumidos por los productos o servicios. De esta forma el coste completo selecciona los costes basándose en su naturaleza (FULLANA BELDA & PAREDES ORTEGA, 2014), se incorporarán tanto costes directos como indirectos al proceso productivo y serán considerados semejantes a efectos de la producción.

Ventajas competitivas:

- ✓ Proporciona información sobre todos los costes indirectos de fabricación.
- ✓ Permite crear márgenes de rentabilidad para los productos, mediante la comparación del coste total del producto y de su precio de venta, teniendo en cuenta todos los costes de producción invertidos. Esto permite a la empresa justificar sus precios de venta en siempre que sea posible.
- ✓ Se puede analizar la situación de los costes en distintas etapas del proceso productivo.

Limitaciones estructurales:

- Clasifica los costes teniendo en cuenta el grado de pertenencia a sus portadores, olvidando el comportamiento de los mismos en base a la variación del nivel de actividad.
- En la producción se van sucediendo componentes que van desapareciendo conforme se van sucediendo los procesos. No hay información acerca de los costes de esos componentes, cual es su comportamiento o como se deben de tratar.

- Con la información suministrada no se podrá saber si el producto podrá mantener un mismo precio para poder seguir dentro del mercado. (FULLANA BELDA & PAREDES ORTEGA, 2014).
- No se podrá hallar con exactitud el coste unitario del producto debido a que no tiene en cuenta la variación en el nivel de actividad, el cual afecta directamente al coste del producto.

## 2.- Coste variable

El método de los costes variables surge como respuesta a las restricciones que planteaba el método del coste completo. En este caso, el sistema discrimina los costes en la producción en cuanto a su naturaleza y variabilidad, así tendremos costes fijos, costes variables directos y costes variables indirectos.

En un determinado momento, la organización puede querer cambiar su sistema de producción. La aplicación del coste variable supondría un avance ya que con este modelo se puede analizar el comportamiento de los costes en la producción.

Su limitación principal consiste en que solo se incorporaran al proceso productivo los costes variables, quedando los costes fijos relegados a resultados de la explotación. Es considerado un método parcial de asignación de costes, y por lo tanto, aún es insuficiente para la toma de decisiones.

Por esta razón surge un modelo mejorado del coste directo o variable, denominado “Coste Variable desarrollado”.

La idea del coste variable desarrollado se basa en que hay costes fijos que por su naturaleza si se pueden imputar a la producción, debido a que estos intervienen en una determinada actividad.

De esta forma encontramos costes fijos directos o propios y costes fijos indirectos o comunes.

El coste fijo propio es aquel que pertenece a un único generador de coste, desapareciendo el mismo cuando este ultimo desaparece dentro del proceso productivo. Esta variante de coste fijo si es asignada al proceso productivo.

El coste fijo común, como su propio nombre indica, es común a varios generadores de coste y es asignado directamente a resultados de explotación.

### 3.- ABC

El método de costes basado en actividades centra su filosofía en que es la actividad la que consume recursos. Esas mismas actividades son posteriormente consumidas por los productos o servicios.

El método surge en los años 60 (MONTALBÁN, 2017) se va experimentando una necesidad de conjurar metodologías para hacer frente a una competitividad sectorial cada vez mas incipiente. En los años 70 surge una alternativa previa al ABC a la que se le empieza a llamar “contabilidad de actividades”. (J. BAKER, 1998) En la década de los 80 y siendo impulsado por Cooper y Kaplan, empieza su implantación dentro del sector industrial en los Estados Unidos, teniendo como pionera a General Electric. En los años 90 las empresas de servicios, ante el éxito cosechado en el sector industrial, comienza a implantarlo en el sector.

El ABC proporciona información más detallada y de mayor calidad acerca del origen de los costes, la vía que tienen las actividades para consumir costes y su asignación bilateral entre actividades. El ABC muestra el mecanismo de determinación del coste como ningún otro método anterior lo ha conseguido.

El ABC sustenta la idea de que la empresa es un conglomerado de actividades complementarias entre sí mismas.

Se presenta como un modelo de costes completos en el que la totalidad de los costes (directos e indirectos) se imputan al producto de una u otra forma.

Las empresas a la que va dirigido el sistema cumplen con un determinado nicho dentro del mercado:

- Empresas con gran número de actividades.
- Alto porcentaje de costes indirectos asociados a la fabricación.
- Amplia gama de productos.
- Empresa que tiene gran competencia de precios dentro del mercado.

- Empresa que quiere que su sistema de información este a la par de los de las empresas de su sector.

Dentro de las ventajas competitivas de este sistema de información ante otros encontramos:

- Se puede averiguar qué actividades aportan más valor a la empresa y cuales les reporta menor eficiencia.
- Modifica los parámetros utilizados para el reparto de costes generales a los productos.
- Incrementa el número de las actividades, utilizadas para asignar costes.

Por contrapartida, como limitaciones a su actuación encontramos:

- Su diseño e implantación resulta costoso, por eso va enfocado a un nicho de mercado muy específico.
- Tiene que existir una cultura de empresa para su correcta implantación y funcionamiento posterior.
- La asignación de los cost-drivers puede ser aleatoria, si estos no se definen de forma correcta.
- No todos los costes indirectos son sencillos de imputar a las actividades.
- Se sucede una disociación con actividades que no aportan valor a la organización. (MONTALBÁN, 2017)

A modo de resumen, podemos establecer que el ABC consiste en una asignación de costes de la organización a sus actividades para posteriormente repartir los costes de las actividades entre los productos o servicios.

El ABC mejora la fiabilidad de la información generando un coste más real que los resultados proporcionados por otros métodos de coste.

Michael Porter, creador de la cadena de valor, postula que deben eliminarse las unidades empresariales de corte vertical en favor de las unidades en corte horizontal. Reemplaza secciones y departamentos por actividades y procesos.

Gracias a la adopción de la cadena de valor las empresas pueden saber cuáles de sus actividades presentan y cuales, no una ventaja competitiva.

La empresa que desee aplicar la cadena de valor deberá de clasificar sus actividades según dos categorías:

- Actividades primarias.
- Actividades de apoyo.

En los años 90, surge un método de gestión empresarial que se basa en el ABC y que se ayuda de la cadena de valor, para poder describir los procesos de forma óptima.

El ABM (Activity Based Management) supone una consecución coherente al ABC, ya que mientras éste pretende obtener el cálculo y clasificación de los costes de los productos y/o servicios, el ABM se encarga del análisis de los resultados del ABC para llevar a cabo decisiones de gestión.

Según Cooper y Kaplan, el ABM *“permite a los directivos inmiscuirse en el negocio en diferentes formas – por productos o grupos de productos similares, por clientes individuales o grupos de ellos, o por canal de distribución – y proporciona un punto de vista mucho más cercano a la realidad. El análisis ABC muestra con claridad que actividades están relacionadas más estrechamente con el negocio y cuales se centran más en la generación de beneficios o en el consumo de recursos”*. (S. KAPLAN & COOPER, 2003)

El análisis por actividades muestra los componentes individuales de una organización. Esto permite un entendible y manejable análisis por actividades.

El método de dirección empresarial por actividades tiene grandes ventajas para su adopción:

- Identifica y reduce tiempos en actividades y en costes.
- Mejora de la calidad en la determinación de precios.
- Desde la planificación estratégica, genera objetos de coste y de desempeño.

En definitiva, usamos ABC para poder realizar ABM. El hecho de aplicar un ABC no tiene sentido si no se le da un enfoque a los resultados usando el ABM.

### 3.5.2.- Elección del sistema de costes para PRAMAC

En relación a lo comentado en apartados anteriores sobre las posibilidades de modelos de aplicación a la organización, nos decantaremos por la aplicación del sistema de costes basado en actividades (ABC), gracias a sus ventajas competitivas, las cuales lo hacen uno de los sistemas de información más exactos y completos.

### 3.5.3.- Diseño del sistema ABC

#### 3.5.3.1.- Conceptos y clasificación de actividades

Como hemos visto con anterioridad el método ABC se caracteriza por la asignación de costes a los productos y/o servicios por medio de las actividades.

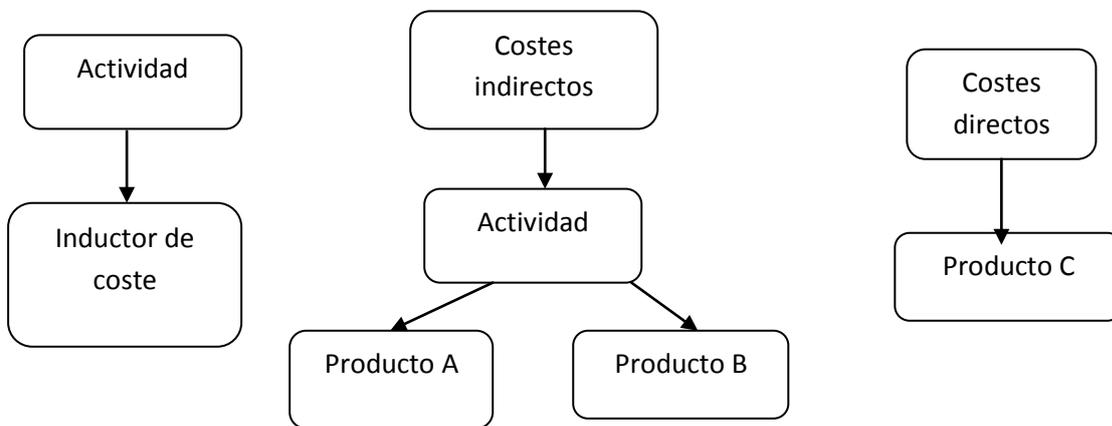


Figura 15: Metodología modelo ABC.

Fuente: elaboración propia.

Previo al diseño e implantación del modelo de costes, tenemos que saber que es la actividad, el elemento central del sistema de información interna.

Según Alfredo Rocafort Nicolau y Francisco Martin Peña:

*“Una actividad se puede definir como un conjunto de actuaciones o de tareas que han de tener como objetivo la atribución, al menos, a corto plazo, de un valor añadido a un objeto, o al menos permitir añadir este valor de cara al cliente o usuario del mismo.”* (MALLO RODRIGUEZ, ROCAFORT NICOLAU, & AMAT SALAS, 2014)

Según José Manuel Montalbán:

*“Actividad es el conjunto de acciones o tareas que generan costes, y que están orientadas a la obtención de un producto o servicio para agregar valor añadido a la organización y sus clientes. Actividad es todo lo que ocurre en la empresa.”*  
(MONTALBÁN, 2017)

Una vez establecido el concepto de actividad pasamos a su clasificación en función de distintos parámetros:

### **Según la relación con el producto y/o servicio**

Nos encontramos con actividades que resultan imprescindibles para la obtención del producto final, denominadas actividades primarias. Como ejemplo, podemos nombrar alguna de las actividades que se suceden en el proceso, como puede ser “soldadura” o “plegado”. Por otro lado encontramos actividades que si bien no son imprescindibles para la obtención del producto final, si son necesarias como actividades de apoyo a las primarias. Estas son las actividades secundarias. Como ejemplos podemos tener “limpieza” y “control de calidad”.

### **Según el nivel en el que se encuentra el coste**

- Actividades vinculadas con el nivel de producción (Actividades de producto). En estas actividades existe un vínculo entre el nivel de costes y el nivel de producción. Se ejecutan cada vez que se realiza una unidad de producto. Ejemplo: corte de chapa.
- Actividades relacionadas con la organización del proceso productivo (Actividades de lote). Los costes se encuentran relacionados con el número de procesos que se llevan a cabo en la producción. Mediante estas actividades se pueden explicar las variaciones en los niveles de costes. Ejemplo: secado.
- Actividades de sostenimiento de la línea de producción. Son las actividades necesarias para llevar a cabo tanto labores productivas como de comercialización de los productos. Los costes pueden ser repartidos a productos y a otros objetos de coste, indistintamente. Este reparto de costes no va en función del número de unidades producidas. Ejemplo: marketing.

- Actividades vinculadas a la infraestructura. Están relacionadas con el sustento de la estructura de la organización. Los costes relacionados con estas actividades pueden denominarse como gastos generales, ya que estos son autónomos del nivel de producción. Este tipo de actividades son comunes a todos los productos. Ejemplo: contabilidad.

### **Según la aportación de valor añadido al cliente final**

Este concepto de valor añadido va relacionado con las cualidades que da el producto o servicio al cliente, el interés que proporciona el producto o servicio en el cliente final. De esta forma encontraremos actividades que dan valor al producto final y otras que no dan valor a la producción.

- Actividades con valor añadido. Son actividades que son necesarias para el proceso productivo y que al ejecutarlas se suma valor al mismo. Los costes que se invierten en estas actividades serán posteriormente recuperados por medio del precio final imputado al cliente. Ejemplo: soldado de chapa.
- Actividades sin valor añadido. Son actividades que no son necesarias para el proceso productivo ya que no aportan valor al producto. No llegan a ser percibidas por el cliente. Omitir estas actividades no supone dejar de producir. Ejemplo: limpieza de línea 1.

### 3.5.3.2.- Mapa de implantación del modelo.

Previo a la implantación del sistema de información interna deberemos analizar la situación de la empresa. Analizaremos, en primer lugar, la estructura de la compañía, con objeto de conocer los entresijos de la misma, los departamentos y áreas que la conforman, y las distintas actividades que conforman a estos anteriores.

A continuación se procederá al análisis de las actividades en sí, la función y definición de cada una de ellas, y las tareas de las que se componen. Se nombrarán también los distintos centros de coste. El último paso será la asignación de los costes a los productos. Se asignarán los costes directos a los productos y los costes indirectos por medio de las actividades.

De forma más desglosada y detallada, el esquema de implantación del modelo de información interna ABC quedará dividido en 7 pasos, que pasamos a nombrar a continuación.

1. Descripción del proceso en el que se pretende implantar el modelo ABC.
2. Elegir los inductores de coste más apropiados a las actividades descritas.
3. Reordenar las actividades que puedan ser más ambiguas.
4. Distribución de costes entre las actividades.
5. Calcular los costes unitarios para cada actividad.
6. Reparto de costes de las actividades a los productos.
7. Reparto de costes directos a los productos.

## 1. Descripción del proceso en el que se pretende implantar el modelo ABC.

En primer lugar, para poder darle significado a la implantación del ABC, vamos a definir qué se entiende por proceso, y cuál es el proceso en que se quiere implementar el sistema de información.

Se entiende por proceso al conjunto de actividades las cuales comparten un objetivo en común, mediante las que se pretende obtener un producto final u output.

El proceso que tiene lugar en nuestro caso es el referente a la elaboración del grupo electrógeno GRW115P, las actividades que la componen, los consumos de estas actividades y el output final obtenido.

Dentro de la estructura organizativa de la empresa, el departamento que interviene en nuestro proceso sería el departamento de Dirección de Operaciones, sumando para tal fin los distintos subniveles dentro del mismo (Producción, Calidad / Mantenimiento, Supply Chain y Oficina Técnica).

Como hemos dicho anteriormente, un proceso se compone de un número de actividades enfocadas en un mismo fin. Para nuestro proceso de elaboración del grupo electrógeno clasificaremos las actividades en base a tres niveles de significación del coste. De esta forma, para poder distinguir unas actividades de otras, proponemos un código para facilitar la clasificación de las mismas.

Los niveles para facilitar la clasificación de las actividades son:

- 1er nivel: Oficina (O) y Fábrica (F).
- 2º nivel: Financiero (F), Operaciones (O), Recursos humanos (R) y Comercial (C).
- 3er nivel: Fabricación (F), Apoyo (A) y Gestión (G).

Figura 16: Proceso.

<b>Proceso: Elaboración del grupo electrógeno GRW115P</b>
Es la sección en la que se encuadra gran parte del proceso productivo. Objetivo: mediante la consecución de actividades, se procede a la transformación por fases del producto semi-terminado hasta alcanzar el producto final. Está compuesta por tres líneas de trabajo de los operarios: Líneas 1, 2 y 3.
<u>Actividades de la que se compone la sección:</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- FOF1: Corte de chapa.</li><li>- FOF2: Forrado e insonorizado.</li><li>- FOF3: Soldado TIG.</li><li>- FOF4: Plegado.</li><li>- FOF5: Punzonado.</li><li>- FOF6: Pre-tratamiento.</li><li>- FOF7: Cataforesis.</li><li>- FOF8: Secado.</li><li>- FOF9: Montaje de motor y alternador en bancada.</li><li>- FOF10: Instalación de cableado y cuadro eléctrico.</li><li>- FOA1: Banca de pruebas.</li></ul>

Fuente: elaboración propia.

Figura 17: Actividades externas al proceso.

<b>Actividades externas al proceso e implicadas en la producción</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- FOA2: Calidad.</li><li>- FOA3: Limpieza.</li><li>- OOG1: Planificación de fábrica.</li></ul>

Fuente: elaboración propia.

El proceso se encuentra estructurado en tres líneas de producción (línea 1, línea 2 y línea 3), en las cuáles se ejecutan las actividades anteriormente mencionadas. A continuación, mostramos que actividades compone cada línea de producción y cuál es el orden que llevan dentro de cada una de ellas.

Figura 18: Línea 1, actividades y orden de ejecución.

Actividades por orden de ejecución en la línea 1
<ul style="list-style-type: none"><li>- FOF1.</li><li>- FOF3 o FOF4 o FOF5. Se han de ejecutar las tres actividades antes de pasar a la siguiente.</li><li>- FOF6.</li><li>- FOF7.</li><li>- FOF8.</li></ul>

Fuente: elaboración propia.

Figura 19: Línea 2, actividades y orden de ejecución.

Actividades por orden de ejecución en la línea 2
<ul style="list-style-type: none"><li>- FOA1.</li><li>- FOF9 o FOF10.</li></ul>

Fuente: elaboración propia.

Figura 20: Línea 3, actividades y orden de ejecución.

Actividades por orden de ejecución en la línea 3
<ul style="list-style-type: none"><li>- FOF2.</li></ul>

Fuente: elaboración propia.

La consecución de las actividades del proceso por medio de las líneas de producción da lugar al **output final**, que en nuestro caso es el **grupo electrógeno**.

Para que las actividades se lleven a cabo, estas necesitan consumir recursos. En nuestro caso, el consumo de las actividades del proceso se muestra en la siguiente tabla:

**Figura 21: Consumos de las actividades.**

	Materiales	Energía fábrica	Amortización	Otros costes operacionales	Mano de obra
FOF1	X	X	X		X
FOF2	X	X	X		X
FOF3	X	X	X		X
FOF4	X	X	X		X
FOF5	X	X	X		X
FOF6	X	X	X		X
FOF7	X	X	X		X
FOF8	X	X	X		X
FOF9	X	X	X		X
FOF10	X	X	X		X
FOA1		X	X	X	X
FOA2			X	X	X
FOA3			X	X	X
OOG1			X		X

Fuente: elaboración propia.

A continuación se muestra el proceso que se lleva a cabo en el proceso de la elaboración del grupo electrógeno, y fuera de él, desde la planificación interna de los recursos necesarios para desarrollar cierta cantidad de producto hasta la obtención del output como paso final de la misma.

**Figura 22: Actividades externas.**

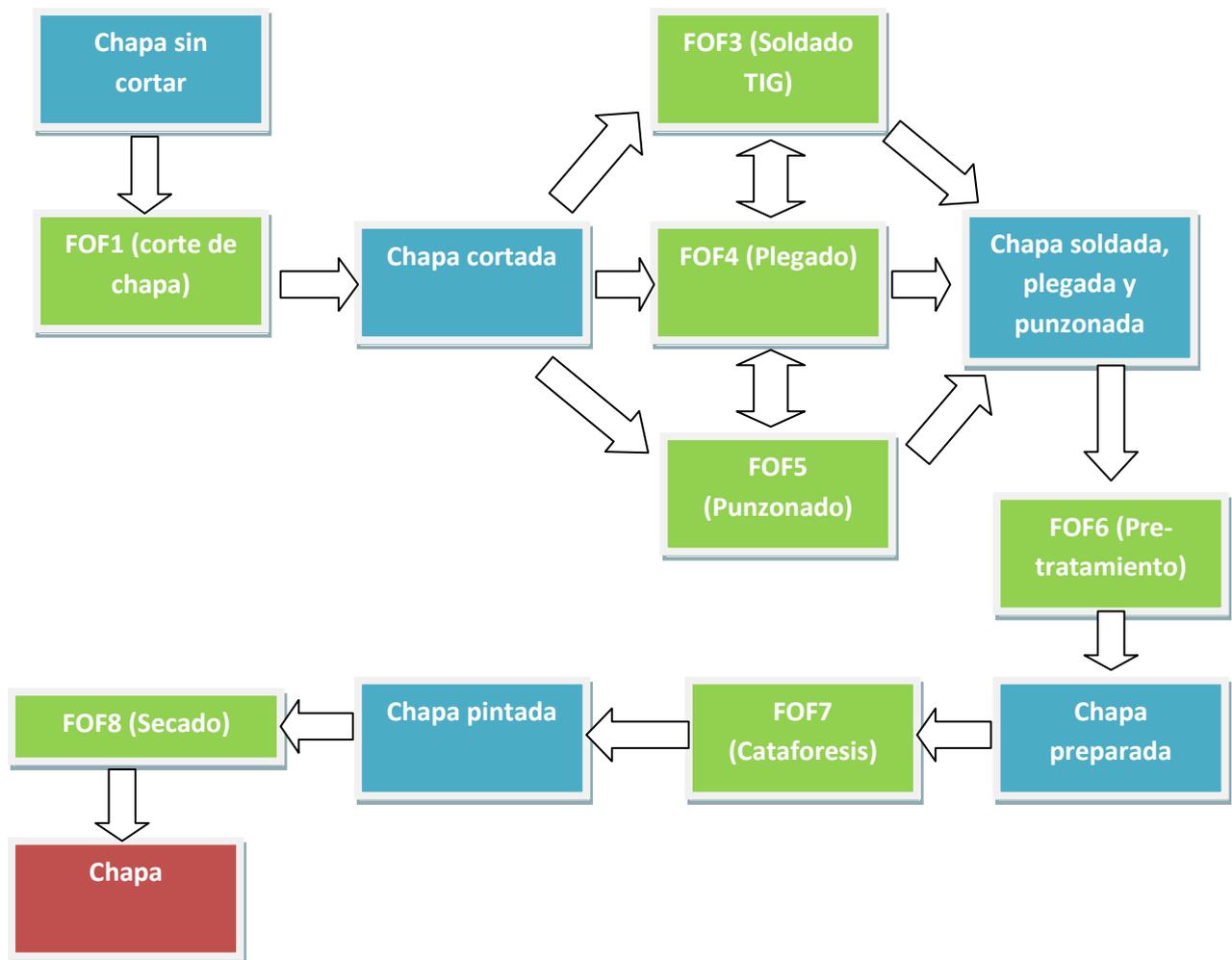


Fuente: elaboración propia.

En primer lugar tenemos las actividades OOG1, FOA2 y FOA3 las cuales son universales a las 3 líneas de producción, pero se encuentran fuera del proceso. Para llevar a cabo la producción del grupo, lo primero a lo que se recurre es a la planificación de fábrica (OOG1) en la cual se aglutinan pedidos necesarios para la fabricación del grupo, diseños de la oficina técnica, negociación de precios de compra con los proveedores, etc. OOG1 es la actividad que da origen y sentido a la fabricación del grupo.

Dentro de estas actividades universales encontramos FOA2 y FOA3, perfiladas para las tres líneas de producción. La realización de ambas actividades no está sujeta a un guión, se realizan cuando se consideran oportunas por los operarios de la fábrica.

Figura 23: Línea 1.



Fuente: elaboración propia.

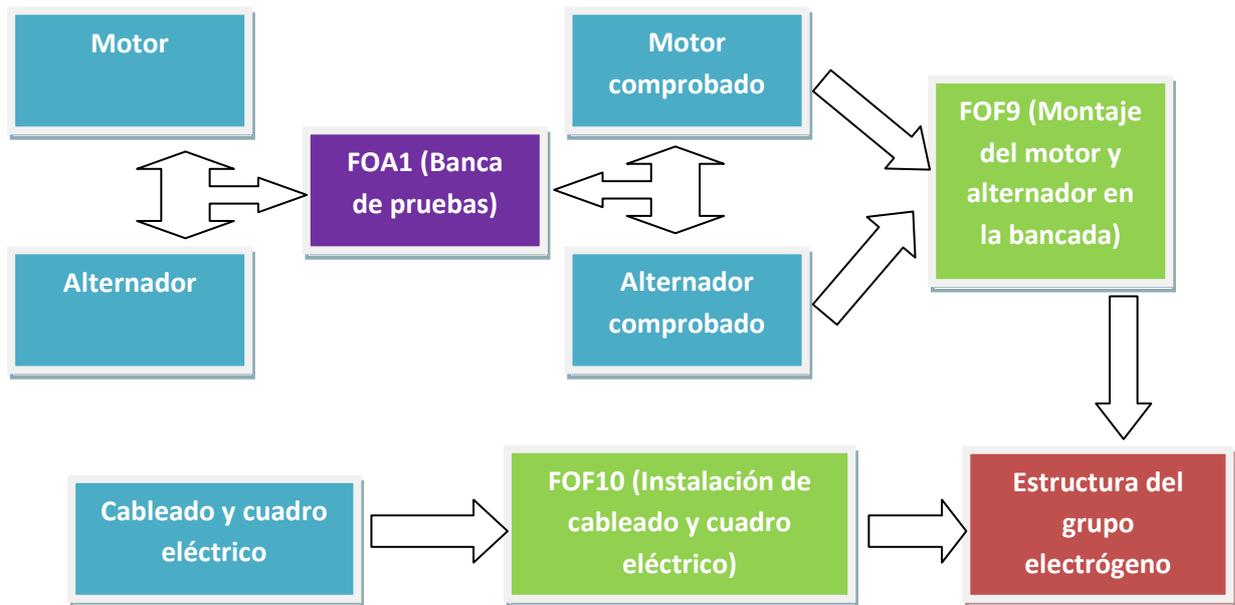
En la línea 1 se lleva a cabo la transformación de las planchas de chapa en chapa modificada, preparada para el ensamblaje final.

En primer lugar se procede a cortar la chapa en las dimensiones requeridas por el diseño del producto. Aquí entra en escena la primera actividad FOF1, Corte de chapa.

A continuación la chapa cortada pasa indistintamente por 3 actividades más: FOF3, Soldado, FOF4, plegado y FOF5, punzonado. Como hemos dicho el orden de realización de estas tres actividades es indistinto, eso sí, han de producirse las tres antes de proceder al siguiente paso.

Una vez tenemos las chapas tratadas pasamos a las actividades FOF6, Pre-tratamiento, FOF7, Cataforesis, y FOF8, Secado, mediante las cuales se obtiene la chapa ya pintada y secada, habiendo terminado los procesos de la línea 1.

Figura 24: Línea 2.



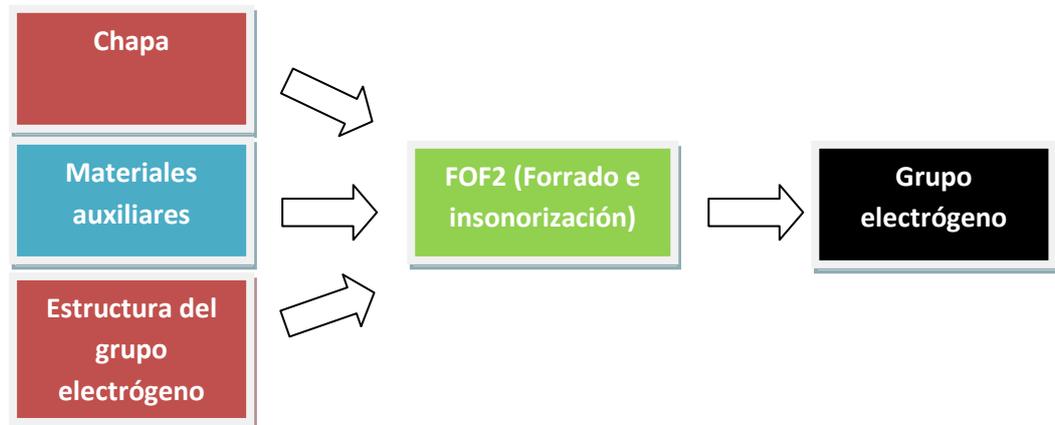
Fuente: elaboración propia.

Referente al ensamble y prueba de motor y alternador previo a la finalización de la producción.

Tanto motor como alternador pasan por la actividad FOA1, banca de pruebas, para realizar distintas pruebas con objeto de detectar posibles anomalías y fallos en el funcionamiento de los mismos.

Una vez pasadas las pruebas, se procede a la realización de las actividades FOF9 y FOF10, que tienen por objeto en montaje del motor y alternador en la bancada y la instalación y conexión del cableado interno con el cuadro eléctrico, el cual sirve como mando del grupo en sí.

Figura 25: Línea 3.



Fuente: elaboración propia.

Constituye el paso final a la fabricación del grupo electrógeno. Aquí se encuentran los outputs intermedios de las líneas 1 y 2, con el resto de materiales auxiliares para que se lleve a cabo la actividad FOF2, la cual tiene por objeto el recubrimiento y la insonorización del motor y alternador por el canopy o pabellón, formado por la chapa.

Al llevar a cabo esta actividad obtenemos el grupo electrógeno listo para su empaquetado y venta posterior.

A continuación pasamos a describir cada una de las actividades de las que se compone el proceso.

**FOF1: Corte de chapa**

La actividad consiste en centrar un haz de laser en un punto determinado de la pieza a cortar, para que este haz funda la pieza a lo largo de la zona previamente designada produciéndose así el corte de la misma.

Las tareas que se llevan a cabo dentro de la actividad son las siguientes:

1. El haz de laser proviene de un generador y se centra en el cabezal.
2. Dentro del cabezal un grupo óptico se encarga de dar forma al laser, grosor e intensidad del mismo, para posteriormente aplicarlo directamente a la zona a tratar. Para que esta tarea se realice, se requiere de la presencia de un gas inerte para evitar oxidaciones en la aplicación del haz de laser.

Factores de coste consumidos:

- Materiales: chapa galvanizada y chapa decapada
- Energía de fábrica.
- Amortizaciones de fábrica.
- Amortizaciones de maquinaria.
- Mano de obra.

El output que se obtiene en esta actividad es la *chapa cortada*.

Las actividades siguientes por la que pasará el output pueden ser indistintamente, **FOF3, FOF4 o FOF5**.

**Figura 26: FOF1.** Fuente: elaboración propia.

### FOF2: Forrado e Insonorizado

La actividad de insonorizado quiere interponer una barrera al sonido emitido por el grupo. La forma más utilizada de aislamiento es la de encerrar el grupo en un pabellón o canopy, constituido por cuatro paredes verticales y una horizontal (techo). La construcción de esta estructura debe de ser lo más grande posible para evitar así, que el grupo pueda recalentarse o que el ruido pueda llegar al exterior. Como elemento adicional de aislamiento acústico se procede a silenciar el tubo de escape del motor.

Factores de coste consumidos:

- Materiales: puerta tubuladora, panel lateral, deflector de aire, carrocería GRW beta, techo carrocería.
- Materiales auxiliares.
- Energía de fábrica.
- Amortizaciones de fábrica.
- Amortizaciones de maquinaria.
- Mano de obra.

El output que se obtiene de esta actividad, es el producto final, el *grupo eléctrico*.

No hay actividades posteriores.

Figura 27: FOF2. Fuente: elaboración propia.

### **FOF3: Soldadura TIG**

Cualquier soldadura se define como un proceso de consolidación de dos o más piezas normalmente de metal, que con anterioridad se encontraban separadas. La soldadura se puede realizar por presión entre las piezas o por aplicación de un material fundente que, una vez enfriado sirve de unión a las piezas anteriormente mencionadas.

Como paso previo a la soldadura en sí, encontramos un grupo de tareas que sirven de preparación para la misma:

1. Preparación del electrodo: depende del tipo de electrodo utilizado y del tipo de soldadura empleado. El mismo debe tener una terminación redondeada para poder utilizarlo con corriente alterna. Acto seguido, al iniciar el arco entre el electrodo y la pieza metálica, se ha de mantener la corriente a un nivel moderado.
2. Preparación de la junta de soldadura: se pueden utilizar varios métodos tales como corte con oxifuel o corte con plasma. La junta permitirá que la soldadura aisle el sonido y cumpla los requisitos generales de calidad de soldadura.
3. Limpieza: limpiar el material es importante, como paso previo al uso del mismo. La superficie a soldar deberá estar libre de grasas, aceites, suciedad u óxidos.
4. Fijación y posicionamiento: esto afectará al tamaño, forma y uniformidad de la soldadura. Las fijaciones permiten controlar las piezas a soldar, mantenerlas rectas, para que no haya desplazamientos cuando se esté realizando la soldadura.
5. Pre-calentamiento: dependiendo de varios factores, el pre-calentamiento es necesario en según qué situaciones.
6. Soldadura: se procede a encender el electrodo para iniciar el proceso de soldadura. El calor de la misma proviene del arco formado entre el electrodo y la pieza sobre la que se va a trabajar. Una vez terminada la soldadura se vuelven a repetir las tareas 1, 2, 3, 4 y 5 previo a volver a utilizar el electrodo.

Factores de coste consumidos:

- Materiales: rejilla en puerta, pilastra carrocería GRW beta, separador de radiador.
- Energía de fábrica.
- Amortizaciones de fábrica y maquinaria.
- Mano de obra.

El output que se obtiene es la *chapa soldada*.

Si la chapa cortada no ha pasado por **FOF4 (Plegado)** y **FOF5 (Punzonado)** previamente, sigue este camino. Si por el contrario la chapa ya está soldada, plegada y punzonada, ésta pasa a la actividad **FOF6 (Pre-tratamiento)**.

**Figura 28: FOF3.** Fuente: elaboración propia.

#### **FOF4: Plegado**

La actividad de plegado consiste en realizar una transformación física a una chapa metálica, con el objetivo de obtener una chapa con forma. El proceso de doblado se realiza por medio de dos piezas: la matriz y el punzón. El método que utiliza la compañía en este caso, dentro de una gran variedad de modalidades, es el estampado. Es el método conocido más preciso de los que hay.

Las tareas en las que se encuentra dividida la actividad son las siguientes:

1. Situamos la chapa entre el punzón y la matriz.
2. La punzonadora hace girar la torreta.
3. El martillo desciende empujando al porta punzón.
4. El pisador contacta con la chapa, presionando y sujetando la misma, manteniéndola encarada hacia la matriz y el punzón
5. El martillo continua su recorrido, comprimiendo los muelles de la porta punzón, haciendo que este descienda.
6. El martillo va aplicando fuerza al punzón hasta que la pieza de chapa alcanza el ángulo deseado.
7. Por último el martillo subirá, mediante los muelles el punzón se separa de la chapa.
8. Se recoge la pieza de chapa con el perfil deseado para proseguir la producción.

Factores de coste consumidos:

- Materiales: parte superior e inferior depósito, soporte motor y alternador en bancada, separador canopy beta Perkins.
- Energía de fábrica.
- Amortizaciones de fábrica.
- Amortizaciones de maquinaria.
- Mano de obra.

El output que se obtiene es la *chapa plegada*.

Si la chapa plegada no ha pasado previamente por **FOF3 (Soldado TIG)** y **FOF5 (Punzonado)**, sigue esta ruta. Por el contrario si la chapa ya está soldada, plegada y punzonada, ésta pasa a la actividad **FOF6 (Pre-tratamiento)**.

**Figura 29: FOF4.** Fuente: elaboración propia.

### **FOF5: Punzonado**

La actividad relevante al punzonado implica el corte de una lámina de metal en una dirección determinada y de un sólo paso, con el objeto de perforar dicha pieza en las formas que se desea. Dentro del punzonado utilizaremos tres piezas fundamentales: la matriz, el punzón y el pisador.

Las tareas en las que se encuentra dividida la actividad son las siguientes:

1. Situamos la chapa entre el punzón y la matriz.
2. La punzonadora hace girar la torreta.
3. El martillo desciende empujando al porta punzón
4. El pisador contacta con la chapa, presionando y sujetando la misma, manteniéndola encarada hacia la matriz.
5. El martillo continua su recorrido, comprimiendo los muelles de la porta punzón, haciendo que este descienda.
6. El punzón inicia la perforación en la chapa, produciéndose una curvatura en la misma.
7. A continuación se inicia una fase de corte por ambas caras de la chapa, quedando un sobrante del mismo corte.
8. El martillo continuará su recorrido hasta que el sobrante pueda desprenderse de la chapa.
9. Por último el martillo subirá, mediante los muelles el punzón se extrae de la chapa.
10. El pisador continuara con su función, retiene la chapa para evitar errores en todo el proceso.

Factores de coste consumidos:

- Materiales: panel lateral de aspiración, escape panel lateral canopy GRW beta, contrapuerta en carrocería GRW beta.
- Energía de fábrica.
- Amortizaciones de fábrica.
- Amortizaciones de maquinaria.
- Mano de obra.

El output que se obtiene es la *chapa punzonada*.

Si la chapa punzonada no ha pasado previamente por **FOF3 (Soldado TIG)** y **FOF4 (Plegado)**, sigue esta ruta. Por el contrario si la chapa ya está soldada, plegada y punzonada, ésta pasa a la actividad **FOF6 (Pre-tratamiento)**.

**Figura 30: FOF5.** Fuente: elaboración propia.

### FOF6: Pre-tratamiento

Objetivo: limpiar la pieza y preparar la misma para el proceso de cataforesis o pintado

Factores de coste consumidos:

- Materiales: depósito combustible 500L, techo de carrocería, bancada GRW beta.
- Energía de fábrica.
- Amortizaciones de fábrica.
- Amortizaciones de maquinaria.

El output que se obtiene es la *chapa preparada*.

La próxima actividad por la que ha de pasar el output es **FOF7 (Cataforesis)**.

**Figura 31: FOF6.** Fuente: elaboración propia.

### FOF7: Cataforesis

Se lleva a cabo el pintado de las piezas por medio del proceso de cataforesis que por electrólisis se adhieren las partículas de pintura a la superficie de la pieza.

Objetivo: aislar la aplicación de pintura, recoger la pintura sobrante y mantener la zona limpia y cuidada para posteriores usos.

Factores de coste consumidos:

- Materiales: depósito combustible 500L, techo de carrocería, bancada GRW beta.
- Energía de fábrica.
- Amortizaciones de fábrica.
- Amortizaciones de maquinaria.

El output que se obtiene es la *chapa pintada*.

La próxima actividad por la que ha de pasar el output es **FOF8 (Secado)**.

**Figura 32: FOF7.** Fuente: elaboración propia.

### FOF8: Secado

Se lleva a cabo el secado de las piezas por medio de aire caliente proveniente de 4 calentadores.

Objetivo: polimerizar la pintura aplicada con las condiciones de temperatura y tiempo necesario en función de la pintura aplicada.

Factores de coste consumidos:

- Materiales: depósito combustible 500L, techo de carrocería, bancada GRW beta.
- Energía de fábrica.
- Amortizaciones de fábrica.
- Amortizaciones de maquinaria.

El output que se obtiene de esta actividad es la *chapa*.

La siguiente actividad por la que deberá de pasar es **FOF2 (Forrado)**.

**Figura 33: FOF8.** Fuente: elaboración propia.

### FOF9: Montaje de motor y alternador en bancada

Es una actividad relevante a la categoría de fabricación. Consiste en el ensamblaje del motor y el alternador, previamente comprados, a la bancada que formará el soporte del grupo electrógeno.

Factores de coste consumidos:

- Materiales: alternador LSA 44.3 S5, motor Perkins 1104D-E44TAG2.
- Energía de fábrica.
- Amortizaciones de fábrica.
- Amortizaciones de maquinaria.
- Mano de obra.

El output que se obtiene de esta actividad es la *estructura del grupo electrógeno*.

La siguiente actividad por la que pasará el output es **FOF2 (Forrado)**.

**Figura 34: FOF9.** Fuente: elaboración propia.

### **FOF10: Instalación de cableado y cuadro eléctrico**

Es una actividad relevante a la categoría de fabricación. Consiste en emplazar el cableado necesario desde los distintos componentes internos del grupo al cuadro de mando o cuadro eléctrico, que sirve como gobernador del grupo en todo momento.

Factores de coste consumidos:

- Materiales: cableado alternador LSA, cuadro MPP (IV5+BB) beta.
- Energía de fábrica.
- Amortizaciones de fábrica.
- Amortizaciones de maquinaria.
- Mano de obra.

El output que se obtiene en la actividad es la *estructura del grupo electrógeno*.

La siguiente actividad por la que debe pasar el output es **FOF2 (Forrado)**.

**Figura 35: FOF10.** Fuente: elaboración propia.

### **FOA1: Banca de pruebas**

Es una actividad situada dentro de la categoría de actividades de apoyo. La actividad consiste en realizar pruebas aleatorias a los motores y alternadores que son comunes a los modelos que se producen en fábrica. La realización de estas pruebas tiene por objeto identificar posibles defectos o fallos en la maquinaria para poder corregirlos a tiempo en el resto de grupos. Es una actividad principal en el desarrollo correcto de la fabricación de los grupos.

Factores de coste consumidos:

- Amortización de la fábrica.
- Otros costes operacionales.
- Energía de fábrica.
- Mano de obra.

El output de la actividad son *motores y alternadores comprobados*.

La actividad de destino de estos outputs es **FOF9 (Montaje de motor y alternador en bancada)**.

**Figura 36: FOA1.** Fuente: elaboración propia.

### FOA2: Calidad

Es una actividad encuadrada dentro de la categoría de actividades de apoyo a la fabricación. Consiste en la evaluación y prueba de distintos componentes que intervienen en el proceso productivo, con el objeto de identificar posibles anomalías, ya fueran de construcción como de desempeño de su función, y poder subsanarlas en tiempo adecuado. Las inspecciones de calidad se llevan a cabo en todo el proceso de producción y son aleatorias. Los defectos y fallos son puestos a disposición de la planificación para optimizar los procesos en el futuro próximo.

Factores de coste consumidos:

- Amortización de la fábrica.
- Otros costes operacionales.
- Mano de obra.

La actividad no genera un output ni lleva un orden cronológico de actuación.

**Figura 37: FOA2.** Fuente: elaboración propia.

### FOA3: Limpieza

Es una actividad situada en la categoría de actividades de apoyo a la fabricación. Consiste en mantener limpia el área de trabajo de los operarios, para que estos puedan realizar sin impedimentos sus funciones dentro de las líneas de producción. Ésta actividad no surge como la consecución de otra anterior, es una actividad que se realiza indistintamente del proceso que se esté llevando a cabo, y tiene como objeto facilitar el trabajo a los operarios.

Factores de coste consumidos:

- Amortización de la fábrica.
- Otros costes operacionales.
- Mano de obra.

No hay output resultante de esta actividad. No le precede, ni le sigue ninguna actividad.

**Figura 38: FOA3.** Fuente: elaboración propia.

### OOG1: Planificación de fábrica

Es una actividad situada dentro de la categoría de actividades de gestión. Es la actividad que da sentido a la fabricación del grupo ya que aquí se llevan a cabo distintas tareas para la consecución de la misma.

Tareas de OOG1:

- Planificación en oficina técnica de los componentes necesarios para la fabricación.
- Creación de planos y medidas pertinentes al diseño del grupo.
- Realización de pedidos de compra a los distintos proveedores, previo negociación de precios por lotes de producto.
- Establecimiento de plazos para fabricación del producto.

Factores de coste consumidos:

- Amortización de la fábrica.
- Energía de la fábrica.
- Mano de obra.

La actividad siguiente a la planificación de la producción debe de ser la primera del proceso productivo, en nuestro caso **FOF1 (Corte de chapa)**.

**Figura 39: OOG1.** Fuente: elaboración propia.

Una vez explicadas las actividades de las que se compone el modelo ABC, pasamos a **jerarquizarlas** según el objetivo de coste.

- **En función del volumen de producción.** Actividades que se ejecutan cada vez que se realiza una unidad de producto. En este nivel encontraremos las actividades **FOF2, FOF6, FOF7, FOF8, FOF9 y FOF10.**
- **En función de la organización del proceso de producción.** Actividades que se realizan en función al número de procesos que realiza la organización. En este nivel encontraremos las actividades **FOF1, FOF3, FOF4, FOF5 y OOG1.**
- **En función del sustento de la línea productiva.** Actividades que dan lugar a la fabricación y la comercialización de los productos. En este nivel encontraremos las actividades **FOA1 y FOA2.**
- **En función del mantenimiento de la infraestructura:** Actividades que son autónomas al nivel de producción. Sirven de sustento a la estructura organizacional. En este nivel encontraremos la actividad **FOA3.**

### **3. Elección de los inductores de coste más apropiados a las actividades descritas**

A continuación se procede a identificar el inductor de coste más adecuado a cada una de las actividades descritas. Recordemos que el inductor de coste es equivalente a la unidad de medida de dicha actividad.

INDUCTORES DE COSTE				% Tiempo Mano de Obra dedicado a cada producto		INDUCTOR ACTIVIDAD	GRUPO ELECTRÓGENO	TOTAL
CÓDIGO	ACTIVIDAD	Nº MAQUINA	OTROS GASTOS	Nº OPERARIOS	GRUPO ELECTRÓGENO			
FOF1	Corte de chapa				100%	Nº de piezas cortadas		
FOF2	Forrado e insonorizado				100%	Nº de grupos forrados		
FOF3	Soldado TIG				100%	Nº de soldaduras hechas		
FOF4	Plegado				100%	Nº de piezas plegadas		
FOF5	Punzonado				100%	Nº de agujeros hechos		
FOF6	Pre-tratamiento				100%	Nº de piezas preparadas		
FOF7	Cataforesis				100%	Nº de piezas pintadas		
FOF8	Secado				100%	Nº de piezas secadas		
FOF9	Montaje de motor y alternador en bancada				100%	Motor/alternador instalado		
FOF10	Instalación de cableado y cuadro eléctrico				100%	Metros de cable instalado		
FOA1	Banca de pruebas				100%	Componente comprobado		
FOA2	Calidad				100%	Componente comprobado		
FOA3	Limpieza				100%	-		
OOG1	Planificación de fábrica				100%	-		
TOTAL					100%			

Figura 40: Elección del inductor de costes. Fuente: elaboración propia.

#### 4. Reordenar las actividades que puedan ser más ambiguas

Este paso sirve como reducto de la cantidad de detalles desarrollado en el diccionario de actividades. Se podrán agrupar actividades por dos razones:

- Pueden existir actividades muy parecidas entre sí mismas, que aunque se produzcan en distintos centros de coste, no son necesarios para analizarlas de manera individual pero si como un conjunto global.
- Actividades accesorias que no precisan de un análisis más profundo y que además pertenecen al mismo centro de coste.

Afortunadamente en nuestro caso no ha sido necesario realizar agrupación alguna por el hecho de que las actividades que intervienen en la sección son únicas entre sí mismas y no existen actividades accesorias.

#### 5. Distribución de costes entre las actividades y cálculo del coste unitario por actividad

A continuación se procede a repartir los costes totales entre las actividades:

INDUCTORES DE COSTE				
CÓDIGO	ACTIVIDAD	Nº MAQUINA	OTROS GASTOS	TOTAL
FOF1	Corte de chapa			
FOF2	Forrado e insonorizado			
FOF3	Soldado TIG			
FOF4	Plegado			
FOF5	Punzonado			
FOF6	Pre-tratamiento			
FOF7	Cataforesis			
FOF8	Secado			
FOF9	Montaje de motor y alternador en bancada			
FOF10	Instalación de cableado y cuadro eléctrico			
FOA1	Banca de pruebas			
FOA2	Calidad			
FOA3	Limpieza			
OOG1	Planificación de fábrica			
<b>TOTAL</b>				

Figura 41: Distribución de costes a las actividades. Fuente: elaboración propia.

## 6. Reparto de los costes de las actividades a los productos

Para la siguiente etapa se procede al reparto de los costes de las actividades a los productos, en este caso al grupo electrógeno:

ACTIVIDAD	INDUCTOR ACTIVIDAD	COSTE POR GENERADOR	GRUPO ELECTROGENO	TOTAL
Pre-tratamiento	Nº de piezas preparadas			
Cataforesis	Nº de piezas pintadas			
Secado	Nº de piezas secadas			
Corte de chapa	Nº de piezas cortadas			
Forrado e insonorizado	Nº de grupos forrados			
Soldado TIG	Nº de soldaduras hechas			
Plegado	Nº de piezas plegadas			
Punzonado	Nº de agujeros hechos			
Montaje de motor y alternador en bancada	Motor/alternador instalado			
Instalación de cableado y cuadro eléctrico	Metros de cable instalado			
Banca de pruebas	Componente comprobado			
Calidad	Componente comprobado			
Limpieza	-			
Planificación de fábrica	-			

**Figura 42: Reparto de los costes de las actividades a los productos.**

Fuente: elaboración propia.

## 7. Reparto de costes directos a los productos

**Figura 43: Reparto de costes directos a los productos.**

	GRUPO ELECTROGENO	TOTAL
Nº Unidades Fabricadas		
Materia prima (m2/unidad)		
Precio. Materia Prima (€/m2)		
nº Operarios		
Sueldo medio		

Fuente: elaboración propia.

### Materia prima

	GRUPO ELECTROGENO	TOTAL
Nº Unidades Fabricadas		
Materia prima (m2/unidad)		
TOTAL m2 de CHAPA		
Precio. Materia Prima (€/m2)		
TOTAL MP		

Fuente: elaboración propia.

		GRUPO ELECTROGENO	TOTAL
<b>COSTES DIRECTOS</b>	<b>MATERIA PRIMA</b>		
<b>REPARTO DE LOS COSTES INDIRECTOS A LAS ACTIVIDADES</b>	Pre-tratamiento		
	Cataforesis		
	Secado		
	Corte de chapa		
	Forrado e insonorizado		
	Soldado TIG		
	Plegado		
	Punzonado		
	Montaje de motor y alternador en bancada		
	Instalación de cableado y cuadro eléctrico		
	Banca de pruebas		
	Calidad		
	Limpieza		
	Planificación de fábrica		
		<b>COSTES INDIRECTO</b>	
	<b>TOTAL DEL GASTO</b>		
	<b>Nº UNIDADES</b>		
	<b>COSTE UNITARIO</b>		

Fuente: elaboración propia.

### **3.6.- Motivación / Dificultades a superar**

Las principales dificultades que hemos podido sufrir a la hora de elaborar el ABC parcial se pueden resumir en las siguientes:

1º Amplia gama de productos y componentes

Debido a la situación que se vive el sector, la competencia, y en especial en la Región de Murcia es tan intensa que requiere que la entidad de la empresa quede patente en la mente del cliente. Las opciones que ofrece el sector en maquinaria de cualquier potencia y con múltiples características son inmensas.

Se lleva el control de los componentes por medio de un MRP interno. Por este motivo se antoja una tarea ardua, la implantación del sistema de costes sugerido. Para el trabajo se ha seleccionado el sistema de información más representativo para las actividades que se llevan a cabo dentro de la empresa, ya que sería imposible realizar el análisis para cada una de las referencias existentes en la misma (más de 10.000 referencias).

2º Gran variedad de actividades

Como se ha dicho anteriormente, en la producción intervienen un número importante de actividades que dan valor al producto final. Así, en el proceso productivo encontraremos actividades primarias (de fabricación), que dan valor directo al producto final, actividades de gestión, que se necesitan como punto de partida de los procesos, y actividades secundarias (de apoyo), que no dan valor directo a el producto final, pero que son necesarias para la gestión del mismo.

## **4.- Conclusiones**

A modo de resumen y concluimos que el sistema de información interna más adecuado y que mayor beneficio puede aportar a la organización es el Activity Based Costing (ABC).

1.- La situación actual en la que se desenvuelven las organizaciones requiere de un sistema de gestión interna que sea capaz de dar información acerca de todos los procesos que se llevan a cabo en la empresa y los productos y/o servicios implicados en dichos procesos.

2.- El punto central de la investigación, la propuesta del método ABC para su aplicación, ha sido satisfactoria debido a que se observan todos los aspectos en los que interviene la organización, así como la asignación en su totalidad de los costes indirectos a los productos a través de los procesos, y en última instancia la asignación de costes directos al producto en sí.

3.- Las expectativas iniciales se han visto cumplidas, ya que el objetivo era encontrar, el método óptimo de asignación de costes para la organización y dar una propuesta de aplicación. El nivel de detalle al que se puede llegar al tratar la información interna de una organización por medio del ABC se puede observar en el apartado del mapa de implantación del mismo. La definición detallada de las actividades que se llevan a cabo en una determinada sección, teniendo en cuenta las tareas de las que se componen, añade un nivel de detalle que ningún otro modelo de coste puede aportar. El nivel de asignación de costes es más complejo que en otros modelos, ya que en este no nos valemos de ratios para asignar los costes a los productos, sino que todo circula en función de las actividades necesarias para realizar ese producto.

4.- La principal limitación encontrada al realizar la investigación ha sido la inexistencia de un guión universal para la aplicación del método ABC. Dado que no es un sistema de coste genérico o habitual, ello implica que se lleve a cabo un análisis en detalle de cada una de las actividades que dan valor al producto, teniendo en cuenta los distintos procesos y tareas que se llevan a cabo en cada una de ellas. La determinación de los distintos inductores de coste también ha supuesto una limitación debido a que no existe

un método infalible para determinar el inductor óptimo para según qué tarea y/o actividad.

Por otro lado hemos encontrado una limitación en cuanto a la asignación de costes en función del nivel de actividad, ya que en una determinada actividad no se consume la misma cantidad de producto. No se usa el mismo nivel de coste según sea la unidad producida.

5.- Como recomendación para futuras investigaciones se propondría indagar en la situación actual del Activity Based Management a nivel de organización, ya que a mi parecer es un tema bastante hermético y el cual me ha sido de difícil búsqueda de información en esta investigación.

6.- De acuerdo con el ABM y teniendo en cuenta el método Lean, se propondría una conjunción de los dos en cuanto a la gestión de la información interna, determinando por medio del método Lean que actividades proporcionan valor y cuáles no al proceso productivo.

## **5.- Bibliografía**

- JONES, D; WOMACK, J (2012). Lean Thinking: como utilizar el pensamiento lean para eliminar los despilfarros y crear valor en la empresa.
- GOMARIZ MERCADER, EUGENIO B. (2013). Contabilidad de Gestión, Universidad Politécnica de Cartagena, Material de clase.
- INE. Encuesta industrial de empresas. Consultado el 11 de Marzo de 2017.
- Manual del empleado. Pramac Ibérica S.A.U. (2016).
- MONTALBÁN, JOSE M. (2017). Curso Avanzado en control de gestión y estrategia, 1ª edición.
- GILFORD, T. Activity Based Costing in Manufacturing, University of Indianapolis.
- MALLO RODRIGUEZ, CARLOS; ROCAFORT NICOLAU, ALFREDO y AMAT SALAS, JOSE O. (2014). Contabilidad de dirección para la toma de decisiones. Capítulo 13: Modelos de costes (V), Modelo de costes por actividades.
- FULLANA BELDA, CARMEN y PAREDES ORTEGA, JOSE L. (2007). Manual de contabilidad de costes.
- AECA (1998). El sistema de costes basado en actividades.
- BAKER, J (1998). Activity Based Costing and Activity Based Management for healthcare. Capítulo 1: Introduction to activity based costing.
- KAPLAN, R; COOPER, R (2003). Coste y efecto.