

## RESUMEN

La propuesta de negocio que se desarrolla a continuación es la de una empresa que realiza proyectos de iluminación utilizando luminarias con sistema innovador llamado Lighthermy, de ahí el nombre de la empresa.

El sistema Lighthermy aprovecha el calor desprendido por las iluminarias LED, para usarlo como energía útil para ACS o para calefacción.

Los canales de comercialización son la venta directa, con comerciales propios y la venta vía representantes y distribuidores. Con lo que las ventas conseguidas se obtendrán con diferentes márgenes, según el canal.

Para la realización de este plan de negocio se ha estudiado, en primer lugar, la situación actual del sector de la iluminación en general, y de iluminación técnica en particular, con el correspondiente marco jurídico que regula este sector. Seguidamente se ha analizado el entorno con el que se encontrará el sistema Lighthermy, estudiando sus competidores, sus proveedores, sus posibles clientes y perfil de éstos. Posteriormente se ha detallado la estrategia comercial de la empresa y la estructura organizativa que presentará.

Por último, se ha efectuado el estudio económico-financiero en un horizonte temporal de cuatro años.





## INDICE

<b>RESUMEN</b> .....	<b>1</b>
<b>INDICE</b> .....	<b>3</b>
<b>1. Prefacio</b> .....	<b>5</b>
1.1 Origen del proyecto .....	5
1.2 Motivación .....	5
<b>2. Introducción</b> .....	<b>7</b>
2.1 Objetivo del proyecto .....	7
2.2 Alcance del proyecto .....	7
<b>3. Descripción del producto</b> .....	<b>9</b>
3.1 Dispositivo lumínico con alta eficiencia energética.....	9
3.2 Tecnología LED.....	11
<b>4. Análisis del mercado</b> .....	<b>19</b>
4.1. Situación del mercado de la iluminación en España .....	19
4.1.1. Introducción.....	19
4.1.2 El sector de la iluminación.....	19
4.1.3 Análisis del comercio exterior.....	22
4.2 Evolución del mercado de la iluminación LED.....	24
4.3 Legislación relativa a la iluminación.....	25
<b>5. Análisis del entorno</b> .....	<b>29</b>
5.1 Introducción.....	29
5.2 Rol del fabricante.....	31
<b>6. Industrialización</b> .....	<b>37</b>
6.1 Descripción de las componentes del producto.....	37
6.2. Estrategia de industrialización.....	38
<b>7. Tipo de instalaciones</b> .....	<b>39</b>
7.1 Ejemplo de instalaciones.....	39



7.2 Conclusiones.....	55
7.3 Calculo del margen.....	56
<b>8. Estrategia de comercialización.....</b>	<b>61</b>
8.1 Mercado objetivo.....	61
8.2 Estrategia de comercialización.....	61
8.3 Plan de ventas.....	65
8.4 Red de comerciales.....	68
<b>9. Estrategia de marketing.....</b>	<b>71</b>
<b>10. Estructura Organizativa.....</b>	<b>75</b>
10.1 Forma legal de la empresa.....	75
10.2 Descripción de puestos de trabajo.....	75
10.3 Organigrama.....	77
<b>11. Estudio económico.....</b>	<b>79</b>
11.1 Inversión inicial necesaria.....	79
11.2 Análisis de los gastos.....	79
11.2.1 Gastos directos.....	79
11.2.2 Gastos indirectos.....	81
11.3 Plan financiero.....	88
11.3.1 Fuentes de financiación.....	88
11.3.2 Balance.....	88
11.4 Cuenta de pérdidas y ganancias.....	90
<b>12. Estudio Medioambiental de la empresa Lighththermy.....</b>	<b>93</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>97</b>
<b>AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>99</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>101</b>



## **1. Prefacio**

### **1.1 Origen del proyecto**

El origen del estudio nace a consecuencia de la necesidad de elaborar el Proyecto Final de Carrera para obtener el título de Ingeniería Industrial.

Es una vez cursadas y aprobadas las asignaturas de mi titulación cuando pienso que una buena manera de completar los conocimientos adquiridos a través de las asignaturas de la intensificación de gestión sería elaborando un proyecto global de plan de negocio. La elección de este proyecto se tomó considerando que este era un proyecto real y práctico, en un sector que está viviendo grandes cambios.

### **1.2 Motivación**

La electricidad necesaria para la iluminación constituye el 19% del consumo eléctrico global y el 6% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero (GEI). Se espera que en los próximos 20 años el consumo eléctrico global de la iluminación aumente en un 80%. [Ref. 1]

La eliminación de tecnologías de iluminación ineficientes es una de las opciones más eficaces de las que disponen los países para hacer frente al cambio climático. Con un mejor uso de las tecnologías disponibles en el año 2030 la demanda global de energía para iluminación podría ser igual o inferior a la actual [Ref. 1]. Ello representaría un ahorro considerable para países y usuarios en cuanto a facturas de electricidad.

Durante los últimos años las actividades para eliminar tecnologías de iluminación ineficientes han aumentado en numerosos países. Sin embargo, las fuerzas del mercado por si solas no han sido suficientes para provocar las transformaciones necesarias en el mercado de la iluminación, sobre todo tomando en cuenta la urgente necesidad de reducir emisiones para hacer frente al cambio climático.

Teniendo en cuenta esta situación el producto que ofrecemos ayudaría a optimizar energía y por lo tanto disminuiríamos tanto el consumo de energía como las facturas de los usuarios.





## **2. Introducción**

### **2.1 Objetivo del proyecto**

El presente proyecto tiene como objetivo principal la elaboración de un plan de negocio para un producto que consiste en el aprovechamiento del calor desprendido por las iluminarias con sistema LED, para usarlo como energía útil para la calefacción o para ACS.

Con el fin de alcanzar dicho objetivo, a lo largo del presente documento, se desarrollarán las estrategias necesarias que conduzcan a los resultados que confirmen la viabilidad del negocio.

### **2.2 Alcance del proyecto**

El alcance de las acciones propuestas en este proyecto engloba tanto el análisis estratégico del negocio como el estudio de viabilidad económica.

El plan de negocio a desarrollar está estructurado alrededor de las siguientes partes:

- Análisis del producto
- Análisis del mercado
- Estrategia de comercialización y plan de ventas
- Plan de recursos humanos y organizativos
- Plan económico-financiero







### 3. Descripción del producto

#### 3.1 Dispositivo lumínico con alta eficiencia energética

Para poder entender la importancia que tiene este dispositivo en la reducción de consumo y en el aprovechamiento de la energía, se ha de tener en cuenta los siguientes datos: En las bombillas, fluorescentes etc. el 90% de la energía consumida se desprende en calor y el 10% restante en luz. En los Leds la proporción es de 80-20 respectivamente. [Ref. 2]

Lighthermy es un sistema innovador de recuperación de energía térmica perdida en los sistemas de iluminación LED.

Debido a que es una innovación sin competencia en el mercado, este producto tiene la patente europea registrada.

El dispositivo consiste en un captador de energía que almacena el calor desprendido por la luz, y mediante unos tubos con agua que pasan por el captador se puede recoger este calor y transportarlo para utilizarlo en agua caliente sanitaria o en sistemas de calefacción/refrigeración.

No solo podemos ahorrar energía en calentar sino también a la hora de refrigerar. Es decir, se puede llevar esta calor al exterior disminuyendo la temperatura del local y por lo tanto reduciendo el uso del aire acondicionado.

Este sistema es capaz de captar el 80% del calor desprendido por la luminaria. Como se ha comentado el Led genera el 80% de su potencia en forma de calor, con lo que el sistema Lighthermy tiene una eficiencia del  $64\% = 80\% * 80\%$ .

Este dispositivo es utilizado solamente en Leds por una importante razón: En los Leds el calor va en dirección opuesta a la luz, es decir la luz no va orientada hacia abajo, si no que se concentra en la parte superior de la luminaria. Esto hace que sea más fácil la captación del calor. En el resto de luces el calor y la luz van orientados en la misma dirección.

Hay que tener presente que este tipo de luces va orientadas a aplicaciones donde haya luz encendida durante varias horas al día de una forma continua. Es decir



hospitales, hoteles, colegios, comercios... Por lo tanto designamos que este producto esta encarado al sector de la iluminación profesional para servicios.

El Led cómo se comentará más extensamente, es un diodo que puede romperse por calentamiento, con lo que han de ir colocados con un sistema de refrigeración por aletas. Mediante este mecanismo que proponemos no haría falta esta refrigeración y por lo tanto el sistema prescinde de este mecanismo.

#### Prototipo y primera instalación:

Seguidamente en la figura 3.1.1 se puede visualizar el prototipo de una luminaria LED en sistema Ligththermy. En el apartado 6 se explica más detalladamente cada parte del producto.



#### Especificaciones del prototipo:

- 60W
- 4000 LM
- Versión 2.0

**Figura 3.1.1** - Prototipo de una luminaria LED con sistema Ligththermy





**Figura 3.1.2** Prototipo de una instalación con sistema Lightherry

Las especificaciones de la primera instalación son:

- 1.000W instalados en 15 iluminarias
- 700 lux en plano de trabajo
- Radiador 700W con bomba de circulación: Todo el sistema de iluminación está conectado a este radiador consiguiendo calentar el radiador solo con el calor desprendido por las luminarias.
- $T_c$  de los Leds a la  $T^a$   $36\text{ }^{\circ}\text{C} = 32^{\circ}\text{C}$

### 3.2 Tecnología LED

Led significa “Ligh Emitting Diode” (diodo emisor de la luz). Fue desarrollada a partir de los años 60 y es reconocido como la tecnología de futuro de implantación asegurada.

Presentado como un componente electrónico en 1962, los primeros Leds emitían luz roja de baja intensidad, pero los dispositivos actuales emiten luz de alto brillo en el espectro infrarrojo, visible y ultravioleta.

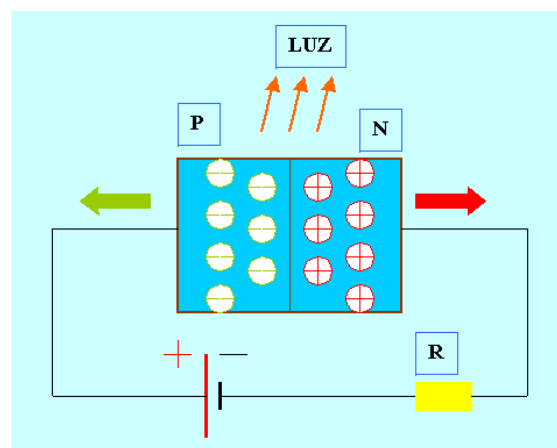


Es un diodo semiconductor que tiene la particularidad que cuando se polariza de forma directa y es atravesado por una corriente eléctrica, emite luz en una determinada longitud de onda. El color resultante depende de los materiales semiconductores empleados en la construcción del Led.

### Funcionamiento de un LED

En los materiales semiconductores, un electrón al pasar de la banda de conducción a la de valencia, pierde energía. Esta energía perdida se puede manifestar en forma de un fotón desprendido, con una amplitud, una dirección y una fase aleatoria o en otra forma de energía. Esto depende principalmente del tipo de material semiconductor.

Cuando un diodo semiconductor se polariza directamente, los huecos de la zona p se mueven hacia la zona n y los electrones de la zona n hacia la zona p; ambos desplazamientos de cargas constituyen la corriente que circula por el diodo. (Ver Figura 3.2.1)



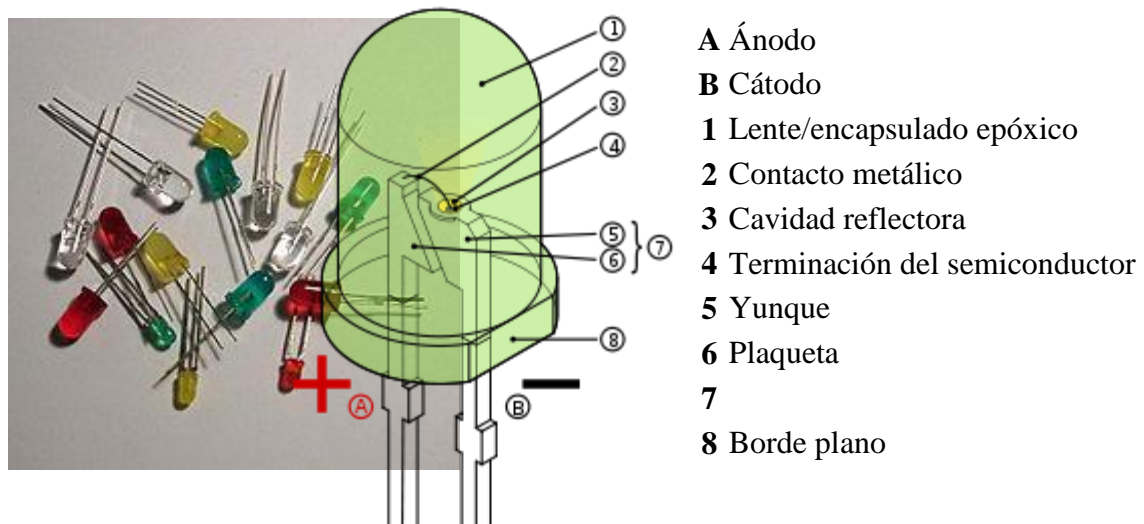
**Figura 3.2.1** Diodo emisor de luz con unión polarizada directa

Si los electrones y huecos están en la misma región, pueden recombinarse, es decir, los electrones pueden pasar a "ocupar" los huecos, "cayendo" desde un nivel energético superior a otro inferior más estable. Este proceso emite con frecuencia un fotón, en semiconductores de banda prohibida directa con la energía correspondiente a su banda prohibida. Esto no quiere decir que en los demás semiconductores (semiconductores de banda prohibida indirecta) no se produzcan emisiones en forma de fotones; sin embargo, estas emisiones son mucho más probables en los semiconductores de banda prohibida directa que en los semiconductores de banda prohibida indirecta.



La emisión espontánea, por tanto, no se produce en todos los diodos, Solo es visible en diodos como los Leds de luz visible, que tienen una disposición constructiva especial, con el propósito de evitar que la radiación sea reabsorbida por el material circundante, y una energía de la banda prohibida coincidente con la correspondiente al espectro visible.

En otros diodos, la energía se libera principalmente en forma de calor, radiación infrarroja o radiación ultravioleta. En el caso de que el diodo libere la energía en forma de radiación ultravioleta, se puede conseguir aprovechar esta radiación para producir radiación visible, mediante sustancias fluorescentes o fosforescentes que absorban la radiación ultravioleta emitida por el diodo y posteriormente emitan luz visible.



**Figura 3.2.2:** Componentes de un LED

El dispositivo semiconductor está comúnmente encapsulado en una cubierta de plástico de mayor resistencia que las de vidrio que usualmente se emplean en las lámparas incandescentes (Ver figura 3.2.2). Aunque el plástico puede estar coloreado, es solo por razones estéticas, ya que ello no influye en el color de la luz emitida.

Usualmente un Led es una fuente de luz compuesta con diferentes partes, razón por la cual el patrón de intensidad de la luz emitida puede ser bastante complejo. Para obtener buena intensidad luminosa debe escogerse bien la corriente que atraviesa el Led; para ello, hay que tener en cuenta que el voltaje de operación va desde 1,8 hasta 3,8 voltios aproximadamente (lo que está relacionado con el material de fabricación y

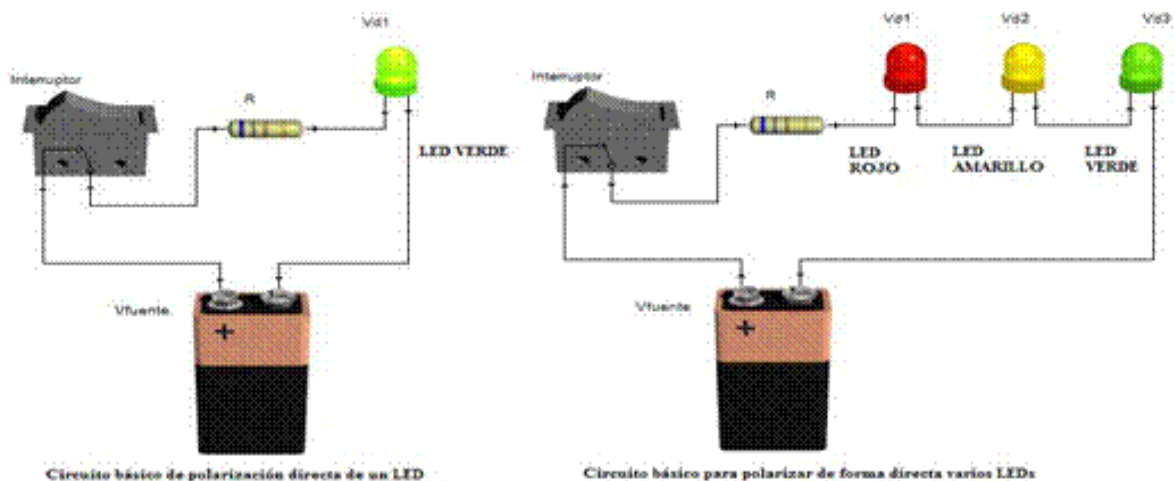


el color de la luz que emite) y la gama de intensidades que debe circular por él varía según su aplicación. Valores típicos de corriente directa de polarización de un Led corriente están comprendidos entre los 10 y los 40 mA. En general, los Leds suelen tener mejor eficiencia cuanto menor es la corriente que circula por ellos, con lo cual, en su operación de forma optimizada, se suele buscar un compromiso entre la intensidad luminosa que producen (mayor cuanto más grande es la intensidad que circula por ellos) y la eficiencia (mayor cuanto menor es la intensidad que circula por ellos).

### Conexión de Leds:

Para conectar LEDs de modo que iluminen de forma continua, deben estar polarizados directamente, es decir, con el polo positivo de la fuente de alimentación conectada al ánodo y el polo negativo conectado al cátodo. Además, la fuente de alimentación debe suministrarle una tensión o diferencia de potencial superior a su tensión umbral.

Por otro lado, se debe garantizar que la corriente que circula por ellos no excede los límites admisibles (Esto se puede hacer de forma sencilla con una resistencia R en serie con los LED). Unos circuitos sencillos que muestran cómo polarizar directamente LED son los que se pueden ver la figura 3.2.3.



**Figura 3.2.3:** circuitos de conexión de Leds.

### Propiedades:

**1) Menor disipación de Calor:** Con la tecnología LED se produce una menor disipación de calor. Esto es debido a que la incandescencia emite luz en todo el espectro visible, siendo el difusor (que hace de filtro) quien deja pasar sólo el color requerido y el resto del espectro se transforma en calor. Mientras que el diodo LED



emite luz monocromática directamente, en la longitud de onda de color requerido, por lo que no existe la transformación de luz en calor. Actualmente los Leds generan un 70% a 85% de calor; al igual que los incandescentes, generan más calor que luz, aunque generan de 5 a 8 veces más luz.

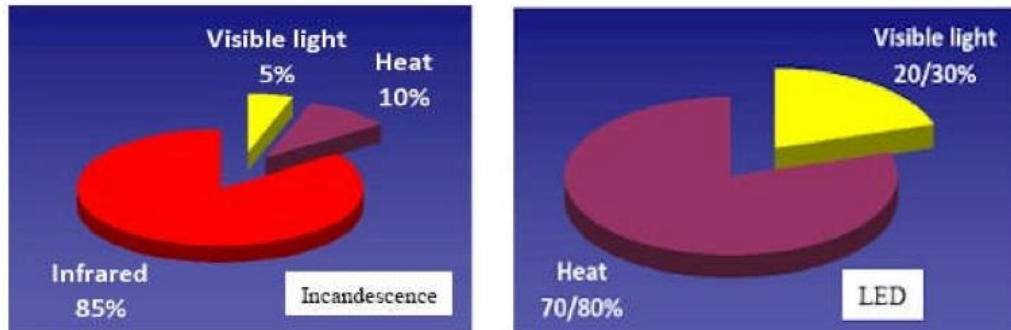


Figura 3.2.4: Disipación del calor. [Ref. 3]

**2) Alta eficiencia:** Esta diferencia en la emisión de luz entre la incandescencia más el filtro y el diodo LED, hace que ésta sea más eficiente, ya que toda la luz emitida por foco luminoso es aprovechada en la iluminación del punto de luz. Los Leds son más eficientes que las bombillas incandescentes, con solo un 9% eficacia. [Ref.4]. Emiten 90 lúmenes por vatio consumido, lo que es muy superior a las bombillas halógenas que emiten 20 lúmenes por vatio.

**3) Robustez:** Se trata de una tecnología que es al menos 10 veces más duradera y resistente que los focos tradicionales. Los LEDs son dispositivos en estado sólido sin piezas móviles ni filamentos. Así, no se rompen al manipularlos y pueden ser manejados en entornos peligrosos incluidos aquellos en los que se experimentan altas vibraciones o fuertes impactos. No hay riesgos de contaminación, ruptura, destrucción o fuga por lo que su naturaleza los hace extremadamente resistentes y duraderos. Por otro lado, muchas fuentes de luz no están bien adaptadas a ambientes fríos y los LEDs soportan condiciones ambientales de hasta  $-40^{\circ}\text{C}$ , simplificando el diseño y la reducción de los costos para aplicaciones específicas.

**4) Ecológico:** Es un producto ecológico y 100% reciclable. A diferencia de las fuentes de luz fluorescentes, los LEDs no contienen mercurio ni otras sustancias contaminantes. Además su mínimo consumo y mantenimiento contribuye al ahorro energético, que es de un 33 a un 85 %.





Según Toshiba la aplicación de este tipo de luminarias permite alcanzar unos ahorros en las factura eléctrica del 44.20% si se trata de alumbrado público y del 68% si se realiza en el sector hostelero ya que el coste de mantenimiento se reduce un 100% y un 77,17 % respectivamente

**5) Larga vida útil:** La vida media de una lámpara LED es de 50.000 horas, frente a las 1.000 – 1.500 de una bombilla estándar [Ref. 4].

**6) Luz direccional:** Las fuentes de luz convencional emiten la luz en todas direcciones y se utilizan reflectores para orientar el haz de luz hacia el objeto a iluminar. Cada vez que el haz es reflejado, pierde de un 40 a un 60% de intensidad, lo que se significa que en algunos casos se pierde más de la mitad de la luz que no alcanza la dirección deseada. La direccionalidad natural de los LEDs resulta en una eficiencia del 80 al 90% así que se requieren menos lúmenes totales para proporcionar el mismo nivel de iluminación. [Ref. 4]

**7) Pequeño tamaño:** son muchos más pequeños que las fuentes convencionales de luz, lo que ha permitido un cambio radical en el diseño de luminarias.

**8) Más color:** Los LEDs no requieren filtros para crear color, lo que hace que los colores estén saturados y sin desperdicio de luz. Los colores rojo, verde y azul intenso pueden ser producidos directamente monocromáticamente desde el mismo LED. Cuando se utilizan filtros, se bloquean los elementos no deseados de la luz blanca y se desperdicia energía. Los LEDs de colores primarios también pueden utilizarse para crear sistemas RGB formando una amplia gama de colores: se pueden conseguir más de 16 millones de colores distintos. El IRC es el índice de reproducción cromática. Es el nivel de calidad de reproducción de los colores naturales en función de la fuente de luz. Una fuente de luz con un IRC 100 significa que todos los colores aparecerán exactamente como cabría esperar bajo condiciones normales de luz. EL IRC 100 lo da el sol. Actualmente los LEDs alcanzan un IRC de 95, con lo que aportan un excelente percepción del color,

**9) Programables:** También se pueden controlar tanto manual como automáticamente con un ordenador. Permiten realizar espectáculos de luz y sincronizarlos con sonido y video.





**10) Fuente fría de luz:** Sin radiación U. V. Las fuentes de luz convencionales contienen radiación ultravioleta. La radiación puede dañar algunos materiales, causar alteraciones de color o degradarlos.

Desventajas:

Cuanto más se caliente un LED, más corta será su vida. El LED de alta potencia se calentará en extremo si no se plantea una estructura de calor que permita disiparlo. Esta temperatura podría causar una rápida degradación de los LEDs. Es por tanto necesario incorporar sistemas de disipación en las luminarias lo que garantiza una correcta distribución del calor y mantenimiento de la temperatura. La temperatura de una instalación LED nunca debe estar lo suficientemente caliente como para provocar quemaduras.

Aplicaciones:

Los Leds se utilizan ampliamente en distintos sectores: equipos electrónicos, juguetes, aparatos domésticos, señales de tráfico... Normalmente son aplicaciones de LEDs de baja luminosidad.

Con la aparición de los Led de alta luminosidad esta tecnología es la aplicada en la industria del automóvil y pronto se convertirá en la fuente de iluminación a nivel doméstico.





## **4. Análisis del mercado**

### **4.1 Situación del mercado de la iluminación en España**

#### **4.1.1 Introducción**

La industria española de aparatos de iluminación ha sabido adaptarse a los nuevos tiempos llevando a cabo en los últimos años una profunda transformación, basada, tanto en la mejora y evolución de los procesos productivos (nuevos materiales, controles de calidad, incorporación de últimas tecnologías, adaptación a normativas...), como en la adecuación de sus estrategias comerciales a los mercados exteriores. Gracias a ello el sector está presente hoy en día en un importante número de países y cuenta con una amplia oferta de productos de calidad que abarca desde lámparas de estilo clásico hasta las últimas apuestas de vanguardia.

El mercado de la iluminación es un mercado creciente pero que también está en un proceso de cambio permanente derivado de su necesidad de adaptación a las nuevas tecnologías y a las crecientes y variadas demandas por parte del cliente

#### **4.1.2 El sector de la iluminación**

España es el quinto país con mayor producción de aparatos de iluminación de la Unión Europea, detrás de Alemania, Italia, Reino Unido y Francia. Nuestro país representa aproximadamente el 8% de la producción total comunitaria. La producción del sector en 2003 en valor alcanzó los 1.430 millones de euros, lo que supuso un incremento de la misma superior al 7% respecto al año anterior. En 2008 las ventas de aparatos de iluminación españoles al mundo superaron los 434 millones de euros. El dinamismo del sector de la iluminación le ha permitido mantener unas tasas de crecimiento superiores en media a las del resto de los sectores industriales españoles. [Ref. 5]

El sector de la iluminación es claramente exportador y ha ido fortaleciendo su nivel internacional. Las compañías españolas se caracterizan principalmente por la capacidad de diseño y flexibilidad comercial que les ha permitido adaptarse a los cambios de mercado.



Mediante el siguiente estudio que elaboró GK Retail & Technology sobre iluminación y consumo a partir de las ventas auditadas en hipermercados y grandes superficies, se llega a entender la evolución de las ventas en España dependiendo del tipo de iluminación. Ver figura 4.1.1

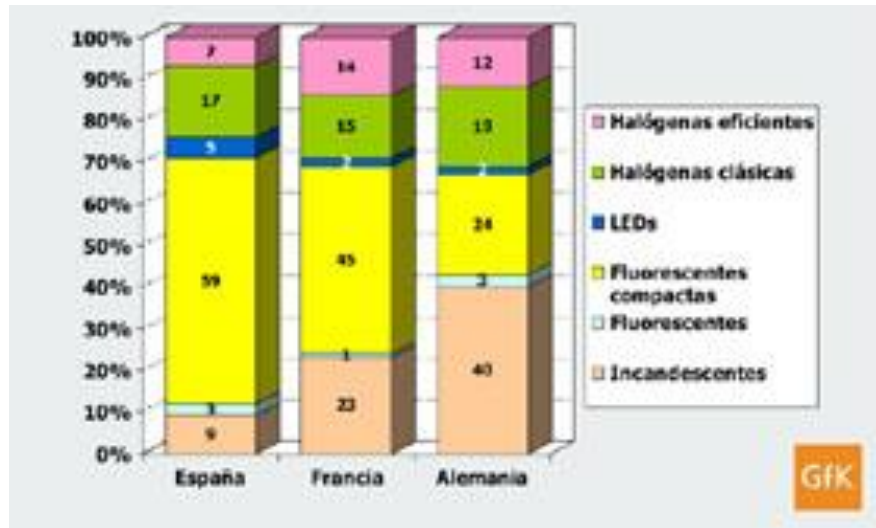


Figura 4.1.1: Facturación por tipo de lámpara. [Ref. 7]

Primero se extrae como principal conclusión que una de cada dos bombillas vendidas en España es de bajo consumo. El informe señala también que en el primer trimestre de 2011, las ventas de bombillas de bajo consumo- denominadas fluorescentes compactas- constituyen el 55% del total en España frente el 24% de las convencionales. Por lo que se refiere a la facturación, este tipo de lámparas eficientes ya supone el 59% del total mientras que las convencionales (incandescentes) solo representan el 9%. Destaca especialmente la comparación de estos datos frente al de otros mercados europeos como Francia y Alemania. En este sentido, en el país galo la venta de fluorescentes compactas solo representa un 45% del total, mientras que en Alemania apenas supone el 24%.

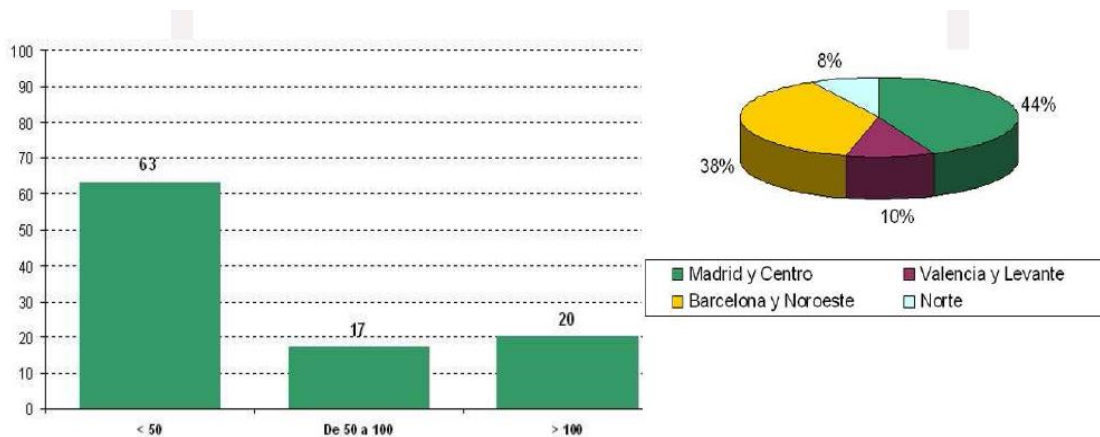
GfK empezó a auditar el segmento de la iluminación en enero de 2011, desde entonces, se ha podido observar que se trata de un mercado en pleno proceso de cambio. Esto está demostrado por el hecho de que las bombillas incandescentes van reduciendo su peso en el mercado, mientras que otros formatos como las LED (2% de las ventas) mantienen un crecimiento lento pero constante.



Esta evolución se refleja también en la facturación: en Enero del 2011 las ventas de bombillas LED representaron el 4,5% del total, porcentaje que ascendió al 6% en el mes de mayo del mismo año. Otros tipos de lámparas como las halógenas (10%) y las fluorescentes (1%) se mantienen relativamente estables.

El estudio revela también el dato de que en total, entre enero y mayo del 2011, la facturación del sector de la iluminación en hipermercados alcanzó los 12 millones y medio de euros y se vendieron cerca de 5 millones de bombillas,

El sector español de iluminación está compuesto por aproximadamente 830 empresas, de las cuales cerca de 280 son exportadoras. El sector emplea aproximadamente unos 13.772 trabajadores (empleo directo). El sector se caracteriza por su alta dispersión: 40 empresas suponen el 36% de la producción total y el 38% de la exportación. Asimismo, como se observa en la Fig. 4.1.2, la industria se concentra mayoritariamente en dos Comunidades Autónomas Cataluña y la Comunidad Valenciana que representan el 75% de la producción total nacional. Cataluña representa el 43%, la Comunidad Valenciana el 32% y la Comunidad de Madrid el 10%. Se presenta a continuación en la figura 4.1.1 unos gráficos que muestran la distribución de las compañías por número de empleados y la distribución geográfica.



**Figura 4.1.2** Distribución de la industria de la iluminación en comunidades autónomas [Ref. 6]

Los puntos fuertes del sector son:

- Calidad, imagen de marca
- Servicio y plazos de entrega
- Cumplimiento de normativas de seguridad
- Alta creatividad y diseño
- Diferenciación de productos, especialización
- Capacidad de adaptación de productos a distintos mercados



#### 4.1.3 Análisis del comercio exterior

Como se ha comentado anteriormente este mercado es exportador con lo que las exportaciones han sido uno de los principales motores de la industria ya que representan cerca del 35% del volumen total de la industria, siendo la iluminación un sector con una balanza de pagos positiva.

España se situó en el año 2003 como el octavo exportador mundial del sector con una cuota superior al 3% sobre el total mundial exportado. Dentro de la U.E., España representa más del 7% del total exportado.

Tal y como se ve en la Fig. 4.1.3, las exportaciones de aparatos de iluminación ascendieron en el año 2004 a 382 millones de Euros, lo que supuso un descenso de nuestras exportaciones en valor al mundo del 2,7% con respecto al año anterior.

Por áreas geográficas de destino, las exportaciones españolas en el año 2004 se concentraron principalmente en la Unión Europea (66%), seguidas por Europa Oriental y América del Norte con un 6% respectivamente y la Península Arábiga con el 5%. Por países Francia es nuestro primer cliente con una cuota del 19% sobre el total exportado. Le siguen Portugal con una cuota del 13,6% y Alemania con una cuota del 8,3%.

EXPORTACIONES ESPAÑOLAS DE ILUMINACIÓN (POR PAÍSES DE DESTINO)						
	Año 2004			Año 2003		
	Exportación en Valor	% País/total exportado	% Var. Exportación/ Año Anterior	Exportación en Valor	% País/total exportado	% Var. Exportación/ Año Anterior
1. FRANCIA	72.628	19,0	2,6	70.798	18,0	9,9
2. PORTUGAL	51.868	13,6	-12,3	59.118	15,0	24,9
3. ALEMANIA	31.561	8,3	7,4	29.397	7,5	-17,7
4. REINO UNIDO	29.784	7,8	-7,1	32.048	8,2	-20,2
5. EE.UU .	20.877	5,5	-17,7	25.373	6,5	-15,3
6. ITALIA	20.142	5,3	26,4	15.939	4,1	21,5
7. PAISES BAJOS	12.604	3,3	2,0	12.351	3,1	-19,3
8. RUSIA	10.953	2,9	-4,4	11.462	2,9	-1,8
9. BÉLGICA	10.339	2,7	1,6	10.177	2,6	-22,3
10. ARABIA SAUDITA	8.337	2,2	-5,3	8.805	2,2	-16,8
TOTAL	382.199	100,0	-2,7	392.909	100,0	-7,1

Fuente: ICEX/Base de datos Estacom – Datos en Miles de Euros

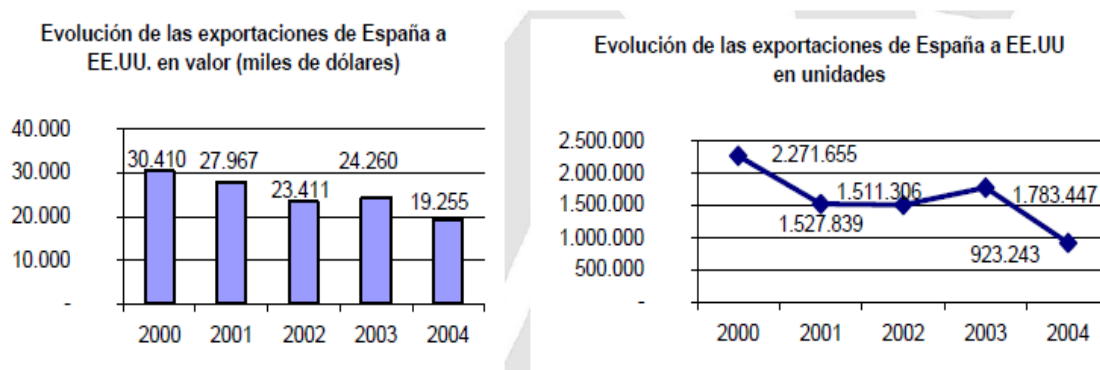
Figura. 4.1.3. Exportaciones españolas de iluminación [Ref. 8]



La cifra de exportaciones españolas a EE.UU. ha sufrido un retroceso del 36,7 % en valor desde el año 2000 hasta 2004, alcanzando los 19 millones de dólares en 2004, lo que supone una disminución del 21% respecto al año 2003, esto se comprueba en la figura 4.1.4. En el anexo E hay más información sobre la situación del mercado de la iluminación en EEUU.

Los principales destinos de las exportaciones españolas se concentran en la Unión Europea, concretamente en Francia, Portugal, Alemania, Reino Unido y Italia.

La falta de imagen de diseño del producto español, la competencia de los productos chinos unido a la devaluación del dólar junto con otros factores explican este descenso de las exportaciones. Ver figura 4.1.4



**Figura 4.1.4** Evolución de las exportaciones españolas a EEUU [Ref. 9]

En cuanto a la composición de nuestras exportaciones, mirando la Figura 4.1.5, se destaca las lámparas de techo “*chandeliers*” que suponen el 74% del total de las exportaciones, seguidas por las lámparas de mesa con un 14% y otros aparatos eléctricos de alumbrado con un 10%. Las lámparas no eléctricas y las señales y carteles luminosos tienen respectivamente poco valor con unas cuotas del 4 y 1% respectivamente. La reducción de las exportaciones en los últimos años ha afectado por igual a todas las categorías de producto.



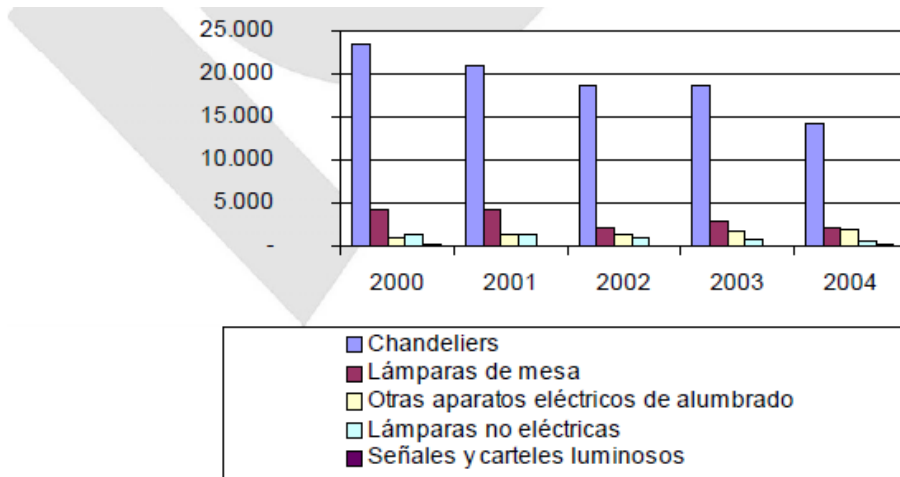


Figura 4.1.5 Evolución de las exportaciones por producto [Ref. 9]

## 4.2 Evolución del mercado de la iluminación LED

La actual situación económica y los últimos acontecimientos políticos han llevado a los gobiernos a adoptar drásticas medidas de ahorro energético, factor que acelerará la fase de sustitución de los sistemas de iluminación actuales hacia los nuevos basados en tecnología Led.

El mercado de las iluminarias de tipo Led ha aumentado en los últimos años y se espera que el crecimiento anual medio de la tasa de facturación acapare el 24% de la facturación total del sector, aumentando hasta 40-50% después de la crisis. Por lo que se espera que el 60% de las iluminarias en 2020 sean de esta tecnología., según un informe de la Asociación Española de Fabricantes de iluminación [Ref. 6]

Según Toshiba el mercado español de iluminación Led crecerá un 316% en los próximos dos años. Se estima que generará 250 millones de euros en 2013, frente a los 60 millones que este mercado facturó en 2010.

La sustitución de lámparas de hogar o en lugares de trabajo crecerá 1,025 % y generará unos beneficios de 90 millones de euros, mientras que las aplicaciones de alumbrado exterior lo harán en un 316%.

Según las previsiones de esta compañía para 2013 el mercado mundial de iluminación Led será de 2.500 millones de euros. Lo que supondría un crecimiento de 303%, ya que en 2010 se facturó 320 millones. Las mayores aplicaciones estarán relacionadas





con el reemplazo de lámparas (+1062%), el uso residencial (+395%), la cartelería (+260%) y la iluminación exterior (+251%).

El volumen de producción se está incrementando, tal y como se observa en la Figura 4.2.1 y la tendencia en el 2012 es que la producción será mayor, especialmente para:

- Displays para exteriores
- Backlight para televisores LCD
- Automotriz y Backlight para Laptops
- Backlight para teléfonos
- Señalización.

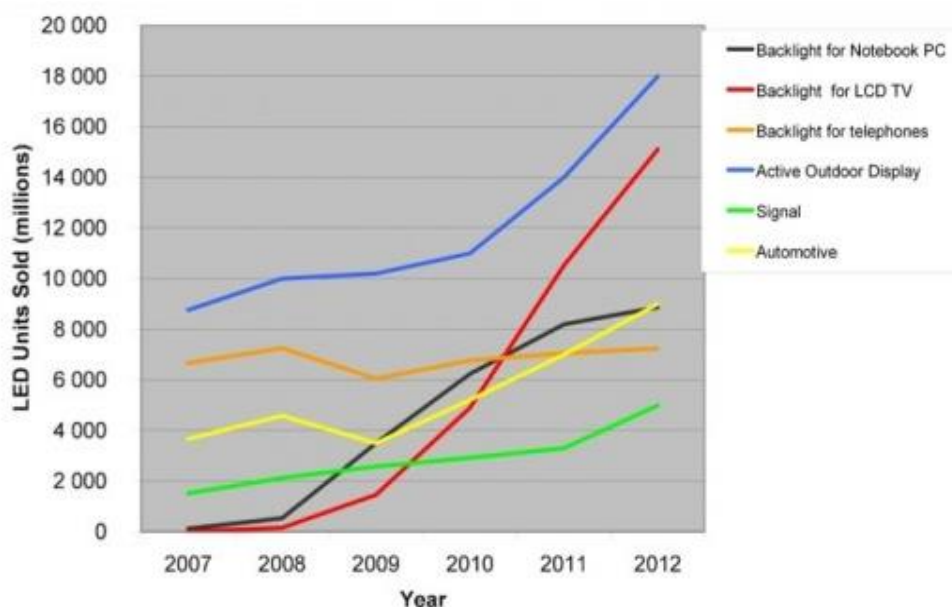


Figura 4.2.1 Producción de LEDs [Ref. 10]

### 4.3 Legislación relativa a la iluminación

Aunque la legislación afecta sobre todo a aquellos que fabrican productos acabados, los requisitos a cumplir se transmitirán a lo largo de la cadena de suministro.

Los cambios requeridos en la nueva legislación aportan interesantes oportunidades de negocio a aquellas empresas que se adapten rápida y positivamente a los requisitos de la ley, pero puede tener serias implicaciones financieras para aquellas empresas que no logren actuar y hacer frente a estos nuevos requisitos.

Según el Plan de Eficiencia Energética, que se encuentra en el Anexo A, la eficiencia energética es un aspecto esencial. Es una estrategia para un crecimiento inteligente,



sostenible e integrador y llevará a la transición a una economía que utilizará eficazmente los recursos.

La Unión se ha fijado como objetivo para 2020 ahorrar un 20 % de su consumo de energía primaria con respecto a las previsiones, y en la Comunicación de la Comisión titulada «Energía 2020» se califica este objetivo de paso fundamental hacia la consecución de las metas de la Unión a largo plazo en materia de energía y clima.

Apartir de los datos del Plan de Eficiencia Energética obtenemos que Alrededor del 30 % del consumo de energía primaria en la UE corresponde al sector energético, principalmente para la transformación de la energía en electricidad y calor y para su distribución, con lo que una de las principales tareas de la Comisión será explorar diferentes maneras de conseguir la recuperación efectiva de las pérdidas de calor derivadas de los procesos de producción de electricidad y de producción industrial, ya que el potencial de ahorro de la energía no utilizada es todavía muy amplio y podría satisfacer una parte importante de las necesidades europeas de energía térmica, por ejemplo para calefacción y refrigeración, incrementar los recursos locales y sustituir a la energía importada en muchos casos.

A más a más es importante tener en cuenta una serie de leyes que sobretodo están orientada a las empresas productoras de elementos de iluminación, que són:

- La Directiva WEEE: Afecta a quién produce elementos de iluminación o bien si provee materiales o componentes a los fabricantes de Iluminación.
- La Directiva RoHS. Afecta a los fabricantes de elementos de iluminación y a los componentes de iluminación que contienen sustancias peligrosas.
- Propuesta de la Directiva EuP. Afectará probablemente a los productores de elementos de iluminación y a sus proveedores.
- La Directiva de Etiquetado Energético. Afecta a los fabricantes de elementos de iluminación para el hogar.
- La Directiva VFU (Vehículos Fuera de Uso). Afecta a los proveedores de materiales o componentes de iluminación de la industria de la automoción.



- La Directiva de Uso y Marketing. Afecta a las empresas que durante su proceso de fabricación utilizan sustancias peligrosas.
- Propuesta para una nueva estrategia de productos químicos en la UE. Afecta a las empresas que usan preparados químicos en su proceso de producción.

La mayoría de esta legislación se basa en el concepto de la responsabilidad del productor. El objetivo es, que los fabricantes desarrollen el papel de reducir el impacto ambiental de sus productos más allá del punto de venta.

A más a más de esta legislación existen otras como por ejemplo, la Ley Española de Residuos, 10/1998, que incluye los residuos peligrosos en su Capítulo IV.

Todas las anteriores directivas se pueden ver en el anexo B más detalladas.





## 5. Análisis del entorno

En este apartado se reflejarán los diferentes roles que aparecen en el sector que afecta a Lighthermly: Iluminación profesional para servicios.

### 5.1. Introducción

En la figura 5.1.1 está diagramado los diferentes roles que se presentan en el sector de la iluminación:

- Fabricantes de LED's
- Fabricantes de Luminarias
- Distribuidores
- Instaladores
- Cliente

Además hay otro rol, que se comporta diferente al resto, ya que es un especialista del sector, que tiene trato con los otros roles. Como pueden ser Arquitectos o diseñadores.

Dentro de cada uno de estos roles se sitúan una gran diversidad de empresas e incluso hay empresas que protagonizan uno o más de estos roles. Por esto mismo se va a diferenciar las empresas en tres tipos:

- A) Grandes y globales: Son empresas que fabrican luminarias, las distribuyen e incluso instalan, con lo que llegan al cliente sin la necesidad de empresas intermedias.
- B) Grandes y locales: Son empresas que fabrican luminarias y las distribuyen en su propio país, pero que necesitan empresas instaladoras para llegar al cliente. Además también necesitan de distribuidores exteriores para llegar a clientes extranjeros.
- C) Empresas pequeñas: Son empresas como pueden ser distribuidoras o solo instaladoras.



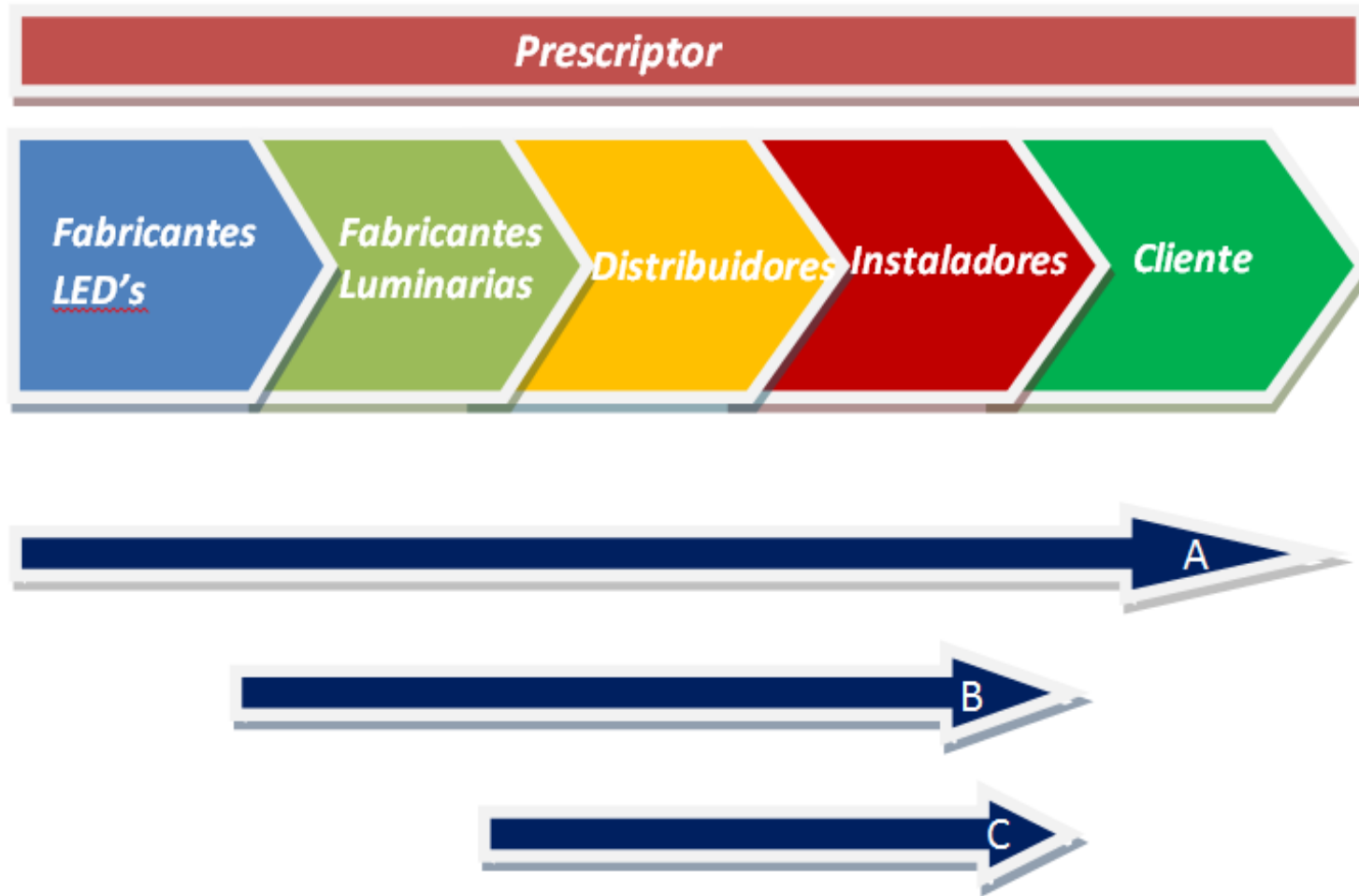


Figura 5.1.1 Cadena de valor reflejando roles por cada tipo de empresa

Lighthermly se identificará con el rol de fabricante de luminarias aunque su actividad principal no solo será la fabricación del sistema Lighthermly sino que también, incluso en mayor medida, será la de distribución de este sistema con la búsqueda de proyectos de iluminación.

Lighthermly deberá trabajar con otras empresas distribuidoras, como más adelante se refleja en el apartado 7 de estrategia de comercialización.

Además se deberá trabajar conjuntamente con las empresas instaladoras, ya que se proporcionará una formación detallada del sistema Lighthermly, para poder llegar a su correcta instalación.

## **5.2 Rol del Fabricante**

Debido al gran número de empresas dentro del rol de fabricante se va a realizar un estudio de las empresas que engloban este rol para poder obtener una mayor visión y saber la importancia de cada empresa en este mercado.

Las características empresariales que vamos a estudiar son las siguientes:

- Nombre Empresa
- Rol
- País Origen
- Facturación
- Presencia
- Productos
- Servicios
- Alianzas
- Empleados

Ha sido difícil el encontrar la información completa para cada empresa. Pero si se ha podido encontrar para las empresas importantes que al final, es en las que se ha de poner foco.

Lo primero que podemos analizar a partir de la tabla C2 del anexo C es la facturación de las empresas (Figura 5.2.1). Con estos datos se refleja que Osram, en el último año, ha tenido más del doble de facturación que Philips Lighting, que es la segunda

empresa con mayor facturación. Seguidamente va Tridonic con una facturación 4 veces menor que Philips.

Estos datos reflejan la importancia de la empresa OSRAM en el sector de la iluminación.

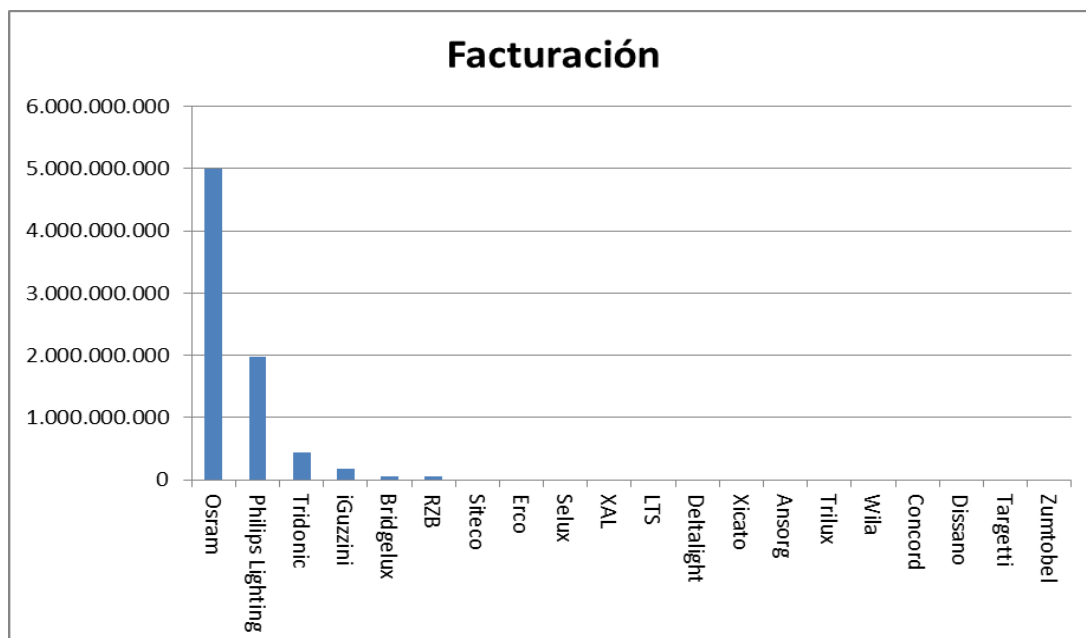


Figura 5.2.1 Facturación en €

Analizando la información recopilada en la tabla C1 del anexo C observamos que no hay gran diferencia en cuanto a la presencia comercial de las diferentes empresas en los diferentes mercados. Se ha recopilado dicha información en la Figura 5.2.2

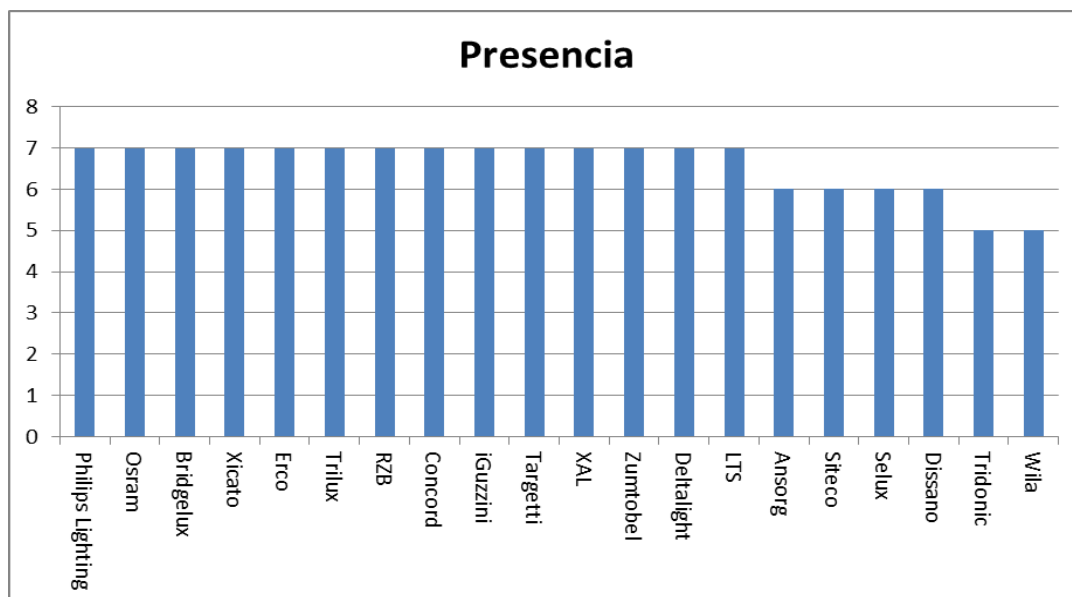


Figura 5.2.2 Presencia Comercial





A nivel de número de empleados, sí que podemos extraer más información. Como se observa en la figura 5.2.3 Osram tiene 18 veces más de personal que el resto. Esta cifra nos da una orientación del tamaño de la empresa en cuestión y por lo tanto se su potencial.

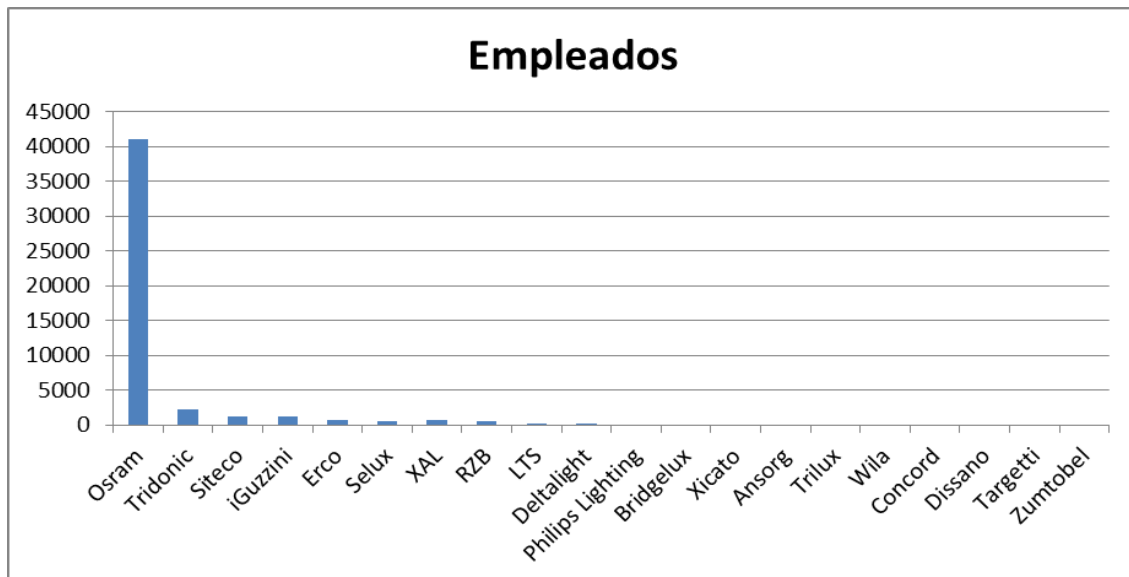


Figura 5.2.3 Número de empleados

En la figura 5.2.4 se observa los productos que fabrican y/o comercializan dichas empresas:

Empresas	Lámparas	Luminarias	LEDs	Sistemas electrónicos	Iluminación exterior	Iluminación interior	Automoción(luminarias y sistemas)
Osram		x	x	x		x	x
Tridonic			x	x	x	x	
Siteco	x	x	x		x	x	
iGuzzini	x	x	x		x	x	
Erco	x	x	x	x	x	x	x
Selux	x	x	x	x	x	x	
XAL	x	x	x		x	x	
RZB	x	x	x	x	x	x	
LTS	x	x	x	x	x	x	
Deltalight	x	x	x		x	x	
Philips Light	x	x	x	x	x	x	x
Bridgelux	x	x	x	x	x	x	
Xicato	x	x	x			x	
Ansorg	x	x	x			x	
Trilux	x	x	x		x	x	
Wila	x	x	x			x	
Concord	x	x	x			x	
Disano	x	x	x		x	x	
Targetti	x	x	x	x	x	x	
Zumtobel		x	x	x		x	

Figura 5.2.4. Tipo de Productos

De este cuadro podemos extraer las siguientes conclusiones:

- Todas las empresas son fabricantes y distribuidores de LED's.
- La mayoría son fabricantes de luminarias y lámparas pero solo unas cuantas son fabricantes de sistemas electrónicos
- Todas fabrican productos de iluminación interior pero solo el 70% de ellas tienen productos de iluminación exterior.
- El 15% de estas empresas son fabricantes de luminarias o de sistemas para la automoción.

En la figura 5.2.5 podemos ver las diferentes aplicaciones a las que se dedican las empresas mencionadas:

Empresas	Educación	Comercio (tiendas y supermercados)	Asistencia Sanitaria	Industria	Hostelería	Oficinas	Ocio	Hogar	Automoción	Edificios públicos	Exteriores
Osram									x		
Tridonic	x	x	x	x	x	x	x				x
Siteco		x		x		x					x
iGuzzini		x				x	x			x	x
Erco	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Selux	x		x	x		x				x	x
XAL		x			x	x				x	
RZB	x	x	x			x					
LTS		x		x		x				x	
Deltalight		x			x	x		x		x	x
Philips Lighting	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bridgelux		x			x		x				
Xicato	x	x	x		x	x	x	x		x	x
Ansorg		x	x							x	
Trilux	x		x	x	x	x				x	
Wila						x				x	
Concord	x	x	x	x	x	x	x			x	x
Dissano		x		x		x					x
Targetti	x	x	x			x	x	x		x	x
Zumtobel	x		x	x	x	x				x	

**Figura 5.2.5** Aplicaciones de las empresas

Estas son las principales empresas fabricantes de luminarias. Pero todas estas empresas no compiten en el mismo sector que Lighththermy. En la tabla 5.2.1 se puede ver el volumen del sector de Lighththermy en España. Esta información ha sido proporcionada por Formas, que es la empresa que ha patentado el producto Lighththermy.



<b>EMPRESA</b>	<b>FACTURACIÓN</b>	<b>PERSONAL</b>
FORMAS	1.600.000,00 €	16
INDELUZ	6.999.465,00 €	9
LAMP	13.070.804,43 €	54
ERCO	22.254.788,00 €	37
SECOM	14.870.000,68 €	26
OSCALUZ	11.136.617,00 €	62
TARGETTI	5.229.982,22 €	10
IGUZZINI	21.631.358,00 €	43
ORNALUX	11.584.905,57 €	73
TROLL	34.614.212,00 €	268
SLUZ	6.720.794,00 €	55
FREPI	9.978.751,28 €	28
ANEUKER	4.547.713,49 €	39
FERRAM	2.087.100,00 €	20
CA2L	12.143.894,55 €	58
<b>MERCAT SECTOR LIGHATHERMY</b>	<b>176.870.386,22 €</b>	
<b>MERCAT TOTAL ILUMINACIO</b>	<b>1.400.000.000,00 €</b>	

Tabla 5.2.1 Volumen del sector de Lighththermy en España en el 2011

El mercado total de Lighththermy está alrededor de 1400 millones de €, pero Lighththermy trabajará en un sector que esta alrededor de 180 millones de € en España. Es decir en un sector en que su volumen es de casi un 13% respecto el volumen total del mercado.



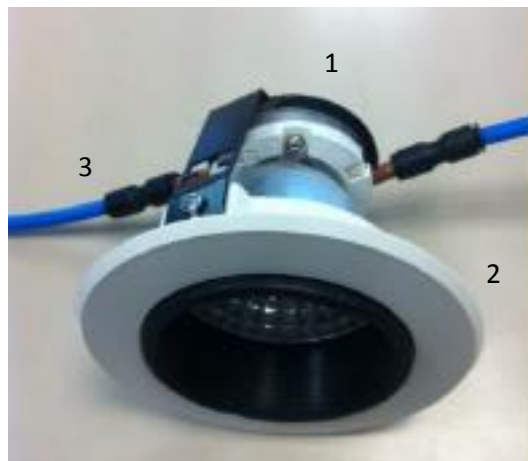
## 6. Industrialización

### 6.1 Descripción de las componentes del producto

Como se ha comentado en el apartado 3.1 el dispositivo consiste en un captador de energía que almacena el calor desprendido por la luz y mediante un sistema de tubos se recoge el calor y se transporta para utilizarlo en agua caliente sanitaria o en sistemas de calefacción/refrigeración.

Por lo tanto la luminaria con sistema Lightherry está formada por las siguientes componentes:

- Luminaria LED
- Captador de calor
- Sistema de transporte (tubos con agua)



- 1- Captador
- 2- Luminaria LED
- 3- Tubos con agua

**Figura 6.1** Partes de una luminaria Lightherry

Todas las partes excepto el captador ya existen en el mercado, con lo que se comprarán a empresas externas.

El captador es la única parte del producto que es innovadora, pero gracias a que los Leds están estandarizados por todas las empresas fabricantes de luz, el captador se adapta perfectamente a cualquier Led. El captador es la única parte que se fabricaría comprando los materiales a empresas externas.

Cuando ya se tiene todos los componentes, se procede a hacer el ensamblaje de las distintas partes para tener el producto acabado (Lightermy).

Este producto además es adaptable a cualquier tipo de sistema de control ya existente en el mercado.

## **6.2. Estrategia de producción**

Teniendo en cuenta que la naturaleza de este proyecto es experimental debido a la gran aportación de innovación no se fija ninguna estrategia de producción ya que la fabricación se hará en base a pedido.

Esta decisión esta reforzada por el hecho de que como el producto principal es la creación de instalaciones completas con el sistema Lightermy, no se puede asegurar un número de proyectos ni el tamaño de ellos, lo que imposibilita la fabricación continua o la fabricación con anterioridad. Por lo que la fabricación se hará a partir del momento en que se consiga un proyecto. Esta fabricación será la imprescindible para poder realizar dicho proyecto, pero en ningún caso se guardará un stock de seguridad.

A partir que el negocio crezca y por lo tanto aumente el número de proyectos al año se aprobará una nueva estrategia de producción, para obtener una reducción de costes en serie standard, pero de momento se fabricará a medida que vayan saliendo proyectos. Esto hará que se estudie la posibilidad de tener un stock mínimo de seguridad.



## 7. Tipo instalaciones

Las instalaciones se dividen según el tipo de instalación, debido a que los niveles de iluminación recomendados dependen de las actividades que se vayan a realizar, ver ANEXO D: ISO 8995.

Así que los tipos de instalaciones son:

Sector Privado	Sector Público
Comercios	Hospitales
Oficinas	Bibliotecas
Entorno industrial	Escuelas
Entornos residenciales	Museos

**Tabla 7.1** Tipo de instalaciones

Un factor que también se ha de considerar es los m<sup>2</sup> a iluminar, con lo que no solo se divide las instalaciones por actividad a realizar, si no, por tamaño también.

### 7.1 Ejemplo de instalaciones

Para calcular el margen bruto del producto se parte del cálculo de costes. Se ha realizado diversos ejemplos prácticos, para analizar los costes, la inversión necesaria, y tiempo de amortización de dicha inversión (Pay-Back). Estos casos son:

- Tienda
- Oficina
- Biblioteca

Los niveles de iluminación recomendados para un local dependen de las actividades que se vayan a realizar en él. A partir de la ISO 8995 (ver Anexo D), se obtiene la especificación de la iluminancia, la limitación del deslumbramiento y la calidad del color, en función de las tareas en áreas interiores. Ver figura 7.1.1

	Actividad	Em (lx)	CUDL	Ra
Tienda	Área de ventas, pequeña	300	22	80
Biblioteca	Estanterías de libros	500	19	80
Oficina	Escritura, mecanografía, lectura...	750	19	80

**Tabla 7.1.1** Especificaciones por cada uso

En cada tipo de instalación se va a comparar la instalación con el sistema LighThermy y sin dicho sistema. Para ello es necesario las partes que componen cada sistema.

Ver figura 7.1.2

Sin LighThermy	Con LighThermy
Conjunto LED	Conjunto LED
Luminaria	Luminaria
Ventiladores	Captador
	Transporte (tubos)
	Convector
	Sistema de control

**Tabla 7.1.2** Partes por cada tipo de sistema

Los costes de cada uno de estos componentes son:

Componentes	
Luminarias + LED+ captador (con LighThermy)	f(nº luminarias)
Luminarias + LED (sin LighThermy)	f(nº luminarias)
Transporte (tubos)	f(nº luminarias), f(m <sup>2</sup> /nº luminarias)
Disipadores	f(nº luminarias)
Ventiladores	f(nº luminarias)
Convector	f(W)
Sistema de control	1
Mano de obra de luz	f(nº luminarias)
Mano de obra de agua	F(m <sup>2</sup> /nº luminarias)

**Tabla 7.1.3** factores por cada componente

El coste de los tubos se calcula como 46,67 € multiplicado por cada luminaria y se extrapola por la concentración de luminarias.

Para hacer el cálculo de las instalaciones es necesario saber el índice del local (K), el factor de reflexión ( $\rho$ ), el factor de utilización ( $\eta$ ) y el factor de mantenimiento ( $f_m$ ).

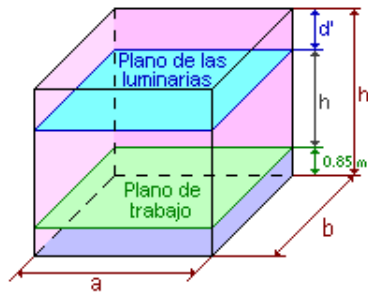
Tomamos como datos fijos para todas las instalaciones:

$$h' = 3 \text{ m}; h = 2,15 \text{ m}; a = 25 \text{ m}; b = 25 \text{ m}$$

Siendo estas variables las indicadas en la figura 7.1.4







Sistema de iluminación	Índice del local
Iluminación directa, semidirecta, directa-indirecta y general difusa	$k = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)}$
Iluminación indirecta y semiindirecta	$k = \frac{3 \cdot a \cdot b}{2 \cdot (h + 0.85) \cdot (a + b)}$

Figura 7.1.4 variables se una instalación

A partir de la formula de iluminación directa, que se observa en la tabla 7.1.4 llegamos a que k es igual a 5 (K=5)

	Color	Factor de reflexión (ρ)
Techo	Blanco o muy claro	0.7
	claro	0.5
	medio	0.3
Paredes	claro	0.5
	medio	0.3
	oscuro	0.1
Suelo	claro	0.3
	oscuro	0.1

Tabla 7.1.5 factores de reflexión

Teniendo en cuenta que techo es claro el factor de reflexión es de 0.5 y las paredes medias el factor es 0.3, tal y como se ve en la tabla 7.1.5

Tipo de aparato de alumbrado	Índice del local k	Factor de utilización (γ)								
		Factor de reflexión del techo								
		0.7			0.5			0.3		
		Factor de reflexión de las paredes								
		0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1
	1	.28	.22	.16	.25	.22	.16	.26	.22	.16
	1.2	.31	.27	.20	.30	.27	.20	.30	.27	.20
	1.5	.39	.33	.26	.36	.33	.26	.36	.33	.26
	2	.45	.40	.35	.44	.40	.35	.44	.40	.35
	2.5	.52	.46	.41	.49	.46	.41	.49	.46	.41
	3	.54	.50	.45	.53	.50	.45	.53	.50	.45
	4	.61	.56	.52	.59	.56	.52	.59	.56	.52
	5	.63	.60	.56	.63	.60	.56	.63	.60	.56
	6	.68	.63	.60	.66	.63	.60	.66	.63	.60
	8	.71	.67	.64	.69	.67	.64	.69	.67	.64
10	.72	.70	.67	.71	.70	.67	.71	.70	.67	

Tabla 7.1.6 factores de utilización

Apartir de la tabla 7.1.6 y de los valores de reflexión anteriormente citados, el factor de utilización será de  $0.6 = \eta$  para todas las instalaciones.

Ambiente	Factor de mantenimiento ( $f_m$ )
Limpio	0.8
Sucio	0.6

**Tabla 7.1.7** Factor de mantenimiento

Según la tabla 7.1.7 el factor de mantenimiento es de  $F_m$  es de 0,8

### 1. Oficina de 50m<sup>2</sup>

Para iluminar una tienda de 50 m<sup>2</sup>, es necesario una iluminancia de  $E = 750$  lx, tal y como se ha citado anteriormente.

$$\eta = 0,6$$

$$f_m = 0.8$$

$$\phi_T = 78.125 \text{ lm}$$

$$\phi_T = (E \cdot S) / (\eta \cdot f_m)$$

Las luminarias que se pondrá son de 60W. Un led de 60W da unos 3000 lm.

$$N = \phi_T / (n \cdot \phi_L)$$

Con lo que el número de luminarias necesarias son  $N = 26$ .

En esta instalación por lo tanto se pondrán 30 luminarias de 60W.

En la tabla 7.1.8 están calculados los costes para las dos tipos de instalación.







	Con LighThermy			Sin LighThermy		
	Número	Coste (€/luminaria)	Coste Total	Número	Coste (€/luminaria)	Coste Total
Luminaria	30	30 €	900,00 €	30	30 €	900,00 €
Conjunto LED equip	30	32 €	960,00 €	30	32 €	960,00 €
captador de calor	30	6 €	180,00 €			
Ventilador					13 €	390,00 €
Tubos de Agua			1.400,00 €			
Fancoil (Disipador y ventilador)	2	200 €	400,00 €			
Bomba	1	300 €	300,00 €			
<b>Costes Variables</b>			<b>4.140,00 €</b>			<b>2.250,00 €</b>
Mano de obra luz			1.400,00 €			1.400,00 €
Mano de obra de agua			1.400,00 €			
<b>Costes fijos (mano de obra)</b>			<b>2.800,00 €</b>			<b>1.400,00 €</b>
<b>Coste Total</b>			<b>6.940,00 €</b>			<b>3.650,00 €</b>
<b>Coste Total por luminaria</b>			<b>231,33 €</b>			<b>121,67 €</b>

Tabla 7.1.8 Costes para una oficina de 50 m<sup>2</sup>



El año tiene 52 semanas y que se trabaja 6 días a la semana, con un promedio de 10 horas al día, se obtiene que las luces estarán encendidas interrumpidamente 3120 h/año.

semanas /año	52
días/semana	6
Horas promedio/día	10
<b>horas/año</b>	<b>3.120</b>

Los kW año son de  $1,8\text{kW} \cdot 3.120 \text{ h/año} = 5.616 \text{ kW/año}$ .

kW año	5.616
Eur /kW	0,2
<b>€</b>	<b>1.123 €</b>
Eficiencia sistema LightThermy	0,64
<b>Ahorro LighThermy</b>	<b>719 €</b>
Diferencia entre las instalaciones (inversión)	3.290 €
<b>Pay-back (años)</b>	<b>4,58</b>

## 2. Tienda

Para iluminar una tienda de  $2.500 \text{ m}^2$ , es necesario una iluminancia de 300 lx, tal y como se ha citado anteriormente.

$$\phi_T = (E \cdot S) / (\eta \cdot f_m)$$

$$\eta = 0,6$$

$$f_m = 0.8$$

$$\phi_T = 750.000 \text{ lm}$$

Las luminarias que se pondrá son de 60W. Un led de 60W da unos 3000 lm.

$$N = \phi_T / (n \cdot \phi_L)$$

Con lo que el número de luminarias necesarias son  $N = 250$

En esta instalación por lo tanto se pondrán 250 luminarias de 60W.

En la tabla 7.1.9 están calculados los costes para las dos tipos de instalación





	Con LighThermy			Sin LighThermy		
	Número	Coste (€/luminaria)	Coste Total	Número	Coste (€/luminaria)	Coste Total
Luminarias	250	30 €	7.500,00 €	250	30 €	7.500,00 €
Conjunto LED equip	250	32 €	8.000,00 €	250	32 €	8.000,00 €
captador de calor	250	6 €	1.500,00 €			
Ventilador					13 €	3.250,00 €
Tubos de Agua			11.667,50 €			
Fancoil (Disipador y ventilador)	2	200 €	400,00 €			
Bomba	1	300 €	300,00 €			
<b>Costes Variables</b>			<b>29.367,50 €</b>			<b>18.750,00 €</b>
Mano de obra luz		46,67 €	11.667,50 €		46,67 €	11.667,50 €
Mano de obra de agua			8.400,00 €			
<b>Costes fijos (mano de obra)</b>			<b>20.067,50 €</b>			<b>11.667,50 €</b>
<b>Coste Total</b>			<b>49.435,00 €</b>			<b>30.417,50 €</b>
<b>Coste Total por luminaria</b>			<b>197,74 €</b>			<b>121,67 €</b>

Tabla 7.1.9 Costes para una tienda de 2.500 m<sup>2</sup>



El año tiene 52 semanas y que se trabaja 6 días a la semana, con un promedio de 10 horas al día, se obtiene que las luces estarán encendidas interrumpidamente 3120 h/año.

semanas /año	52
días/semana	6
Horas promedio/día	10
<b>horas/año</b>	<b>3.120</b>

Los kW año son de  $15 \text{ kW} \cdot 3.120 \text{ h/año} = 46.800 \text{ kW/año}$ .

kW año	46.800
Eur /kW	0,2
<b>€</b>	<b>9.360 €</b>
Eficiencia sistema LightThermy	0,64
<b>Ahorro LighThermy</b>	<b>5.990 €</b>
Diferencia entre las instalaciones (inversión)	19.018 €
<b>Pay-back (años)</b>	<b>3,17</b>

### 3. Biblioteca

Para iluminar una oficina de  $500 \text{ m}^2$ , es necesario una iluminancia de  $500 \text{ lx}$ , tal y como se ha citado anteriormente.

$$\phi_T = (E \cdot S) / (\eta \cdot f_m)$$

$$\eta = 0,6$$

$$f_m = 0,8$$

$$\phi_T = 250.000 \text{ lm}$$

Las luminarias que se pondrá son de  $60 \text{ W}$ . Un led de  $60 \text{ W}$  da unos  $3000 \text{ lm}$ .

$$N = \phi_T / (n \cdot \phi_L)$$

Con lo que el número de luminarias necesarias son  $N = 83$

En esta instalación por lo tanto se pondrán  $85$  luminarias de  $60 \text{ W}$ .

En la tabla 7.1.10 están calculados los costes para las dos instalaciones



	Con LighThermy			Sin LighThermy		
	Número	Coste (€/luminaria)	Coste Total	Número	Coste (€/luminaria)	Coste Total
Luminarias	85	30 €	2.550,00 €	85	30 €	2.550,00 €
Conjunto LED equip	85	32 €	2.720,00 €	85	32 €	2.720,00 €
captador de calor	85	6 €	510,00 €			
Ventilador					13 €	1.105,00 €
Tubos de Agua			3.966,95 €			
Fancoil (Disipador y ventilador)	2	200 €	400,00 €			
Bomba	1	300 €	300,00 €			
<b>Costes Variables</b>			<b>10.446,95 €</b>			<b>6.375,00 €</b>
Mano de obra luz		46,67 €	3.966,95 €		46,67 €	3.966,95 €
Mano de obra de agua			4.941,18 €			
<b>Costes fijos (mano de obra)</b>			<b>8.908,13 €</b>			<b>3.966,95 €</b>
<b>Coste Total</b>			<b>19.355,08 €</b>			<b>10.341,95 €</b>
<b>Coste Total por luminaria</b>			<b>227,71 €</b>			<b>121,67 €</b>

Tabla 7.1.10 Costes para una biblioteca de 500 m<sup>2</sup>



El año tiene 52 semanas y que se trabaja 6 días a la semana, con un promedio de 10 horas al día, se obtiene que las luces estarán encendidas interrrupidamente 3.120 h/año.

semanas /año	52
días/semana	6
Horas promedio/día	10
<b>horas/año</b>	<b>3.120</b>

Los kW año son de  $5.1\text{kW} \cdot 3.120 \text{ h/año} = 15.912 \text{ kW/año}$ .

kW año	15.912
Eur /kW	0,2
<b>€</b>	<b>3.182 €</b>
Eficiencia sistema LightThermy	0,64
<b>Ahorro LighThermy</b>	<b>2.037 €</b>
Diferencia entre las instalaciones (inversión)	9.013 €
<b>Pay-back (años)</b>	<b>4,43</b>

## 7.2 Conclusiones

Las garantías típicas de leds de primera calidad tipo Philips u Osram son de 5 años. El tiempo de duración de los leds es de hasta 50.000 horas; en tiendas es hasta unos 13 años y en oficinas es de hasta unos 20 años. (*Fuente: www.lumotech.com*).

Teniendo en cuenta estos datos, fijamos como objetivo tener un Pay-back durante el rango temporal de calidad garantizada, después todo el tiempo que dure los Leds será ahorro.

Mirando los casos anteriores nos damos cuenta que contra mayor es la superficie de la instalación menor es el Pay-back resultante.

Teniendo estos tres tipos de instalaciones se va a calcular el margen para cada una de ellas, fijando como objetivo no superar los 5 años de Pay-back, de esta forma podremos obtener el margen que se aplicará en las instalaciones.

En el sector, los márgenes que se trabajan son:

	<b>Margen respecto al rol anterior</b>	<b>Margen respecto el PVP</b>
<b>INSTALADORES</b>	30,00%	
<b>DISTRIBUIDORES</b>	30,00%	50,00%
<b>FABRICANTE</b>	50,00%	75,00%

### 7.3 Cálculo del margen

Teniendo en cuenta los márgenes citados anteriormente con los que se suele trabajar en el sector, se calcula los años necesarios para amortizar las instalaciones tipo. Ver tablas siguientes, donde están reflejados todos los costes por cada instalación teniendo en cuenta dichos márgenes.





OFICINA	Con LighThermy				Sin LighThermy			
	Margen a aplicar	Número	Coste (€/luminaria)	Coste Total	Margen a aplicar	Número	Coste (€/luminaria)	Coste Total
Luminaria		30	30 €	900,00 €		30	30 €	900,00 €
Conjunto LED equip		30	32 €	960,00 €		30	32 €	960,00 €
captador de calor		30	6 €	180,00 €				
Ventilador							13 €	390,00 €
<b>Coste conjunto</b>			<b>68 €</b>				<b>75 €</b>	
Precio mínimo de venta (distribuidor)	50%		136 €		50%		150 €	
<b>Venta PVP</b>	<b>50%</b>		<b>272 €</b>	<b>8.160,00 €</b>	<b>50%</b>		<b>300 €</b>	<b>9.000,00 €</b>
Tubos de Agua				1.400,00 €				
Fancoil (Disipador y ventilador)		2	200 €	400,00 €				
Bomba		1	300 €	300,00 €				
<b>Costes Variables</b>				<b>10.260,00 €</b>				<b>9.000,00 €</b>
Mano de obra luz				1.400,00 €				1.400,00 €
Mano de obra de agua				1.400,00 €				
<b>Costes fijos (mano de obra)</b>				<b>2.800,00 €</b>				<b>1.400,00 €</b>
<b>Coste Total</b>				<b>13.060,00 €</b>				<b>10.400,00 €</b>
<b>Coste Total por luminaria</b>				<b>435,33 €</b>				<b>346,67 €</b>

Tabla 7.3.1 Costes para la oficina

kW año	5.616
Eur /kW	0,2
<b>€</b>	<b>1.123 €</b>
Eficiencia sistema LightThermy	0,64
<b>Ahorro LighThermy</b>	<b>719 €</b>
Diferencia entre las instalaciones (inversión)	2.660 €
<b>Pay-back (años)</b>	<b>3,70</b>

TIENDA	Con LighThermy				Sin LighThermy			
	Margen a aplicar	Número	Coste (€/luminaria)	Coste Total	Margen a aplicar	Número	Coste (€/luminaria)	Coste Total
Luminaria		250	30 €	7.500,00 €		250	30 €	7.500,00 €
Conjunto LED equip		250	32 €	8.000,00 €		250	32 €	8.000,00 €
captador de calor		250	6 €	1.500,00 €				
Ventilador							13 €	3.250,00 €
<b>Coste conjunto</b>			<b>68 €</b>				<b>75 €</b>	
Precio minimo de venta	50%		136 €		50%		150 €	
<b>Venta PVP</b>	<b>50%</b>		<b>272 €</b>	<b>68.000,00 €</b>	<b>50%</b>		<b>300 €</b>	<b>75.000,00 €</b>
Tubos de Agua				11.667,50 €				
Fancoil (Disipador y ventilador)		2	200 €	400,00 €				
Bomba		1	300 €	300,00 €				
<b>Costes Variables</b>				<b>80.367,50 €</b>				<b>75.000,00 €</b>
Mano de obra luz			46,67 €	11.667,50 €			46,67 €	11.667,50 €
Mano de obra de agua			28 €	8.400,00 €				
<b>Costes fijos (mano de obra)</b>				<b>20.067,50 €</b>				<b>11.667,50 €</b>
<b>Coste Total</b>				<b>100.435,00 €</b>				<b>86.667,50 €</b>
<b>Coste Total por luminaria</b>				<b>401,74 €</b>				<b>346,67 €</b>

Tabla 7.3.2 Costes para la tienda

Wañõ	46.800
Eur /kW	0,2
<b>€</b>	<b>9.360 €</b>
Eficiencia sistema LightThermy	0,64
<b>Ahorro LighThermy</b>	<b>5.990 €</b>
Diferencia entre las instalaciones (inversión)	13.768 €
<b>Pay-back (años)</b>	<b>2,30</b>

BIBLIOTECA	Con LighThermy				Sin LighThermy			
	Margen a aplicar	Número	Coste (€/luminaria)	Coste Total	Margen a aplicar	Número	Coste (€/luminaria)	Coste Total
Luminaria		85	30 €	2.550,00 €		85	30 €	2.550,00 €
Conjunto LED equip		85	32 €	2.720,00 €		85	32 €	2.720,00 €
captador de calor		85	6 €	510,00 €				
Ventilador							13 €	1.105,00 €
<b>Coste conjunto</b>			<b>68 €</b>				<b>75 €</b>	
Precio mínimo de venta	50%		136 €		50%		150 €	
<b>Venta PVP</b>	<b>50%</b>		<b>272 €</b>	<b>23.120,00 €</b>	<b>50%</b>		<b>300 €</b>	<b>25.500,00 €</b>
Tubos de Agua				3.966,95 €				
Fancoil (Disipador y ventilador)		2	200 €	400,00 €				
Bomba		1	300 €	300,00 €				
<b>Costes Variables</b>				<b>27.786,95 €</b>				<b>25.500,00 €</b>
Mano de obra luz			46,67 €	3.966,95 €			46,67 €	3.966,95 €
Mano de obra de agua				4.941,18 €				
<b>Costes fijos (mano de obra)</b>				<b>8.908,13 €</b>				<b>3.966,95 €</b>
<b>Coste Total</b>				<b>36.695,08 €</b>				<b>29.466,95 €</b>
<b>Coste Total por luminaria</b>				<b>431,71 €</b>				<b>346,67 €</b>

Tabla 7.3.3 Costes para la biblioteca

kW año	15.912
Eur /kW	0,2
€	<b>3.182 €</b>
Eficiencia sistema LightThermy	0,64
<b>Ahorro LighThermy</b>	<b>2.037 €</b>
Diferencia entre las instalaciones (inversión)	7.228 €
<b>Pay-back (años)</b>	<b>3,55</b>

Obtenemos en el peor de los casos un Pay-back de 3,70 años lo que dista mucho del Pay-back limite que es de 5 años.

Teniendo en cuenta que no queremos superar los 5 años de Pay-back y cogiendo el peor de los casos (Oficina) podríamos multiplicar el coste de la luminaria un 446%, obteniendo un PVP final de 303€/luminaria. Este margen se ha de repartir entre los diferentes roles, para da una idea de la tarifa limite. Con lo que se obtiene un margen de 55,3 % manteniendo un 50 % para distribuidor. Si se vende por venta directa el margen es de 77,6%. Ver tabla 7.3.4

	Con LighThermy			
	Margen a aplicar	Número	Coste (€/luminaria)	Coste Total
Luminaria		30	30 €	900,00 €
Conjunto LED equip		30	32 €	960,00 €
captador de calor		30	6 €	180,00 €
Ventilador				
<b>Coste conjunto</b>			<b>68 €</b>	
Precio mínimo de venta (distribuidor)	55,3%		152 €	
<b>Venta PVP</b>	<b>50%</b>		<b>303 €</b>	<b>9.092,28 €</b>
Tubos de Agua				1.400,00 €
Fancoil (Disipador y ventilador)		2	200 €	400,00 €
Bomba		1	300 €	300,00 €
<b>Costes Variables</b>				<b>11.192,28 €</b>
Mano de obra luz				1.400,00 €
Mano de obra de agua				1.400,00 €
<b>Costes fijos (mano de obra)</b>				<b>2.800,00 €</b>
<b>Coste Total</b>				<b>13.992,28 €</b>
<b>Coste Total por luminaria</b>				<b>466,41 €</b>

Tabla 7.3.4 Costes para la oficina con el margen aplicado

kW año	5.616
Eur /kW	0,2
<b>€</b>	<b>1.123 €</b>
Eficiencia sistema LightThermy	0,64
<b>Ahorro LighThermy</b>	<b>719 €</b>
Diferencia entre las instalaciones (inversión)	3.592 €
<b>Pay-back (años)</b>	<b>5,00</b>



## **8. Estrategia de comercialización**

### **8.1 Mercado Objetivo**

Como ya se ha explicado los segmentos del mercado a los que se dirige la actividad comercial de Lighthemy son los edificios públicos, oficinas y comercios.

El mercado de la iluminación es un mercado muy fragmentado, con un gran número de empresas, tal y como se explica en el apartado 4.1.2. Teniendo en cuenta que nuestro objetivo es edificios públicos y comercios, este sector del mercado se ve muy afectado por la crisis económica actual.

El mercado inicial va a ser principalmente España, pero además va haber introducciones en países como Reino Unido, Alemania y Francia ya que son países donde hay más volumen de posibles proyectos.

Se ira expandiendo a medida que se vayan consiguiendo proyectos es el mercado inicial citado. Esta expansión se hará por el resto de países de la CEE, como Suiza, Austria, Italia y Bélgica.

Dependiendo de la progresión de proyectos realizados no se descarta la posible expansión al resto del mundo.

### **8.2 Estrategia de comercialización**

Se va a trabajar con tres tipos de redes comerciales.

- Red propia
- Red franquicia comercial (distribuidores)
- Red agencia / Representante

Siguiendo a información que se da en el apartado 4.1.2 donde se ve que la mayoría de empresas están en Madrid y Barcelona, se instalara una red propia que domine principalmente la zona de Madrid y Barcelona y también Bilbao y Valencia. Ver figura 8.2.1

Con lo que en el sector español se tendrán los tres tipos de redes operando.

- Red propia en las principales provincias: Barcelona, Madrid, Bilbao y Valencia.

- Distribuidores en 15 provincias, abarcando las principales provincias pero ciudades donde no se llega con la red propia.
- Representantes / agencias en el resto de provincias





Figura 8.2.1 Distribución comercial sector español

La red propia de comerciales también abarcará las principales cuentas claves, que son las compañías en las que más locales crean. Estas son:

<b>Cuentas Clave</b>	
<b>Sector</b>	<b>Empresa</b>
Restauración	Mc Donalds
	Burguer King
Textil	Inditex
	Nike
	Adidas
	H&M
Telefonías	Moviestar
	Vodafone
Concesionarios	BMW
	Mercedes
Alimentación	Mercadona
	Carrefour
	Alcampo

En los países de la CEE, como son Alemania, Francia y Reino unido se tendrá una red propia debido a la importancia del posible volumen de proyectos, ya que es mejor tener una inversión inicial buena pero que te genere un buen margen, y esto lo conseguimos sin intermediarios.

El resto de países como Italia, Austria, Bélgica y Suiza se llegará mediante distribuidores.

El resto de mundo se operará mediante representantes/agencias. Ver figura 8.2.2





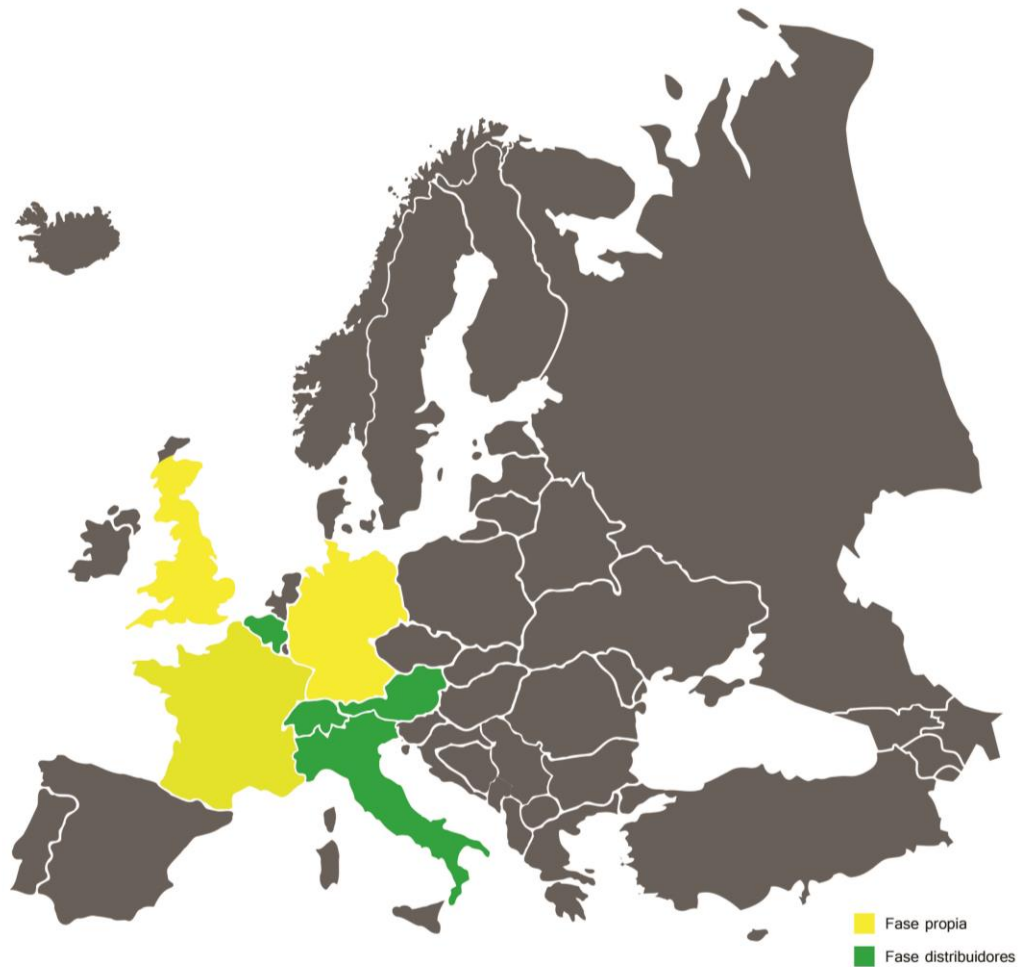


Figura 8.2.2 Distribución sector Europa

### 8.3 Plan de ventas

El plan de ventas recoge toda la información sobre la estrategia de comercialización dividida por los primeros cuatro años.

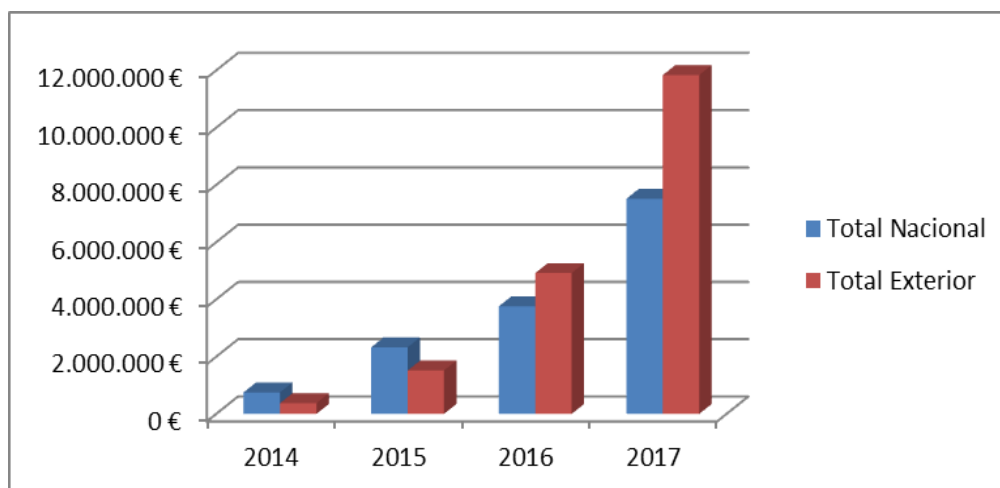
En él se encuentra las cifras de ventas en millones de € para los primeros cuatro años. Además también engloba el número de proyectos a realizar por cada año.

El plan de ventas está segmentado por las diferentes vías de distribución: propia, distribuidores y agencias.

Fase propia
Fase franquicia comercial/ distribuidores
fase agencia / representante

En la figura 8.3.1 se puede ver graficado y tabulado la estimación de ventas para los primeros cuatro años en millones de €, por cada mercado y segmentado por cada canal de venta, anteriormente citados.

Año	2014	2015	2016	2017
	M €	M €	M €	M €
España	0,75	1,13	1,41	2,81
España	0,00	1,20	1,50	3,00
España	0,00	0,00	0,85	1,70
<b>Total España</b>	<b>0,75</b>	<b>2,33</b>	<b>3,76</b>	<b>7,51</b>
Exterior	0,38	1,02	1,22	2,44
Exterior	0,00	0,50	0,95	1,90
Exterior	0,00	0,00	2,75	7,50
<b>Total Exterior</b>	<b>0,38</b>	<b>1,52</b>	<b>4,92</b>	<b>11,84</b>
<b>Total Lighthermy</b>	<b>1,13</b>	<b>3,84</b>	<b>8,67</b>	<b>19,35</b>



**Figura 8.3.1** Estimación de ventas para los próximos 4 años por sectores

Seguidamente en la tabla 8.3.1 se encuentra el plan de ventas más detallado por región y por canal. No solo está reflejado el volumen en millones de €, sino que también, está estimado el número de instalaciones necesarias para poder conseguir dicha cifra. Este último dato es muy relevante para poder valorar el número de comerciales necesarios, en el siguiente apartado.



Año	2014		2015		2016		2017	
	M €	nº instalaciones	M €	nº instalaciones	M €	nº instalaciones	M €	nº instalaciones
Barcelona	0,18	6	0,27	9	0,34	12	0,68	24
Madrid	0,18	6	0,27	9	0,34	12	0,68	24
Bilbao	0,15	4	0,23	8	0,28	10	0,56	15
Valencia	0,12	4	0,18	5	0,23	5	0,45	10
Cuentas Clave	0,12	4	0,18	5	0,23	5	0,45	10
15 provincias	0	0	1,20	30	1,50	33	3,00	60
30 provincias	0,00	0	0,00	0	0,85	25	1,70	40
<b>Total Nacional</b>	<b>0,75</b>	<b>24</b>	<b>2,33</b>	<b>66</b>	<b>3,76</b>	<b>102</b>	<b>7,51</b>	<b>183</b>
Alemania	0,16	6	0,42	15	0,50	17	1,01	30
Alemania	0,00	0	0,00	0	0,15	4	0,30	9
Francia	0,13	4	0,35	10	0,42	12	0,84	25
Francia	0,00	0	0,00	0	0,10	3	0,20	6
Reino Unido	0,09	2	0,25	7	0,29	8	0,59	15
Reino Unido	0,00	0	0,00	0	0,10	3	0,20	6
Italia	0,00	0	0,13	4	0,15	4	0,30	8
Austria	0,00	0	0,13	4	0,15	4	0,30	8
Bélgica	0,00	0	0,13	4	0,15	4	0,30	8
Suiza	0,00	0	0,13	4	0,15	4	0,30	8
Resto CEE	0,00	0	0,00	0	2,75	50	5,50	100
Resto Mundo	0,00	0	0,00	0	0,00	0	1,00	30
Licencias	0,00	0	0,00	0	0,00	0	1,00	30
<b>Total Exterior</b>	<b>0,38</b>	<b>12</b>	<b>1,52</b>	<b>48</b>	<b>4,92</b>	<b>113</b>	<b>11,84</b>	<b>283</b>
<b>Total Lighththermy</b>	<b>1,13</b>	<b>36</b>	<b>3,84</b>	<b>114</b>	<b>8,67</b>	<b>215</b>	<b>19,35</b>	<b>466</b>

Tabla 8.3.1 Plan de ventas

### 8.4 Red de comerciales

A partir del plan de ventas y teniendo en cuenta tanto la cantidad de proyectos a desarrollar y la red de distribución, se obtiene el número de comerciales.

Durante los dos primeros años para cubrir la fase propia en España, se tendrá un comercial para Barcelona y Valencia y un segundo comercial para las zonas de Madrid y Bilbao. En la figura 8.4.1 está reflejado la asignación del territorio por comercial.



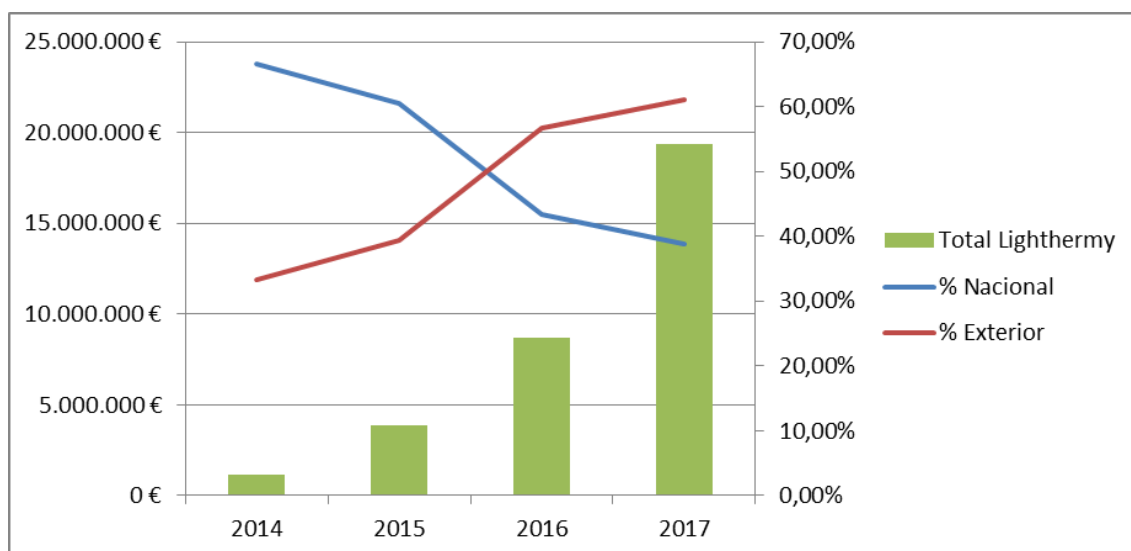
**Figura 8.4.1** Red de comerciales para la fase propia en el sector español

Los primeros años tendrá más importancia en cuanto a volumen de ventas el sector Español, pero a medida que se vaya encontrando proyecto en el resto de Europa la cifra de volumen de ventas será más importante el resto de Europa que en España.

Año	2014	2015	2016	2017
Total Nacional	750.000 €	2.325.000 €	3.756.250 €	7.512.500 €
Total Exterior	375.000 €	1.515.000 €	4.918.000 €	11.836.000 €
<b>Total Lighthermy</b>	<b>1.125.000 €</b>	<b>3.840.000 €</b>	<b>8.674.250 €</b>	<b>19.348.500 €</b>
% Nacional	66,67%	60,55%	43,30%	38,83%
% Exterior	33,33%	39,45%	56,70%	61,17%

**Tabla 8.4.1** % anuales de ventas por sectores





**Figura 8.4.2** % de ventas por año y por sector para los próximos 4 años

Es por esto mismo que durante los primeros dos años se tendrá solo un comercial para el sector europeo, cubriendo los países citados anteriormente como fase propia.

Los objetivos para los dos primeros años para los tres comerciales son:

Año	2014		2015	
	M €	nº instalaciones	M €	nº instalaciones
Comercial 1	0,36	12	0,54	18
Comercial 2	0,39	12	0,59	18
Comercial 3	0,38	12	1,02	32

**Tabla 8.4.1** Objetivos de los tres comerciales para los dos primeros años

Como el número de instalaciones a hacer en los países de Europa aumenta un mucho a partir del 2016, se tendrán dos comerciales para los países de Europa. Un comercial (comercial 3) llevará Alemania y el otro comercial (comercial 4) llevará Reino unido y Francia.

Año	2016		2017	
	M €	nº instalaciones	M €	nº instalaciones
Comercial 1	0,68	24	1,35	48
Comercial 2	0,73	20	1,46	35
Comercial 3	0,50	17	1,01	30
comercial 4	0,71	20	1,43	40

**Tabla 8.4.2** Objetivos de los cuatro comerciales



## 9. Estrategia de marketing

El marketing empresarial estará basado en la presencia en las diferentes ferias estatales de iluminación. En dichas ferias se potenciará la idea de producto ecológico, y de ahorro energético.

En el coste de asistir a una feria intervienen todos estos factores:

- Alquiler stand
- Suministro energía y línea telefónica
- Construcción y dotación de stand
- Transporte de muestras
- Gastos de personal y viajes
- Otros gastos

El coste aproximado para asistir a una feria en Europa es de 80.000€.

En España las ferias más importantes del sector es la Feria Internacional de iluminación (FIAM) que se celebra anualmente en Valencia a finales de septiembre y la feria MATELEC en Madrid. En el marco internacional el sector español de aparatos de iluminación está presente en las principales ferias internacionales del sector, destacando sus últimas participaciones con pabellón agrupado en Lux Europa, Euroluce en Milán (Italia), Light & Building en Frankfurt (Alemania), Lightfair International:

### FIAM- Valencia:

Este certamen coincide con la Feria Internacional del Mueble, FIM, y la Feria Internacional de la Decoración, DECO Cevider. Es el único certamen de iluminación decorativa que se tiene lugar en Europa con periodicidad anual, por lo que se ha convertido en el principal escaparate del sector y en cita ineludible para los profesionales que deseen conocer las novedades de iluminación decorativa.

### MATELEC Salón Internacional de Material Eléctrico electrónico – Madrid:

MATELEC es una de las ferias industriales más importantes de España y tiene un reconocido prestigio en el contexto de las ferias internacionales

En primer lugar, MATELEC hace suyo el concepto que se está imponiendo en esta industria de la gestión de la Energía y la sostenibilidad medioambiental, modificando su tradicional leyenda de Salón Internacional de Material Eléctrico y Electrónico, por el de Salón Internacional de Material Eléctrico y de Eficiencia Energética

MATELEC cuenta con:

- Un sector de Iluminación y Alumbrado y Desarrollos en LED, dedicándole un pabellón de forma monográfica.
- El de Inter y Telecomunicación se vinculará ahora a los integradores de sistemas, como una nueva herramienta de desarrollo de la eficiencia energética.
- El de Tecnología de la Instalación Eléctrica y Energía Eléctrica se centrará expresamente en la eficiencia energética, acogiendo por un lado la tecnología de las empresas y, por otro, sus aplicaciones.
- El de Automatización y Control Industrial y el de Electrónica, quedarán definidos por el nuevo concepto de building automation, control industrial y electrónica.”

#### Lux Europa:

LUX EUROPA es la asociación de las Sociedades Nacionales de iluminación, Institutos y Comités de los países de Europa.

LUX EUROPA tiene como objetivo promover el conocimiento y la práctica de la iluminación en todos los ámbitos a través de los vínculos y la cooperación entre los países miembros técnicos, científicos y culturales.

Una de las principales tareas de LUX EUROPA es difundir ideas de iluminación y la experiencia de iluminación mediante la celebración de conferencias de iluminación en Europa cada cuatro años en un país de los miembros de la sociedad. Estas conferencias se llevan a cabo para los usuarios y los diseñadores de las instalaciones de iluminación, para los arquitectos, científicos de muchas facultades, ergónomos, fabricantes de lámparas, luminarias y equipos de control y suelen ser atendidos por cerca de 300 a 500 participantes.

Los países que constituyen la asociación: Belgium, Croatia, Czech Republic, France, Germany, Hungary, Iceland, Italy, Netherlands, Poland, Romania, Russian





Confederation, Serbia, Slovak Republic, Slovenia, Spain, Switzerland, Turkey, United Kindom.

España está representada por Comité español de iluminación (ceisp).

#### Euroluce - Exhibición internacional de iluminación- MILAN:

Esta feria es una de las más importantes del sector, de ahí que en ella se den cita las principales empresas y profesionales del mismo, donde presentan sus últimas novedades.

Sólo se permite la exposición de las siguientes categorías de productos: equipos de iluminación, aire libre, equipos de iluminación interior, equipo de iluminación para uso industrial, equipo de iluminación, espectáculos / eventos, aparatos de iluminación para un equipo especial la iluminación el sector hospitalario y fuentes de luz.

#### Lightfair International- Philadelphia:

LightFair International ofrece conferencia arquitectónica y comercial anual más grande y más completa del mundo de la iluminación con cursos acreditados.

#### Light+Building – Frankfurt:

Light+Building es punto de encuentro de referencia internacional para el profesional que desea informarse sobre los últimos avances de aplicación inmediata en diseño, tecnología e innovación de vanguardia. A esta cita acuden profesionales públicos y privados procedentes de todo el mundo, que intervienen en la concepción, planificación y gestión de edificios; contracting; inversores; arquitectos; ingenieros; así como instaladores; diseñadores; decoradores; project managers; comercio; distribuidores; etc.

Cerca de 2.200 expositores procedentes de más de 50 países y 180.000 visitantes alemanes e internacionales participaron en Light+Building 2010.

Como entidad colaboradora reconocida por la Dirección General de Comercio Exterior existe la Federación Española de Asociaciones de Industriales y Exportadores de Aparatos de Iluminación Decorativa (FEDAI-DEC). El principal objetivo de FEDAI-DEC es el apoyo, defensa y promoción en los mercados internacionales del sector de la

iluminación española por lo que colabora con el Instituto de Comercio Exterior (ICEX) y de la que forman parte la Agrupación de Exportadores de Transformadores (ARVET), la Agrupación de Fabricantes Exportadores de Aparatos de Iluminación (SELCI) y la Asociación Española de Fabricantes de Iluminación (ANFALUM).



## **10. Estructura Organizativa**

### **10.1 Forma legal de la empresa**

Llegado a este punto, es necesario estudiar el tipo de forma jurídica que adoptará la empresa.

La empresa será una sociedad limitada. Teniendo en cuenta esta elección de forma jurídica obtenemos los siguientes factores.

- RESPONSABILIDAD: En el caso concreto de este proyecto, se ha decidido que el promotor tenga ilimitada su responsabilidad al capital aportado.
- NÚMERO DE SOCIOS. Como mínimo tiene que haber un socio.
- NECESIDADES ECONÓMICAS: El capital social mínimo ha de ser de 3.000€
- ASPECTOS FISCALES: Impuesto de sociedades (25%).

En el Anexo F hay más información sobre las formas jurídicas.

### **10.2 Descripción de los puestos de trabajo**

Para confeccionar la plantilla de empleados inicialmente se contratarán únicamente aquellos trabajadores que resultan imprescindibles para empezar la actividad. De manera que a medida que pase el tiempo y según la evolución de las ventas se analizará la necesidad de contratar nuevos empleados.

A continuación se describirán los empleados con los que contará para el ejercicio del 2014:

#### Director General:

El director será el encargado de supervisar las necesidades de la empresa, coordinar a los empleados y además gestionara las actividades de facturas, pagos y cobros al menos en los dos primeros años. A partir del segundo año, como la actividad habrá aumentado considerablemente se analizará la posibilidad de contratar una persona para el puesto de administrativo.

El director no tendrá un salario estipulado, ya que como dueño de la empresa su salario serán los beneficios que se generen.

#### Comerciales:

Como se ha citado anteriormente se necesitan tres comerciales al inicio. Sus funciones serán la búsqueda de proyectos donde implementar Lighththermy en las zonas asignadas a cada comercial.

Una vez encontrados los proyectos se diseñarán y el vendedor deberá de convencer para conseguir dichos proyectos.

Como se ha citado en el plan de ventas sus objetivos serán principalmente conseguir la cifra anual de ventas.

El comercial deberá disponer de vehículo propio, aunque se le pagará los gastos de viajes.

El comercial cobrar un sueldo fijo de 30.000 € y un 50% más en variable si consigue el objetivo de ventas anuales. Es decir que el sueldo anual llegaría a ser como máximo de 45.000€/año.

#### Diseñador de proyectos/ Ingeniero:

Será el encargado de realizar el diseño de los proyectos encontrados por los comerciales utilizando el sistema Lighththermy y ajustándolo a las necesidades del cliente.

El sueldo será de 30.000€ anuales

#### Operario de producción:

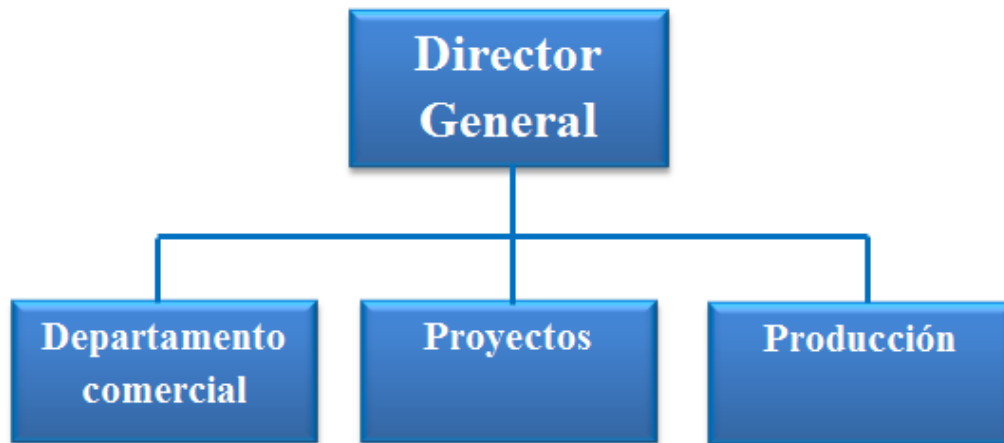
Su función será la de fabricación de luminarias Lighththermy para los proyectos conseguidos.



Este operario será subcontratado externamente, debido a no tener una producción estable, con lo que se le hará un contrato por horas. El coste del operario está incluido en el coste de producir una luminaria.

### 10.3 Organigrama

El organigrama que presentará Lighthermly contiene pocos niveles jerárquicos, de manera que todo el mundo pueda sentirse imprescindible en el buen funcionamiento del negocio. Este hecho aumenta la motivación y el interés de los empleados, y de esta manera la empresa es la beneficiada. Además, un organigrama simple y sin apenas niveles jerárquicos, hace que exista mejor comunicación.



**Figura 10.3.1** Organigrama de la empresa



## 11. Estudio Económico

En el estudio económico vamos a presentar cuantitativamente la viabilidad del proyecto demostrando la rentabilidad y la continuidad de este. Se va analizar:

- Análisis de la cuenta de resultados
- Análisis del cash
- Balance de la empresa

Para llevar a cabo este estudio se ha de tener en cuenta que la empresa cobra y paga a 60 días:

DPO (days payable Outstanding) =60 días

DSO (days sells Outstanding) =60 días

Con lo que 1/6 de los gastos y de los cobros se harán efectivos al año siguiente.

### 11.1 Inversión inicial necesaria

Se considera como inversión inicial, la relacionada a la investigación y desarrollo que se ha llevado a cabo para producir el sistema Lighthemy. Esta inversión está valorada en 300.000 €. Esta inversión se amortizará a 5 años desde el año siguiente a su actividad.

### 11.2 Análisis de los gastos

En este apartado se analizarán y se estudiarán todos los gastos a los que tendrá que hacer frente Lighthemy. Se dividirán en dos grupos según si son gastos directos o gastos indirectos.

#### 11.2.1. Gastos directos

Los gastos directos son aquellos que se derivan de la actividad de la empresa. A continuación se enumeran y se describen todos los gastos directos que se tendrán.

##### Salarios de los empleados:

El salario por cada empleado esta detallado en el apartado 10.1 pero seguidamente se encuentra el gasto total en salario considerando que cada empleado consiguiera obtener la parte integra de salario variable:

	2014	2015	2016	2017
Nº comerciales	3 €	3 €	4 €	4 €
Salario comercial	45.000 €	45.000 €	45.000 €	45.000 €
Salario total comerciales	135.000 €	135.000 €	180.000 €	180.000 €
Salario ingeniero	30.000 €	30.000 €	30.000 €	30.000 €
<b>TOTAL SALARIOS</b>	<b>165.000 €</b>	<b>165.000 €</b>	<b>210.000 €</b>	<b>210.000 €</b>

Tabla 11.2.1.1 Salarios para los cuatro primeros años

Producto:

El coste de producto hacer referencia al coste de producir las luminarias y a la materia prima. Este coste es el detallado en la siguiente tabla:

	Coste (€/luminaria)
Luminaria	30 €
Conjunto LED equip	32 €
Captador de calor	6 €
Coste Total	68 €

Tabla 11.2.1.2 coste por luminaria

Este coste los aplicaremos como un % respecto las ventas. Teniendo en cuenta el ejemplo práctico de la oficina, explicado en el apartado 7.3, para conseguir unas ventas de 13.992,28€ se necesita un inversión de materia prima de 2.040€, esto representa un 14,6%.

	Con LighThermy			
	Margen a aplicar	Número	Coste (€/luminaria)	Coste Total
Luminaria		30	30 €	900,00 €
Conjunto LED equip		30	32 €	960,00 €
captador de calor		30	6 €	180,00 €
Ventilador				
<b>Coste conjunto</b>			<b>68 €</b>	<b>2.040€</b>
Precio mínimo de venta (distribuidor)	55,3%		152 €	
<b>Venta PVP</b>	<b>50%</b>		<b>303 €</b>	<b>9.092,28 €</b>
Tubos de Agua				1.400,00 €
Fancoil (Disipador y ventilador)		2	200 €	400,00 €
Bomba		1	300 €	300,00 €
<b>Costes Variables</b>				<b>11.192,28 €</b>
Mano de obra luz				1.400,00 €
Mano de obra de agua				1.400,00 €
<b>Costes fijos (mano de obra)</b>				<b>2.800,00 €</b>
<b>Coste Total</b>				<b>13.992,28 €</b>

Tabla 11.2.1.3 coste de la instalación en una oficina de 50 m<sup>2</sup>





A este 14,6 % de coste de materia prima se le ha de añadir el coste que representa vender por el canal distribuidores o representantes respecto vender por venta propia.

Además del coste de materia prima y de producción se ha de tener en cuenta que el margen que se aplica por canal es diferente, con lo que se ha de calcular el coste que se asume cuando se vende a un precio inferior según el canal. Tal y como se había citado el margen para el canal distribuidores es del 55,3% y el margen en venta directa es de 77,6%. Se ha de reflejar como coste la diferencia entre estos márgenes, para los ingresos estimados en los canales de distribuidores y representantes.

Los ingresos por cada año en estos dos canales son:

Año	2014	2015	2016	2017
Total canal distribuidores/representantes	0	170.000 €	6.050.000 €	14.100.000 €

Con lo que se a estos ingresos les aplicamos el 22,3% y es el gasto que asumimos por venderlo en dicho canal por cada año es:

Año	2014	2015	2016	2017
Total canal distribuidores/representantes	0	37.910 €	1.349.150 €	3.144.300 €

### 11.2.2. Gastos indirectos

#### Oficinas:

Se debe disponer desde el inicio de un local preparado para que la empresa pueda empezar a desarrollar su actividad. Dicha instalación constará de una zona donde se producirán las luminarias, y de unas oficinas donde trabajaran todos los empleados.

Se alquilará un local de alrededor de unos 150 m<sup>2</sup> que disponga de un despacho, de una zona diáfana para 4 mesas y una sala donde producir las luminarias y almacenarlas. El coste de este local rondará los 1.200€/mes. A medida que el negocio aumente y a medida que se necesite más personal se tendrá que buscar otro local y por lo tanto el precio aumentará hacia unos 2.000 € mensuales aproximadamente.

Igualmente, con el tiempo y según los intereses se podría estudiar la posibilidad de adquirir el local.

Dentro de la inversión inicial destinada al local se incluye la compra del material necesario para acondicionar correctamente la instalación así como el coste de la instalación de los equipos necesarios para fabricar las luminarias y el mobiliario.

Se ha considerado que la inversión inicial en este concepto será de unos 10.000€. Este coste se aplica en el año 1.

#### Marketing:

Como se ha explicado anteriormente el marketing de la empresa constará en la asistencia a ferias de iluminación. Como se ha detallado en el apartado 10, el coste de asistir una feria internacional en Europa es aproximadamente de 80.000€.

El gasto anual en este concepto será de 160.000€. El número de ferias a las que se podrá asistir por año será entre dos o tres. A medida que vaya aumentando el negocio es posible que se pueda incrementar el gasto en marketing pudiendo asistir a más ferias.

#### Gastos generales:

Como gastos generales, consideramos los gastos de mantenimiento, agua, electricidad, limpieza y teléfono

##### 1- Mantenimiento:

Dentro de este apartado se incluyen los gastos anuales que proceden de mantener en buenas condiciones todo el mobiliario, neveras y equipos informáticos del local. Se considerará este gasto como un 10% del valor de la inversión inicial en mobiliario, neveras, equipos informáticos, es decir, 10.000€.

Así pues, el gasto anual en concepto de mantenimiento es de 1.000€.

##### 2- Limpieza

Este gasto se deriva del pago para mantener en buenas condiciones higiénicas y de limpieza el local. Para la limpieza del local se tiene previsto que acuda una persona



una vez a la semana, aproximadamente una hora y media. El gasto generado por este concepto será de unos 125€/mes.

### 3- Electricidad:

Incluye el gasto que procede del consumo total de electricidad que se produce en la empresa. Se ha estimado este gasto en 50€/mes.

### 4- Agua:

Se ha estimado que el gasto de la empresa en agua será de unos 8€/mes.

### 5- Teléfono:

Se contratará una tarifa plana que incluya todas las llamadas telefónicas y el acceso a Internet. Se ha estimado que el gasto de la empresa en este concepto será de 80€/mes. En este apartado se ha de tener en cuenta los móviles de los comerciales.

## Gastos comerciales

En este apartado se incluye el gasto producido por los comerciales en los viajes. Estos gastos son los relacionados al combustible de los vehículos, peajes, dietas y vuelos.

Seguidamente se puede ver en la tabla 11.2.2.1 donde aparece la distribución de costes estimados para cada comercial durante un año:

	Km	€/Km	Total € en km	Vuelos	Dietas	Peajes	Total
Comercial 1	20.000	0,21	4.200 €		6.750 €	3.000 €	13.950 €
Comercial 2	20.000	0,21	4.200 €		6.750 €	3.000 €	13.950 €
Comercial 3				10.000 €	17.000 €		27.000 €
<b>TOTAL</b>							<b>54.900 €</b>

**Tabla 11.2.2.1** Gastos anuales de los comerciales

Se estima unos 55.000€ anuales de gastos comerciales para los tres primeros años. Debido a que al cuarto año se deberá de contratar a otro comercial el gasto en este concepto subirá a 75.000€.

## Amortización

En esta partida se reflejará la amortización del material de oficina a 5 años con valor residual 0. Con lo que se amortizará cada año 2.000€.

También se ha de reflejar la amortización de la inversión inicial de I+D. esta inversión también se amortizará a 5 años. Así pues, cada año se recuperará en concepto de amortización el 20% de 300.000€, es decir, 60.000€.

En la siguiente tabla se refleja todos los gastos anteriormente citados por año, teniendo en cuenta que a los proveedores se les paga a 60 días (DPO =60 días).







CONCEPTO	2014	2015	2016	2017
coste materia prima	137.483 €	494.697 €	1.148.290 €	2.565.220 €
Coste margen		37.910 €	1.349.150 €	3.144.300 €
<b>Coste producto</b>	<b>137.483 €</b>	<b>532.607 €</b>	<b>2.497.440 €</b>	<b>5.709.520 €</b>
Salario comercial	135.000 €	135.000 €	180.000 €	180.000 €
Salario ingeniero	30.000 €	30.000 €	30.000 €	30.000 €
<b>Salarios</b>	<b>165.000 €</b>	<b>165.000 €</b>	<b>210.000 €</b>	<b>210.000 €</b>
<b>TOTAL GASTOS DIRECTOS</b>	<b>467.463 €</b>	<b>1.296.157 €</b>	<b>5.322.410 €</b>	<b>11.888.920 €</b>
Alquiler local	14.400 €	14.400 €	14.400 €	24.000 €
Material de oficina	10.000 €			
<b>Coste Oficinas</b>	<b>24.400 €</b>	<b>14.400 €</b>	<b>14.400 €</b>	<b>24.000 €</b>
<b>Marketing</b>	<b>133.333 €</b>	<b>160.000 €</b>	<b>160.000 €</b>	<b>160.000 €</b>
Mantenimiento	833 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €
Limpieza	1.125 €	1.500 €	1.500 €	1.500 €
Electricidad	500 €	600 €	600 €	600 €
Agua	80 €	96 €	96 €	96 €
Teléfono	800 €	960 €	960 €	960 €
<b>Gastos generales</b>	<b>3.338 €</b>	<b>4.156 €</b>	<b>4.156 €</b>	<b>4.156 €</b>
<b>Gastos comerciales</b>	<b>55.000 €</b>	<b>55.000 €</b>	<b>55.000 €</b>	<b>75.000 €</b>
<b>TOTAL GASTOS INDIRECTOS</b>	<b>82.738 €</b>	<b>73.556 €</b>	<b>73.556 €</b>	<b>103.156 €</b>
<b>TOTAL GASTOS DIRECTOS + INDIRECTOS</b>	<b>550.202 €</b>	<b>1.369.713 €</b>	<b>5.395.966 €</b>	<b>11.992.076 €</b>

Tabla 11.2.2.2 Resumen de gastos de la empresa

### **11.3 Plan financiero**

Para la realización del plan financiero se ha de tener en cuenta que el beneficio de la empresa, al ser un empresario individual, deberá soportar el impuesto de sociedades tal y como se ha citado en el apartado 10.1

Las ventas no tienen un periodo de cobro temporal fijado, si no que los ingresos se hacen a medida que los proyectos se vayan consiguiendo. Es por esto que la empresa en una visión pesimista debería de disponer al menos del dinero necesario para poder pagar todos los gastos del primer año, considerando que no tuviera ingresos. Con lo que se necesitaría una inversión de 500.000€.

Pero en una visión conservadora, la empresa pedirá un préstamo al banco de 250.000€ para poder cubrir los gastos del primer semestre, considerando que después del primer semestre ya se obtendrán ingresos.

#### **11.3.1. Fuentes de financiación**

Para financiar la empresa se solicitará inicialmente un préstamo por valor de 250.000€ euros a devolver en cuatro años al 5% de interés anual. Para determinar las condiciones de este préstamo se ha acogido a la línea de financiación ICO-PYME 20013\*. [Ref. 12]

Así pues, según estas condiciones, los gastos financieros de la empresa en concepto de intereses por la devolución del préstamo serán de 6.250€ al año.

(\*) ICO-PYME 20013 es una línea de financiación con la que el Instituto de Crédito Oficial (ICO) apoya y financia, en condiciones preferentes, el desarrollo de proyectos de inversión de las pequeñas y medianas empresas españolas.

#### **11.3.2. Balance**

En la Tabla 11.3.2.1 siguiente se muestra el balance de situación que presentará la empresa para los primeros cuatro años.





	AÑO 0	AÑO1	AÑO2	AÑO3	AÑO4
<b>ACTIVO</b>	<b>560.000 €</b>	<b>1.053.336 €</b>	<b>2.971.990 €</b>	<b>5.620.145 €</b>	<b>12.383.015 €</b>
<b>ACTIVO NO CORRIENTE</b>	<b>310.000 €</b>	<b>248.000 €</b>	<b>186.000 €</b>	<b>124.000 €</b>	<b>62.000 €</b>
INMOBILIZADO MATERIAL	10.000 €	8.000 €	6.000 €	4.000 €	2.000 €
Mobiliario	10.000 €	10.000 €	10.000 €	10.000 €	10.000 €
Amortización acumulada	0 €	-2.000 €	-2.000 €	-2.000 €	-2.000 €
INMOBILIZADO INMATERIAL	300.000 €	240.000 €	180.000 €	120.000 €	60.000 €
I+D	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €
Amortización acumulada		-60.000 €	-60.000 €	-60.000 €	-60.000 €
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>	<b>250.000 €</b>	<b>805.336 €</b>	<b>2.785.990 €</b>	<b>5.496.145 €</b>	<b>12.321.015 €</b>
Caja	250.000 €	617.002 €	2.145.990 €	4.051.145 €	9.096.015 €
Clientes		188.333 €	640.000 €	1.445.000 €	3.225.000 €

	AÑO 0	AÑO1	AÑO2	AÑO3	AÑO4
<b>PATRIMONIO NETO Y PASIVO</b>	<b>560.000 €</b>	<b>1.053.336 €</b>	<b>2.971.990 €</b>	<b>5.620.145 €</b>	<b>12.383.015 €</b>
<b>PATRIMONIO NETO</b>	<b>10.000 €</b>	<b>570.980 €</b>	<b>2.546.191 €</b>	<b>5.199.316 €</b>	<b>11.824.806 €</b>
capital	10.000 €	570.980 €	2.546.191 €	5.199.316 €	11.824.806 €
<b>PASIVO NO CORRIENTE</b>	<b>550.000 €</b>	<b>427.500 €</b>	<b>305.000 €</b>	<b>182.500 €</b>	<b>60.000 €</b>
PESTAMOS BANCARIOS A L/P	250.000 €	187.500 €	125.000 €	62.500 €	0 €
Accionistas	300.000 €	240.000 €	180.000 €	120.000 €	60.000 €
<b>PASIVO CORRIENTE</b>	<b>0 €</b>	<b>54.856 €</b>	<b>120.799 €</b>	<b>238.329 €</b>	<b>498.209 €</b>
Proveedores	0 €	54.856 €	120.799 €	238.329 €	498.209 €

Tabla 11.3.2.1 Balance

#### **11.4. Cuenta de pérdidas y ganancias**

La Cuenta de Resultados es un documento contable en el que se recogen los ingresos y gastos que tiene la empresa durante el ejercicio económico; la diferencia de éstos nos dará el beneficio o pérdida de la sociedad.

El flujo de caja (en inglés cash flow) se puede definir como el dinero que es capaz de generar una empresa a través de su actividad. Así pues, el cash-flow mide los recursos generados por la empresa, concepto que no coincide con el de beneficio neto, ya que en el cálculo del beneficio neto se incluyen una serie de gastos (amortizaciones y provisiones) que, aunque son pérdidas para la empresa, no generan salida de dinero, sino que se trata únicamente de apuntes contables.

Se entiende por amortización la pérdida de valor que va sufriendo todos los años el inmovilizado de la empresa (edificios, instalaciones, maquinarias, vehículos de transporte, equipos informáticos, etc.) debido a su uso, a su obsolescencia, etc.

Por tanto, si se quiere calcular los recursos generados por la empresa, es decir, el dinero que entra en la empresa, hay que deducir las amortizaciones. A continuación, en la Tabla 11.4.1 y 11.4.2, se muestra la cuenta de resultados así como el cash flow durante los cuatro primeros años.



	<b>Año 0</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
(+) Ingresos		941.667 €	3.388.333 €	7.865.000 €	17.570.000 €
(-) coste producto		137.483 €	532.607 €	2.497.440 €	5.709.520 €
<b>Margen Bruto</b>		<b>804.183 €</b>	<b>2.855.727 €</b>	<b>5.367.560 €</b>	<b>11.860.480 €</b>
(-) Salarios		165.000 €	165.000 €	210.000 €	210.000 €
(-) Coste Oficinas		24.400 €	14.400 €	14.400 €	24.000 €
(-) Marketing		133.333 €	160.000 €	160.000 €	160.000 €
(-) Gastos generales		3.338 €	4.156 €	4.156 €	4.156 €
(-) Gastos comerciales		55.000 €	55.000 €	55.000 €	75.000 €
<b>Total coste estructura</b>		<b>381.072 €</b>	<b>398.556 €</b>	<b>443.556 €</b>	<b>473.156 €</b>
<b>(=) Resultado explotación (EBITDA)</b>		<b>423.112 €</b>	<b>2.457.171 €</b>	<b>4.924.004 €</b>	<b>11.387.324 €</b>
(-) Pagos gastos financieros préstamos		6.250 €	6.250 €	6.250 €	6.250 €
<b>(=) BAI</b>		<b>416.862 €</b>	<b>2.450.921 €</b>	<b>4.917.754 €</b>	<b>11.381.074 €</b>
(-) impuestos (25%)		104.215 €	612.730 €	1.229.439 €	2.845.269 €
<b>(=) BDI</b>		<b>312.646 €</b>	<b>1.838.191 €</b>	<b>3.688.316 €</b>	<b>8.535.806 €</b>

Tabla 11.4.1 Cuenta de resultados

	<b>Año 0</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
(+) inversión inicial	300.000 €				
(+) Ingresos		941.667 €	3.388.333 €	7.865.000 €	17.570.000 €
(-) coste producto		137.483 €	532.607 €	2.497.440 €	5.709.520 €
<b>Margen Bruto</b>		<b>804.183 €</b>	<b>2.855.727 €</b>	<b>5.367.560 €</b>	<b>11.860.480 €</b>
(-) Salarios		165.000 €	165.000 €	210.000 €	210.000 €
(-) Coste Oficinas		24.400 €	14.400 €	14.400 €	24.000 €
(-) Marketing		133.333 €	160.000 €	160.000 €	160.000 €
(-) Gastos generales		3.338 €	4.156 €	4.156 €	4.156 €
(-) Gastos comerciales		55.000 €	55.000 €	55.000 €	75.000 €
<b>Total coste estructura</b>		<b>381.072 €</b>	<b>398.556 €</b>	<b>443.556 €</b>	<b>473.156 €</b>
<b>(=) Resultado explotación (EBITDA)</b>		<b>423.112 €</b>	<b>2.457.171 €</b>	<b>4.924.004 €</b>	<b>11.387.324 €</b>
(-) Pagos gastos financieros préstamos		6.250 €	6.250 €	6.250 €	6.250 €
<b>(=) BAI</b>		<b>416.862 €</b>	<b>2.450.921 €</b>	<b>4.917.754 €</b>	<b>11.381.074 €</b>
(-) impuestos (25%)		104.215 €	612.730 €	1.229.439 €	2.845.269 €
<b>(=) BDI</b>		<b>312.646 €</b>	<b>1.838.191 €</b>	<b>3.688.316 €</b>	<b>8.535.806 €</b>
(+) Amortización		62.000 €	62.000 €	62.000 €	62.000 €
<b>(=) Flujo efectivo</b>	<b>300.000 €</b>	<b>374.646 €</b>	<b>1.900.191 €</b>	<b>3.750.316 €</b>	<b>8.597.806 €</b>
<b>Flujo acumulado</b>	<b>300.000 €</b>	<b>674.646 €</b>	<b>2.274.837 €</b>	<b>5.650.506 €</b>	<b>12.348.121 €</b>

Tabla 112.4.2 Cash flow

## **12. Estudio Medioambiental de la empresa Lightherry**

La empresa Lightherry está comprometida con la conservación y el respeto del medio ambiente consciente de la problemática existente y de la importancia de ésta. El siguiente estudio se ha realizado siguiendo la legislación vigente sobre impacto ambiental de proyectos [Ref. 13].

En primer lugar se ha de tener en cuenta tal y como se ha comentado que el dispositivo Lightherry es una tecnología de alta eficiencia energética y que ayuda a reducir el coste en energía en una instalación, ya que aprovecha una energía que hasta ahora era pérdida (energía térmica de las luminarias). Sería interesante poder analizar cuanto ahorro energético aporta la utilización de este dispositivo, pero debido a que este producto está todavía en fase de diseño, no se ha podido realizar, por falta de datos.

Como se ha comentado en el apartado 6 de industrialización, casi todos los componentes de Lightherry serán fabricados por proveedores terceros y ensamblados por Lightherry. Los componentes que vienen de proveedores terceros son componentes ya existentes en la industria, en cambio el captador es un componente específico de Lightherry.

Lightherry se comprometerá a exigir a sus proveedores el cumplimiento de todas las normativas medioambientales existentes a nivel europeo. Según las normativas de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) del ministerio de medio ambiente [Ref 13], los productores de luminarias están obligados a diseñar sus productos de manera que faciliten su reparación, su reutilización, desmontaje y reciclado, así como financiar la gestión de los residuos generados y organizar dicha gestión de manera que se consigan unos determinados niveles de recogida y de valorización de los residuos.

Se ha realizado un pequeño análisis del impacto ambiental que el desarrollo de la actividad genera. Para ello, se han tenido en cuenta los siguientes aspectos: residuos sólidos generados, contaminación del agua y emisiones atmosféricas. La valoración de cada uno de estos aspectos es la siguiente:

### Residuos sólidos generados:

Los residuos sólidos que se generarán en el almacén son principalmente los relacionados con la actividad de ensamblaje de las diferentes partes del dispositivo lumínico Lighthermy. Estos residuos son los materiales que provienen de las luminarias LED y del captador. Los residuos de las luminarias led serán reciclados por la organización AMBILAMP [Ref 15]. AMBILAMP es una asociación sin ánimo de lucro que reuniendo a las principales empresas de iluminación desarrollar un sistema de recogida y tratamiento de residuos de lámparas y luminarias. AMBILAMP tiene más de 70 puntos de recogida distribuidos por la ciudad de Barcelona, con lo que los residuos serán llevados a este punto.

En cuanto a los residuos del captador, que es principiante cobre unidos a los posibles residuos de papel, cartón y plásticos generados por la empresa, la medida que se adoptará en este aspecto será la contratación de los servicios de la empresa CESPÀ, un gestor de residuos autorizado por la Generalitat de Catalunya para el reciclaje de cada uno de estos residuos por separado. [Ref.14]

Será preciso negociar con esta empresa las condiciones económicas del servicio de recogida selectiva según las cantidades generadas, la frecuencia de retirada de residuos y el alquiler de los contenedores. Al tratarse de residuos valorizables (esto es que se obtiene beneficio económico por su venta) se ha considerado que el coste de este servicio será cero, ya que los posibles gastos de recogida serán compensados por la valorización de los residuos.

### Contaminación del agua:

El único impacto generado por Lighthermy será la generación de aguas sanitarias en el servicio de la empresa. No obstante, se considera que no se deben adoptar medidas específicas en este sentido ya que la empresa se encontrará dentro de zona urbana, la cual tiene su propio sistema de saneamiento de aguas residuales.

### Emisiones atmosféricas:

El principal impacto que genera en la atmósfera la actividad de Lighthermy es la emisión de CO<sub>2</sub>, que proviene de los vehículos de los comerciales. Para tratar de



minimizar estas emisiones podría tomar la medida de escoger vehículos respetuosos con el medioambiente, y por lo tanto escoger vehículos de bajo consumo, pero como se ha citado anteriormente los comerciales deben aportar vehículo propio con lo que la empresa en este aspecto no puede hacer aportar nada.

Donde sí puede aportar es en concienciar a los comerciales de optimizar lo máximo sus rutas ya no tan solo los comerciales que viajan en coche si no también el comercial que viajará en avión. De esta forma no solo se reducirá el coste sino también las emisiones atmosféricas y el consumo de combustibles fósiles.





## **CONCLUSIONES**

Con la realización de este plan de empresa se ha pretendido establecer cuáles serían todos los pasos a seguir para la creación de una empresa basada en la comercialización del sistema Lighththermy.

Desde el punto de vista del servicio presentado se ha pretendido ofrecer un servicio adaptado a las necesidades reales detectadas en la sociedad: Cambio climático y necesidad de sistemas de iluminación eficientes.

Después de haber elaborado el plan de empresa queda claro que el sector de la iluminación es un mercado en continuo crecimiento y que cada vez cuenta con más innovaciones.

Es importante inicialmente dar a conocer el sistema Lighththermy tanto en el mercado español, como en el mercado europeo, para evitar posibles productos sustitutivos. La primera instalación es muy importante porque a partir de esta se tiene el ejemplo para poder conseguir otros nuevos proyectos.

La idea de negocio planteada se considera adecuada al sector en el que pertenece ya que engloba los diferentes canales, respetando los factores que lo determinan. Englobando todos los canales posibles, será más fácil ganar fama e imagen en todos los mercados.

Teniendo en cuenta la situación económica europea, en la que no se abren nuevos negocios y tampoco hay un gran número de obras públicas nuevas, el conseguir proyectos de iluminación es mucho más difícil debido a la gran competencia. Pero gracias a la gran innovación y alta eficiencia que aporta Lighththermy, se confía en el alcance de los objetivos comerciales.

Los resultados obtenidos indican que el negocio acaba siendo rentable para el inversor, si bien es cierto que el encargado de la planta/director deberá tener una gran dedicación e implicación. Con todo, ha quedado demostrado que con una inversión inicial poco elevada y con mucha implicación y esfuerzo por parte de los comerciales, la empresa acaba generando grandes beneficios.



## **AGRADECIMIENTOS**

Se debe expresar un agradecimiento muy especial a Marcel Verger, mi tutor, por darme la opción de realizar este proyecto y por su gran apoyo y su continua ayuda.

Igual de importante ha sido la contribución de Rubén Melechón, el creador del sistema, quien ha aportado documentación, experiencia y en general mucha ayuda.

Antes de acabar, me gustaría hacer una especial mención a mis padres, ya que gran parte del mérito de que sea Ingeniera Industrial la tienen ellos por la excelente educación que han sabido darme y por los valores que me han inculcado y que me hacen ser quien soy.

A todos los que he nombrado y a los que no nombro pero que saben que están aquí incluidos. Gracias.



## **BIBLIOGRAFIA**

### **Referencias bibliográficas:**

[1] [www.enlighten-initiative.org](http://www.enlighten-initiative.org)

[2] <http://twenergy.com/>

[3] [www.iluminet.com](http://www.iluminet.com)

[4] [www.nortesol.es](http://www.nortesol.es)

[5] [www.spainbusiness.com](http://www.spainbusiness.com)

[6] Asociación Nacional de Fabricantes de Luminarias (ANFALUM) [www.anfalum.com](http://www.anfalum.com)

[7] <http://www.gfk-emer.com/>

[8] Instituto Español de Comercio Exterior (ICEX) [www.icex.es](http://www.icex.es)

[9] United States International Trade Commission

[10] EPIC: [www.epic-assoc.com/](http://www.epic-assoc.com/)

[12] COPYME13: [www.ico.es](http://www.ico.es)

[13] MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. [www.mma.es](http://www.mma.es)

[14] CESPAS [www.cespa.es](http://www.cespa.es)

[15] AMBILAMP [www.ambilamp.es](http://www.ambilamp.es)

### **Referencias complementarias:**

[16] Barreras de entrada [www.energiaysociedad.es](http://www.energiaysociedad.es)

[17] Agrupación Regional Valenciana de Exportadores de Transformados (ARVET)

[www.arvet.es](http://www.arvet.es)

[18] Servicio de Exportación de Lámparas (SELCI) [www.selci.com](http://www.selci.com)

[19] Feria Internacional de Iluminación (FIAM) [fiam.feriavalencia.com](http://fiam.feriavalencia.com)

[20] SIDI (ILUMINACIÓN DE DISEÑO) [www.sidi.es](http://www.sidi.es)

[21] Ferias de iluminación [www.feriasinfo.es](http://www.feriasinfo.es)

[22] Ferias de iluminación [www.portalferias.com](http://www.portalferias.com)

[23] Ferias de iluminación [www.ofiled.com](http://www.ofiled.com)

[24] Remuneración económica (salarios) [www.michaelpage.es](http://www.michaelpage.es)

[25] Telefónica movistar [www.movistar.com](http://www.movistar.com)

[26] MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO. [www.ipyme.org](http://www.ipyme.org)

[27] Alquiler del local [www.habitaclia.com](http://www.habitaclia.com)

[28] Agencia tributaria [www.agenciatributaria.es](http://www.agenciatributaria.es)

[29] Comisión española de la iluminación [www.ceisp.com](http://www.ceisp.com)

[30] Comisión europea [http://ec.europa.eu/atoz\\_en.htm](http://ec.europa.eu/atoz_en.htm)

[31] [www.plannegocios.com](http://www.plannegocios.com)

[32] [www.infurma.es](http://www.infurma.es)

[33] [www.astralpool.co.th](http://www.astralpool.co.th)

[34] [www.oficinascomerciales.es](http://www.oficinascomerciales.es)



[35] [www.spainbusiness.com](http://www.spainbusiness.com)

[36] [www.ecosmes.net](http://www.ecosmes.net)

[37] [ww.elektroprofesional.com](http://ww.elektroprofesional.com)

[38] [www.infurma.es](http://www.infurma.es)

[39] [www.idae.es](http://www.idae.es)

[40] <http://cesarminaya-cesarminaya.blogspot.com.es/p/manual-de-procedimientos-para-la.html>

[41] <http://edison.upc.edu/curs/llum/iluminacion-interiores/conceptos-alumbrado-interior.html>

[42] [www.creacionempresas.com](http://www.creacionempresas.com)

[43] [www.monografias.com](http://www.monografias.com)

[42] PHILIPS: [www.philips.es](http://www.philips.es)

[44] OSRAM: [www.osram.es](http://www.osram.es)

[45] Luis Muñoz González *Guía práctica para mejorar un plan de negocio*. Barcelona: ETSEIB 2010

[46] Felix Velasco. *Aprender a elaborar un plan de negocio*. 2007

[47] José Antonio Almoguera. *Como hacer un plan de negocio* Barcelona: ETSEIB. 2006

[48] J.L. Marcaida. *Contabilidad General*. Ediciones Deusto S.A. 1993