



# **PLAN DE NEGOCIO DE UNA EMPRESA INSTALADORA DE ALUMBRADO MEDIANTE LUMINARIA CON TECNOLOGÍA TIPO LED**

*Junio 2011*

*Autor: Rubén Díez Nebreda*

*Tutora: Susana García Herrero*





**UNIVERSIDAD DE BURGOS**

Escuela Politécnica Superior

*Ingeniería de Organización Industrial*

---





## 1 INDICE

1	INDICE	3
2	RESUMEN	7
3	OBJETIVOS	9
4	ANTECEDENTES	10
4.1	Historia y tendencia de lámparas tipo Led	10
4.2	Tipos de lámparas.	11
4.2.1	Lámparas incandescentes.	11
4.2.2	Lámparas de descarga.	12
4.3	Componentes luminarias LED.	17
4.4	Comparativa distintos tipos de luminarias.	19
4.4.1	Eficiencia lumínica.	19
4.4.2	Durabilidad.	21
4.4.3	Mantenimiento	22
4.5	Resumen de ventajas de la tecnología LED.	23
	FASE DE ANÁLISIS	24
5	ANÁLISIS DEL ENTORNO	25
5.1	Factores económicos.	25
5.1.1	Precio del petróleo.	25
5.1.2	Subvenciones para clientes de la empresa.	26
5.1.3	Subvenciones para empresas.	28
5.1.4	Tipos de interés.	30
5.1.5	Tasa de desempleo.	31
5.1.6	Inflación.	33





---

5.1.7	Situación económica de los ayuntamientos.	33
<b>5.2</b>	<b>Factores socio-culturales.</b>	<b>34</b>
5.2.1	Aspectos demográficos.	34
5.2.2	Consumo energético.	36
5.2.3	Estilos de vida.	37
<b>5.3</b>	<b>Factores legales.</b>	<b>37</b>
5.3.1	Procedimientos de contratación de proyectos por los ayuntamientos.	39
5.3.2	Normativa aplicable a la empresa.	41
<b>5.4</b>	<b>Factores tecnológicos</b>	<b>44</b>
<b>5.5</b>	<b>Factores medioambientales</b>	<b>45</b>
<b>6</b>	<b>ANÁLISIS DEL ENTORNO ESPECÍFICO.</b>	<b>48</b>
<b>6.1</b>	<b>DEMANDA POTENCIAL</b>	<b>48</b>
<b>6.2</b>	<b>COMPETENCIA</b>	<b>48</b>
<b>6.3</b>	<b>FUERZAS DE PORTER</b>	<b>51</b>
6.3.1	Competidores potenciales.	51
6.3.2	Productos sustitutivos.	52
6.3.3	Clientes.	53
6.3.4	Proveedores.	53
<b>6.4</b>	<b>MATRIZ DAFO</b>	<b>54</b>
<b>ESTRATEGIA Y PLAN DE MERCADO</b>		<b>55</b>
<b>7</b>	<b>ESTRATEGIA Y DISEÑO ORGANIZATIVO. ORGANIZACIÓN Y RRHH</b>	<b>56</b>
7.1	Estructura organizativa de la empresa	56
7.2	Personal y descripción de funciones.	57

---





---

7.3	Perfil del personal.	59
7.4	Retribuciones e incentivos.	60
7.5	Forma jurídica de la empresa.	61
7.6	Localización y publicidad.	62
7.7	Planificación estratégica.	64
7.8	Justificación de la inversión.	65
<b>8</b>	<b>PLAN DE MARKETING</b>	<b>67</b>
8.1	PRODUCTO	67
8.2	PRECIO.	68
8.3	COMUNICACIÓN.	69
8.4	PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES.	71
8.4.1	ACTIVIDADES.	71
8.4.2	REPARTO DE FUNCIONES	71
8.4.3	DURACIÓN DE LAS TAREAS.	72
8.5	CLIENTES OBJETIVOS	76
8.5.1	ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA.	83
	<b>ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO</b>	<b>85</b>
<b>9</b>	<b>ANÁLISIS FINANCIERO.</b>	<b>86</b>
9.1	Hipótesis de ingresos.	86
9.2	ANÁLISIS DE COSTES	86
9.2.1	COSTES FIJOS.	87
9.2.2	COSTES VARIABLES.	91
9.2.3	Otros gastos	93
9.2.4	Amortización.	94

---





---

9.3	Inversión inicial necesaria. _____	94
9.4	Financiación de la inversión inicial. _____	98
9.5	<b>PRESUPUESTO DE TESORERÍA</b> _____	<b>100</b>
9.6	Balance. _____	105
9.7	Cuenta de pérdidas y ganancias. _____	109
<b>10</b>	<b>ANÁLISIS DE VIABILIDAD</b> _____	<b>112</b>
10.1	Análisis del FLUJO DE CAJA. _____	112
10.2	Valor actual neto (VAN). _____	114
10.3	Tasa interna de retorno _____	115
10.4	<b>ÁNÁLISIS POR RATIOS FINANCIEROS.</b> _____	<b>116</b>
10.4.1	RATIOS DE LIQUIDEZ _____	116
10.4.2	RATIOS DE APALANCAMIENTO _____	117
10.4.3	RATIOS DE ACTIVIDAD _____	118
10.4.4	RATIOS DE RENTABILIDAD _____	119
<b>11</b>	<b>CONCLUSIONES</b> _____	<b>120</b>
<b>12</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> _____	<b>122</b>

**ANEXO I: HOJAS DE TOMA DE DATOS DE INSTALACIONES**

**TABLAS REGLAMENTO EFICIENCIA ENERGÉTICA**

**ANEXO II: PRINCIPIOS DEL DISEÑO E INSTALACIÓN DE ALUMBRADO**

**PÚBLICO 125**

**ANEXO III: CATÁLOGO DE PRODUCTOS**





## 2 RESUMEN

Actualmente, la sociedad está inmersa en un período de estancamiento económico además es importante la alta concienciación ecológica de la sociedad por lo que se hace más destacada la importancia de la reducción de los consumos eléctricos.

El consumo eléctrico del alumbrado supone un porcentaje muy alto sobre el total. El presente proyecto estudia la viabilidad de la creación de una empresa que suministre a este nicho de mercado.

Los principales clientes de la empresa se centrarán en los ayuntamientos de las localidades.

La empresa acudirá a concursos en los que competirán varias empresas para adjudicarse el proyecto que quiera llevar a cabo un determinado ayuntamiento.

La renovación de las instalaciones de alumbrado público está motivada debido entre otras cosas a:

- Subvenciones disponibles para los ayuntamientos que disminuyan su gasto energético, mediante la instalación de equipos que reduzcan el consumo.
- Entrada en vigor de distintas legislaciones que obliga a los ayuntamientos a las reformas de estas instalaciones.

El producto que se ofrecerá será el estudio previo de las necesidades del cliente, la instalación del alumbrado exterior por medio de luminarias tipo led que reducirá significativamente el consumo eléctrico, además, para mejorar el servicio al cliente, se ofrecerá servicio de mantenimiento de las instalaciones eléctricas.

Un estudio adecuado de las nuevas tecnologías de iluminación acompañado de un análisis continuo de mercado, ofrecerá a la empresa una ventaja competitiva frente al resto de empresas.





Las principales ventajas competitivas serán:

- Reducción de costes mediante proveedores externos que implicará una diferencia clara frente al resto de competidores.
- Generalmente el alumbrado público ofrecido por el resto de empresas se basa en luminarias convencionales siendo escasa la implantación de las de tecnología led.
- La empresa ofrecerá un servicio completo a los clientes abarcando el estudio de las necesidades, proyecto de la instalación, montaje y mantenimiento tanto preventivo como correctivo si se requiere.
- La empresa ofrecerá un servicio de asesoramiento administrativo en la obtención de subvenciones vigentes para reducir los costes de implantación.
- El ahorro que les supondría a los clientes la contratación de esta empresa frente a las demás, estaría claramente demostrado dado su menor consumo energético, su mayor eficiencia lumínica y su ahorro en mantenimiento.
- La empresa estudiará permanentemente el mercado ya que la evolución tecnológica en este campo significa una reducción de costes y un aumento de la calidad de los equipos.
- Junto a los avances tecnológicos, la vigente normativa, las subvenciones de las administraciones y el aumento de la concienciación ecológica, hacen que la previsión del número de instalaciones crezca cada año.

En los primeros años de actividad la empresa deberá soportar unos considerables costes, es por ello que será importante conseguir las ventas pronosticadas para la buena viabilidad de la empresa.





### **3 OBJETIVOS**

Los objetivos principales del presente proyecto son:

- Servir como guía para la puesta en marcha de la empresa. En este apartado se abordarán todos los pasos necesarios para llevarlo a cabo, desde la elección de la forma jurídica de la sociedad, objeto de la empresa, capital inicial a financiar por los socios, gastos de constitución, financiación bancaria, etc.
- Un Plan de negocio que servirá para la gestión de la empresa durante los tres primeros años incluyendo el plan de marketing, el plan de recursos humanos, el análisis del mercado, y el plan económico financiero.





## 4 ANTECEDENTES

### 4.1 Historia y tendencia de lámparas tipo Led

En 1920 Oleg Vladimirovich diseña el primer LED (Light-Emitting Diode: diodo emisor de luz), hasta 1960 no se integra en la industria. En principio sólo existían los Led de color rojo y verde con poca intensidad de luz, su utilización se limitaba a los mandos a distancia y como señalización de encendido y apagado de electrodomésticos. Estos primeros LEDs verdes y rojos eran más fáciles de producir y más baratos que los azules, hasta que Shuji Nakamura descubrió un proceso de fabricación mediante dos compuestos: Nitruro de Galio y nitruro de Indio usados actualmente.

A finales del siglo XX se desarrollaron los LEDs azules y ultravioletas para dar paso a los de color blanco, que es un diodo de luz azul con recubrimiento de fósforo que produce una luz amarilla, la mezcla del azul y el amarillo produce una luz blanquecina denominada “luz de luna” consiguiendo alta luminosidad.

El silicio podría convertirse en el futuro material de las bombillas, que tendrían una duración de 20 años y consumir un 90% menos de energía que las actuales. Además son ecológicas ya que en el proceso de fabricación se evita el uso de productos tóxicos como el mercurio o el plomo.

Actualmente se están desarrollando otras aplicaciones como los “LED orgánicos” que podrán aplicarse a superficies flexibles, como tejidos y ropa o las lámparas LED para las luces de cruce de los automóviles, que además de proporcionar una luz más intensa y clara, su duración es de 100.000 horas, consumo mínimo y más baratas. Se están investigando los LEDs para conseguir más luminosidad y alcance con el objetivo de que también puedan servir como luz de carretera.





## **4.2 Tipos de lámparas.**

Existen dos grupos principales de lámparas: las lámparas de incandescente y lámparas de descarga.

### **4.2.1 Lámparas incandescentes.**

Surgieron a finales del siglo XIX y su principio de funcionamiento se basa en la circulación de una corriente eléctrica por un filamento hasta que este alcanza una temperatura tan alta que emite radiaciones visibles por el ojo humano.

Las lámparas de incandescente tiene la ventaja que la luz emitida contiene todas las longitudes de onda que forman la luz visible. De esta manera se garantiza una buena reproducción de los colores los objetos iluminados.

La duración de una lámpara viene determinada básicamente por la temperatura de trabajo del filamento. Mientras más alta sea esta, mayor será el flujo luminoso pero también la velocidad de evaporación del material que forma el filamento.

Existen dos tipos de lámparas incandescentes: las que contienen un gas halógeno en su interior y las que no lo contienen:

#### **Lámparas no halógenas**

Entre las lámparas incandescentes no halógenas se puede distinguir las que se han rellenado con un gas inerte de aquellas en que se ha hecho el vacío en su interior. La presencia del gas supone un incremento de la eficacia luminosa de la lámpara dificultando la evaporación del material del filamento y permitiendo el aumento de la temperatura de trabajo del filamento.

#### **Lámparas halógenas de alta y baja tensión**

En las lámparas incandescentes normales, con el paso del tiempo, se produce una disminución significativa del flujo luminoso. Esto se debe, en parte, al ennegrecimiento de la ampolla por culpa de la evaporación de partículas de wolframio del filamento y su posterior condensación sobre la ampolla.





Agregando una pequeña cantidad de un compuesto gaseoso con halógenos (cloro, bromo o yodo), al gas de relleno se consigue establecer un ciclo de regeneración del halógeno que evita el ennegrecimiento.

El funcionamiento de este tipo de lámparas requiere de temperaturas muy altas para que pueda realizarse el ciclo del halógeno. Por eso, son más pequeñas y compactas que las lámparas normales y la ampolla se fabrica con un cristal especial de cuarzo.



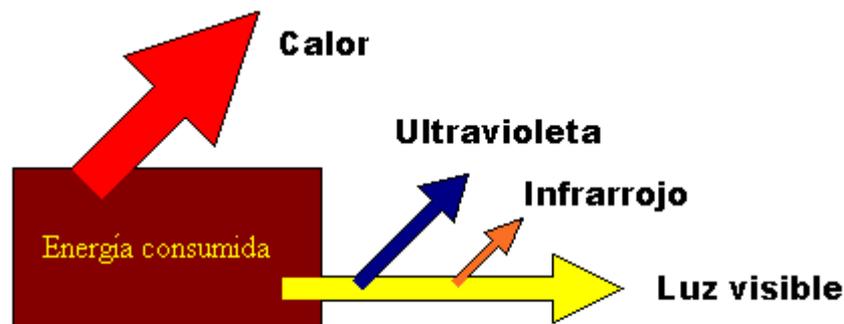
### **BALANCE ENERGÉTICO DE UNA LÁMPARA INCANDESCENTE**

#### **4.2.2 Lámparas de descarga.**

La luz emitida se consigue por excitación de un gas sometido a descargas eléctricas entre dos electrodos. Según el gas contenido en la lámpara y la presión a la que esté sometido tendremos diferentes tipos de lámparas.

Para que las lámparas de descarga funcionen correctamente es necesario, en la mayoría de los casos, la presencia de unos elementos auxiliares: cebadores (dispositivo que suministran un pico de tensión para vencer la resistencia inicial del gas e iniciar la descarga) y balastos (dispositivos que limitan la corriente que atraviesa la lámpara)





### BALANCE ENERGÉTICO DE UNA LÁMPARA DE DESCARGA

Las lámparas de descarga se pueden clasificar según el gas utilizado (vapor de mercurio o sodio) o la presión a la que este se encuentre (alta o baja presión).

#### 4.2.2.1 Lámpara de vapor de mercurio.

##### Lámparas fluorescentes

Las lámparas fluorescentes son lámparas de vapor de mercurio a baja presión y una pequeña cantidad de un gas inerte que sirve para facilitar el encendido y controlar la descarga de electrones.

Las lámparas fluorescentes necesitan para su funcionamiento la presencia de elementos auxiliares como el cebador y el balastro.

La duración de estas lámparas se sitúa entre 5000 y 7000 horas. Su vida termina cuando el desgaste sufrido por la sustancia emisora que recubre los electrodos, hecho que se incrementa con el número de encendidos, impide el encendido al necesitarse una tensión de ruptura superior a la suministrada por la red.



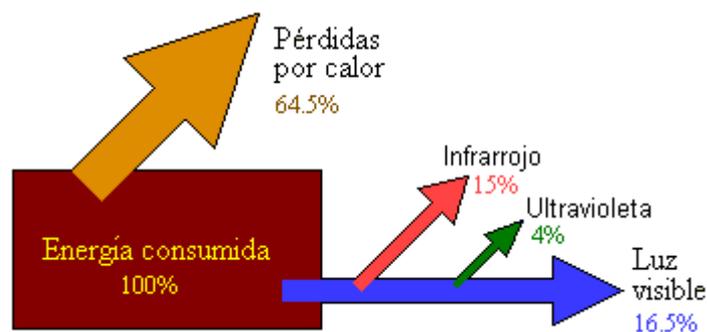


Balance energético de lámpara fluorescente.

### Lámparas de vapor de mercurio a alta presión

A medida que aumentamos la presión del vapor de mercurio en el interior del tubo de descarga, la radiación ultravioleta característica de la lámpara a baja presión pierde importancia respecto a las emisiones en la zona visible.

La vida útil, teniendo en cuenta la depreciación, se establece en unas 8000 horas.



Balance energético de lámpara de vapor de mercurio a alta presión.

Estas lámparas permiten conectarlas a la red de 220 V sin la necesidad de elementos auxiliares. Para encenderlas se recurre a un electrodo auxiliar próximo a uno de los electrodos principales que ioniza el gas inerte contenido en el tubo y facilita el inicio de la descarga entre los electrodos principales. A continuación se inicia un periodo transitorio de unos cuatro minutos, caracterizado porque la luz pasa de un tono violeta a blanco azulado, en el que se produce la vaporización del mercurio y un incremento progresivo de la presión del vapor y el flujo luminoso





hasta alcanzar los valores normales. Si en estos momentos se apagara la lámpara no sería posible su reencendido hasta que se enfriara, puesto que la alta presión del mercurio haría necesaria una tensión de ruptura muy alta.

### **Lámparas de luz de mezcla**

Las lámparas de luz de mezcla son una combinación de una lámpara de mercurio a alta presión con una lámpara incandescente y, habitualmente, un recubrimiento fosforescente. La vida media se sitúa en torno a las 6000 horas.

### **Lámparas con halogenuros metálicos**

Si añadimos en el tubo de descarga yoduros metálicos (sodio, talio, indio...) se consigue mejorar considerablemente la capacidad de reproducir el color de la lámpara de vapor de mercurio. Cada una de estas sustancias aporta nuevas líneas al espectro (por ejemplo amarillo el sodio, verde el talio y rojo y azul el indio).

Su vida media es de unas 10000 horas. Tienen un periodo de encendido de unos diez minutos, que es el tiempo necesario hasta que se estabiliza la descarga. Para su funcionamiento es necesario un dispositivo especial de encendido, puesto que las tensiones de arranque son muy elevadas (1500-5000 V).

#### **4.2.2.2 Lámpara de vapor de sodio.**

##### **Lámparas de vapor de sodio a baja presión**

La descarga eléctrica en un tubo con vapor de sodio a baja presión produce una radiación monocromática característica formada por dos rayas en el espectro muy próximas entre sí. La eficacia de estas lámparas es muy elevada (entre 160 y 180 lm/W). Ofrece una gran comodidad y agudeza visual, además de una buena percepción de contrastes. Por contra, su monocromatismo hace que la reproducción de colores y el rendimiento en color sean muy malos haciendo imposible distinguir los colores de los objetos.





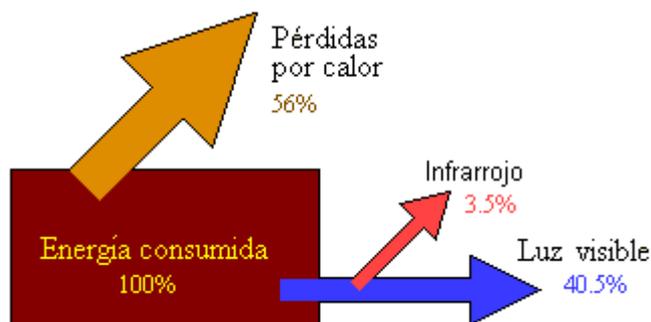
Balance energético de lámpara de vapor de sodio a baja presión.

La vida media de estas lámparas es muy elevada, de unas 15000 horas y la depreciación de flujo luminoso que sufren a lo largo de su vida es muy baja por lo que su vida útil es de entre 6000 y 8000 horas.

El tiempo de arranque de una lámpara de este tipo es de unos diez minutos

### Lámparas de vapor de sodio a alta presión

Las lámparas de vapor de sodio a alta presión tienen una distribución espectral que abarca casi todo el espectro visible proporcionando una luz blanca dorada mucho más agradable que la proporcionada por las lámparas de baja presión. Tienen la capacidad para reproducir los colores mucho mejores que la de las lámparas a baja presión, por otro lado, la eficacia es menor que las de baja presión (130lm/W).



Balance energético de lámpara de vapor de sodio de alta presión.

La vida útil está 8000 y 12000 horas. Entre las causas que limitan la duración de la lámpara, además de la depreciación del flujo también se debe al





fallo por fugas en el tubo de descarga y el incremento progresivo de la tensión de encendido necesaria hasta niveles que impiden su correcto funcionamiento.

La tensión de encendido de estas lámparas es muy elevada y su tiempo de arranque es muy breve.

### **4.3 Componentes luminarias LED.**

Los componentes de una luminaria LED modular son:

#### **Carcasa**

Tiene como misión albergar el resto de componentes, proporcionar estanqueidad y actuar como disipador del calor. Se trata de un elemento fabricado normalmente en fundición de aluminio moldeado a alta presión y revestido de materiales avanzados que previenen la suciedad y envejecimiento. Estas carcasas, de gran durabilidad, son virtualmente irrompibles e inmunes a la corrosión bajo cualesquiera condiciones climáticas.

#### **Transformador**

Alimenta la placa de circuitos integrados y diodos LED con la corriente continua en el voltaje óptimo para el funcionamiento de la luminaria. El transformador de alta eficiencia está alojado en el interior de la carcasa, resultando fácil de cambiar si fuera necesario.

#### **Placa de circuitos integrados**

Actúa como controlador del dispositivo e incorpora sistemas de protección contra sobretensión, optimizando el flujo luminoso del dispositivo. El funcionamiento continuo de estos circuitos genera una cierta cantidad de calor, (55°C) que requiere ser disipado mediante la carcasa de aluminio con aletas difusoras.

La correcta difusión de calor garantiza una prolongada vida de los circuitos integrados e incrementa el periodo de servicio. El controlador permite diferentes modos de encendido, en base a sensores de luz o temporizadores.





### **Diodos luminosos**

Existen varios fabricantes de diodos luminosos con diferente fiabilidad, prestaciones y costo. Los diodos sólo representan un porcentaje del coste total de la luminaria, de modo que conviene apostar por la máxima calidad acorde con el resto de componentes.

La configuración modular permite sustituir cualquier elemento por separado e incluso permitirá incorporar las nuevas placas de LED con los últimos avances de la tecnología sin desechar los restantes componentes.

### **Lentes**

Las lentes que incorporan las luminarias LED tienen como misión concentrar el haz luminoso para un mejor rendimiento y aprovechamiento de la luz focalizada.

Las lentes otorgan a cada modelo un perfil de aplicación de acorde con determinados requerimientos de uso y determinan el modelo de distribución de la luz mas adecuado para cada altura para la que está diseñada la luminaria.

### **Cubierta**

La cubierta de vidrio templado especial, de extraordinaria transparencia, está diseñada para facilitar la autolimpieza, mediante tratamientos que repelen los depósitos y polvo que pudiera adherirse durante el servicio de la luminaria.





#### 4.4 Comparativa distintos tipos de luminarias.

##### 4.4.1 Eficiencia lumínica.

Las lámparas de sodio de baja presión proporcionan una cifra en torno a los 170 lúmenes a fuerza de reducir el espectro luminoso en una estrecha banda de amarillo que no permite apenas apreciación cromática.

Las lámparas de sodio de alta presión permiten una mejor apreciación cromática al proporcionar un espectro de mayor amplitud, pero su emisión lumínica desciende a unos 130 lúmenes por vatio consumido.





No obstante, la producción lumínica de una lámpara de sodio no representa necesariamente la cantidad de luz útil proyectada hacia el cono de iluminación.

Las bombillas de sodio emiten luz en modo omnidireccional por lo que una parte importante de la emisión es reconducida por la parábola reflectora u óptica secundaria con un porcentaje de pérdida.

En la práctica, el porcentaje de luz útil proyectada en el cono de emisión en un grupo compuesto de parábola reflectora y bombilla omnidireccional de vapor de sodio tiene un coeficiente de aprovechamiento del 54 al 60% respecto del 100% de la luz producida. El resto de energía es absorbida por la parábola en forma de calor, de modo que se alcanzan temperaturas incluso superiores a los 300°C en el grupo óptico secundario y casquillo de la bombilla.

Las luces LED se caracterizan por una emisión de luz monodireccional que reduce significativamente la luz reconducida por la parábola, consiguiendo un coeficiente de utilización que supera el 77% de la luz emitida.

Ello viene a significar que una luminaria LED de menor capacidad de producción lúmenes por vatio proporciona más luz aprovechable en el cono de proyección o iluminación útil que otras fuentes de luz.



Una luminaria con lámpara de vapor de sodio de 6500 lúmenes, proporciona 3500 lúmenes de emisión de luz útil, directamente aprovechable para iluminación mientras que una luminaria LED de 5800 lúmenes proporciona 4400 lúmenes de emisión de luz útil que reierten en más lux sobre la superficie a iluminar.





En la práctica, existen otros factores ópticos y eléctricos que determinan la eficacia real comparativa entre las fuentes de luz convencionales y las fuentes LED. La tabla siguiente establece una equivalencia operativa entre las potencias requeridas por ambos sistemas para alcanzar un grado de iluminación correspondiente.

Tabla de equivalencia entre farolas LED y lámparas convencionales

Potencia LED	Altura de la luminaria	Potencia conv.
30 vatios	4,5 metros	60-70 vatios
60 vatios	De 6 a 8 metros	150 vatios
120 vatios	De 8 a 10 metros	250 vatios
180 vatios	De 10 a 12 metros	400 vatios
240 vatios	De 12 a 15 metros	500 vatios

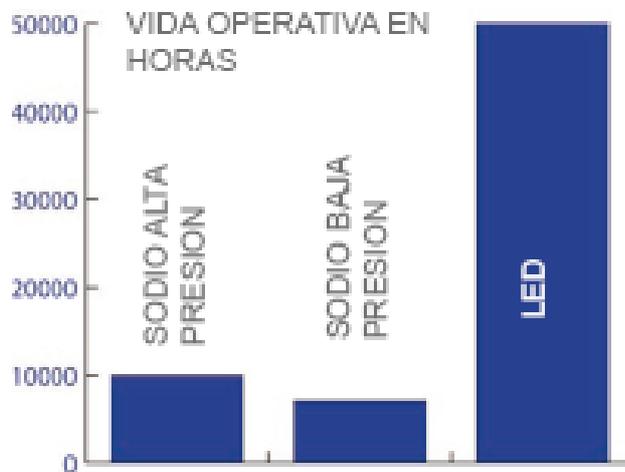
#### 4.4.2 Durabilidad.

Aunque los diodos LED pueden ofrecer una vida operativa en óptimas condiciones de uso, superior a las 100.000 horas, en aplicaciones comerciales, la vida operativa de un módulo LED se establece en 50.000 horas. Para una luminaria que permanece encendida 8 horas al día, esta durabilidad excede los 17 años de uso.

Transcurrido el periodo de vida útil, el módulo LED debe ser sustituido o actualizado según el desarrollo tecnológico del momento, operación que se ve facilitada por el concepto modular de las luminarias LED.

Las lámparas de sodio de baja presión suelen proporcionar una vida operativa de 7000 horas antes de requerir sustitución y las de vapor de sodio a alta presión suelen proporcionar unas 10000 horas de vida útil operativa.





#### 4.4.3 Mantenimiento

Como fuentes de luz de estado sólido, los LED no contienen filamentos sensibles a las vibraciones ni ampollas con gases corrosivos como el sodio. No existe riesgo de fugas ni prácticamente averías mecánicas que afecten a su funcionamiento.

Los sistemas de iluminación LED carecen de balastos, condensadores y cebadores. El control de la luminaria se realiza mediante unas placas de circuitos integrados particularmente robustas, que incorporan los rectificadores de corriente, dispositivos de control y protección contra fluctuaciones eléctricas.

Las luminarias LED generan escaso calor. La fuente LED no supera los 70° C y el cuerpo de la luminaria o carcasa no excede de 55°C. El diseño de la carcasa está concebido para evacuar la pequeña fracción de energía transformada en calor, y prolongar así la vida de los circuitos electrónicos y demás componentes de la carcasa, como juntas de estanqueidad, acabados, etc.

Las luminarias LED trabajan en realidad a baja tensión. Cuando se conectan a red, un transformador convierte los 220 voltios en los 12 voltios requeridos por la luminaria para su funcionamiento óptimo. Estas farolas son especialmente tolerantes con las fluctuaciones del suministro eléctrico, proporcionando un servicio





fiable y constante con una alimentación entre 100 y 240 voltios de corriente alterna, tanto a 50 como 60 hercios.

La curva de depreciación luminosa de las luces LED es de un 30% de merma de luz a las 50.000 horas con una caída muy gradual. Una bombilla de sodio tiene una curva de depreciación que merma un 10% en las primeras 4000 horas y su curva de mortalidad típica supone que casi un 10% de las bombillas no alcanzarán las 8000 horas.

#### **4.5 Resumen de ventajas de la tecnología LED.**

El desarrollo de la tecnología LED (Light-Emitting Diode: diodo emisor de luz) está creando nuevas oportunidades dentro del mercado de iluminación, debido a las ventajas que su uso representa, entre ellas se citan las siguientes:

- 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,
- 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.
- La **vida útil** de la lámpara incandescente es de 6.000 h mientras que la del LED puede llegar a 100.000 h, es decir, 17 veces mayor.
- Altos niveles de flujo e **intensidad dirigida**.
- Significante **tamaño** para múltiples y diferentes opciones de diseño.
- Alta eficiencia, **ahorro de energía**.
- **Encendido** y Re-encendido instantáneo.
- **Luz blanca**.
- **Peso** reducido.





- No se emplea **mercurio** en su fabricación.
- **Todos los colores** (de 460 nm a 650 nm).
- Requerimientos **bajos** de **Voltaje** y Consumos.
- Alta **resistencia** a los golpes y vibraciones.
- **Sin radiación U. V.**
- Pueden ser fácilmente **controlados y programados**. De esta forma las luminarias se pueden regular a distintos niveles durante la noche reduciendo aún más el consumo respecto a las luminarias tradicionales.
- Libertad de **diseño** en las luminarias:



---

## FASE DE ANÁLISIS





## 5 ANÁLISIS DEL ENTORNO

El objetivo del análisis del entorno es detectar los aspectos que afectan a la empresa. Son variables de las que no se tiene control por lo que es necesario prever su influencia positiva o negativa para así poder seleccionar la mejor estrategia ante las diferentes situaciones.

### 5.1 Factores económicos.

Los factores más influyentes para la empresa serían:

#### 5.1.1 Precio del petróleo.

España importa el 75 por 100 de los recursos energéticos que consume, de ellos el petróleo y el gas suponen el 70 por 100. Esta alta dependencia energética nos obliga a importar seiscientos millones de barriles de petróleo al año. Un incremento del precio del petróleo tiene un elevado impacto en nuestra balanza comercial, de tal forma que cada aumento de diez euros en el precio el barril, tiene un coste para España cercano a los seis mil millones de euros anuales. De mantenerse los precios del petróleo en los niveles actuales, nuestro déficit energético a final de 2011 alcanzaría los 46.000 millones de euros.

La evolución histórica de precio del petróleo es:





### 5.1.2 Subvenciones para clientes de la empresa.

Aunque las subvenciones son variables en función del momento y de la localización de las instalaciones es importante estudiar las existentes actualmente ya que éstas influirán en la curva de la demanda del producto ofrecido. A continuación se muestran las subvenciones actuales más importantes en vigor para la comunidad de Castilla y León que es donde se iniciará la actividad de la empresa.

Resolución de 28 de septiembre de 2010, de la Secretaría de Estado de Energía, por la que se publica la Resolución del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, por la que se establecen las líneas de apoyo económico e incentivación a la participación de las empresas de servicios energéticos en el Plan de activación de la eficiencia energética en los edificios de la Administración General del Estado. El Programa concluirá el 31 de diciembre de 2013





AYUDAS PARA EL AHORRO ENERGÉTICO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA.

Se subvenciona entre el 20% (ó2000€) y el 75% (ó 10.000€) del coste de los materiales, equipos e instalaciones.

El Consejo de Ministros aprueba el 20 de julio de 2007 el nuevo *Plan de Acción, para el periodo 2008 – 2012, de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética* en España 2004-2012, modificado el 4 de marzo de 2011 cuando se aprueba en el Consejo de Ministro *El Plan de Intensificación del Ahorro y Eficiencia Energética*. Entre las medidas que integran estos planes caben destacar las siguientes:

- Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación interior de los edificios existentes mediante sustitución de luminarias, lámparas y/o equipos, incorporación de sistemas de control y regulación, así como sustitución de sistemas de iluminación. (Fondo de 2.694.681.000€ a través de subvención en los tipos de interés de préstamos).
- Instalaciones de alumbrado público y cambio de equipos y lámparas (Fondo de 866.974.000 €)
- Programa de Ayudas Públicas para facilitar la viabilidad económica de las inversiones en ahorro energético para alcanzar el potencial detectado (Fondo de 1.667.319.000€ a través de subvención directa del capital o bonificación en el tipo de interés en contratos de préstamos o leasing siendo la cuantía máxima del 22%)
- Auditorias Energéticas (Detectar el potencial y facilitar la toma de decisión de inversión en ahorro de energía / Determinar el benchmarking de procesos. Fondo de 3.800.000€ subvencionando hasta el 75% del coste)
- Renovación de las lámparas de vapor de sodio por tecnologías de alta eficiencia en los municipios con menos de doscientos habitantes (unos





2.200 municipios). Se estima un alcance potencial sobre 120.000 puntos de luz y una inversión asociada de 30 Millones de euros.

- Se exigirá el cumplimiento de la normativa sobre alumbrado público eficiente para todos los municipios de más 25.000 habitantes (295 municipios) en un plazo máximo de cinco años para ello se modifica el RD 1890/2008 a través de un nuevo Real Decreto. Se contará con una ayuda del 15% del coste elegible, y tendrá acceso a una línea específica de financiación ICO.
- Plan 2x1 de renovación de Halógenos por Led. El presupuesto para la campaña de promoción es de 7 M€, para la subvención de 350.000 lámparas LED.

### **5.1.3 Subvenciones para empresas.**

Actualmente, las ayudas que ofrece la JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN para pequeñas empresas son:

#### **PROGRAMA DE INVERSIONES Y CREACIÓN DE EMPRESAS.**

Esta convocatoria va dirigida a apoyar proyectos de creación de empresa, a la realización de proyectos inversores de crecimiento y consolidación empresarial y mejora de la competitividad, así como a la mejora productiva a través del I+D y la innovación. La subvención será aplicable desde el 8 de febrero de 2011 hasta el 30 de diciembre de 2013. El incentivo consistirá en una subvención a fondo perdido del 50% del presupuesto aprobado con el límite de 30.000 € y un 75 % de los gastos de constitución y primer establecimiento.

**PROGRAMA DE PRÉSTAMOS PARA LA INVERSIÓN.** La finalidad es facilitar a las empresas el acceso a la financiación con cargo al acuerdo de financiación suscrito con los fondos del Banco Europeo de Inversiones (BEI). El límite será el 70% del coste del proyecto ofreciendo condiciones ventajosas respecto a las existentes en las entidades bancarias.

#### **PROGRAMA DE BONIFICACIÓN DE COSTES FINANCIEROS.**





La finalidad es facilitar una financiación adecuada, en coste y plazo, a las necesidades de las pequeñas y medianas empresas de Castilla y León, mediante la bonificación de préstamos y pólizas de créditos avalados para la realización de proyectos de inversiones y de I+D+i, así como de capital circulante, que favorezcan la creación de empresas, el crecimiento y consolidación de su actividad, y la generación y el mantenimiento del empleo. La subvención consistirá en la bonificación parcial de los gastos financieros correspondientes a la comisión de apertura y al tipo de interés de la operación financiera formalizada, así como la comisión de aval de las pólizas de crédito.

**AYUDAS A LA CONTRATACIÓN POR CUENTA AJENA DEL PRIMER, SEGUNDO Y/O TERCER TRABAJADOR.**

La cuantía máxima es de 6000€ para la realización de contratos de duración indefinida a jornada completa con un trabajador menor de 30 años, pero la cuantía será de 5.000 euros si el trabajador es mayor de esa edad.

Habrà una subvención adicional de 600 euros cuando la contratación se formalice con una mujer.

**INSTITUTO DE CRÉDITO OFICIAL (ICO).**

Se ofrecen Anticipos reembolsables y préstamos por valores comprendidos entre 20000€ y 2.000.000€

**INSTITUTO DE CRÉDITO OFICIAL (ICO).**

Serán subvencionables: inversión: activos fijos productivos (nuevos y de segunda mano); adquisición de vehículos turismos, cuyo precio (incluido I.V.A) no supere los 24.000 euros; adquisición de Empresas; leasing (incluido el impuesto de matriculación de vehículos). Liquidez: necesidades puntuales de tesorería o liquidez.

**AYUDAS PARA FOMENTAR LA REALIZACIÓN DE CONTRATOS FORMATIVOS.**





Se subvenciona hasta con 4500€ las transformaciones en indefinidos de los contratos en prácticas o para la formación.

#### 5.1.4 Tipos de interés.

El tipo de interés es clave, ya que unido al plazo del préstamo, determina la cuantía total del préstamo y, por tanto la cuota mensual que se va pagar para su amortización durante dicho plazo.

Hay que tener claro que los tipos de interés que nos pueden ofrecer:

**Tipo de interés fijo:** el interés permanece sin variar durante toda la vida del préstamo hipotecario. Es decir, si suben los tipos no le perjudican; pero si bajan, tampoco se beneficia. En los casos a tipo fijo, el plazo de amortización suele ser menor que en el tipo variable, y está entre los 12-15 años.

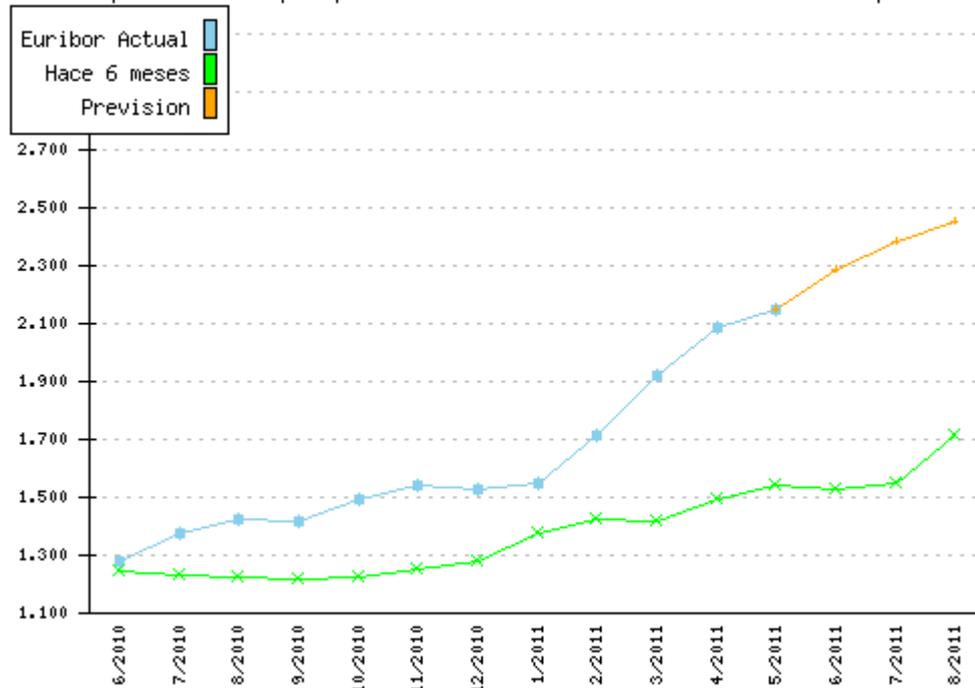
**Tipo de interés variable:** está sometido a las fluctuaciones de los tipos de interés. Por lo general, durante medio o un año, se fija un tipo de interés de inicial, que se revisando en función del comportamiento de los tipos. Para estas revisiones a la base de referencia pactada (generalmente Euribor) se suma un diferencial que puede oscilar entre 0,40 y 1,50 puntos. Esta opción permite beneficiarse de las bajadas de tipos pero también se está expuesto al riesgo de las subidas.

La evolución y la tendencia del Euribor es la siguiente:





Gráfico de previsión euribor y comparación con el euribor de hace 6 meses con fórmula simple de tendencias medias:



Para la previsión del euribor para los próximos meses hay que tener en cuenta muchas variables, como el consumo, la evolución de la inflación, estado de las bolsas, precio oficial del dinero, precio del petróleo, etc.

Las entidades bancarias con los préstamos, con el tipo de interés variable no arriesgan ya que aumentan o suben el tipo de interés según evolucione el mercado. Sin embargo, todo cambia en las hipotecas a interés fijo, ya que se arriesgan a que el euribor suba por encima de ese interés fijo, por lo que perderían mucho dinero si estimarán mal como evolucionará el euribor. Por eso las entidades hacen previsiones con un interés fijo con un margen más alto de las previsiones que hagan para no arriesgar.

### 5.1.5 Tasa de desempleo.

La tasa de desempleo es un aspecto que hay que tener en cuenta para conocer la situación económica de los ayuntamientos que serán los principales clientes objetivos.



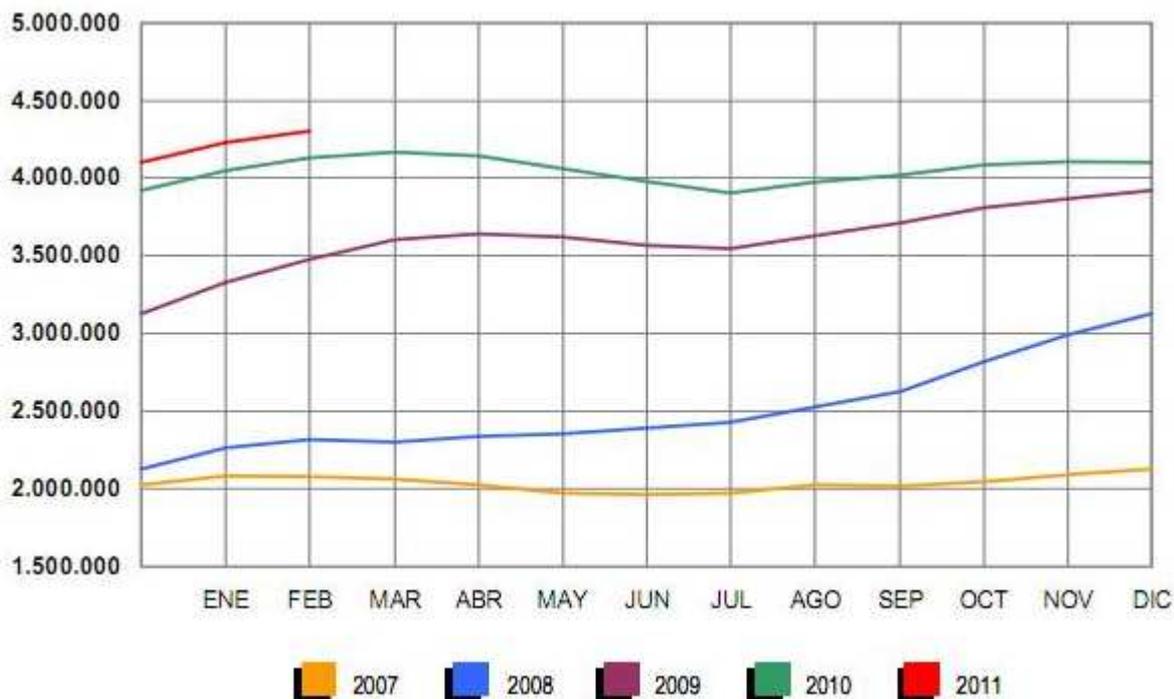


En la actualidad el número de parados en Castilla y León (199.580) se reparte del siguiente modo: Ávila, 15.256; Burgos, 26.950; León, 39.029; Palencia, 12.445; Salamanca, 30.686; Segovia, 10.556; Soria, 5.337; Valladolid, 43.961, y Zamora, 15.360.

El número de desempleados en Castilla y León (un total de 25.303 son extranjeros) se distribuye por sectores del siguiente modo: 104.283 en el sector servicios; 35.864 en construcción; 24.132 en industria; 27.536 del colectivo sin empleo anterior y 7.765 en agricultura.

En cuanto a la situación por sexos, en Castilla y León se reparte con 104.783 mujeres y 94.797 hombres, si bien en el tramo de edad más joven (menores de 25 años), los hombres desempleados superan a las mujeres con 12.507 frente a 10.291.

La evolución de la tasa de desempleo a nivel nacional desde el año 2007 es la siguiente:



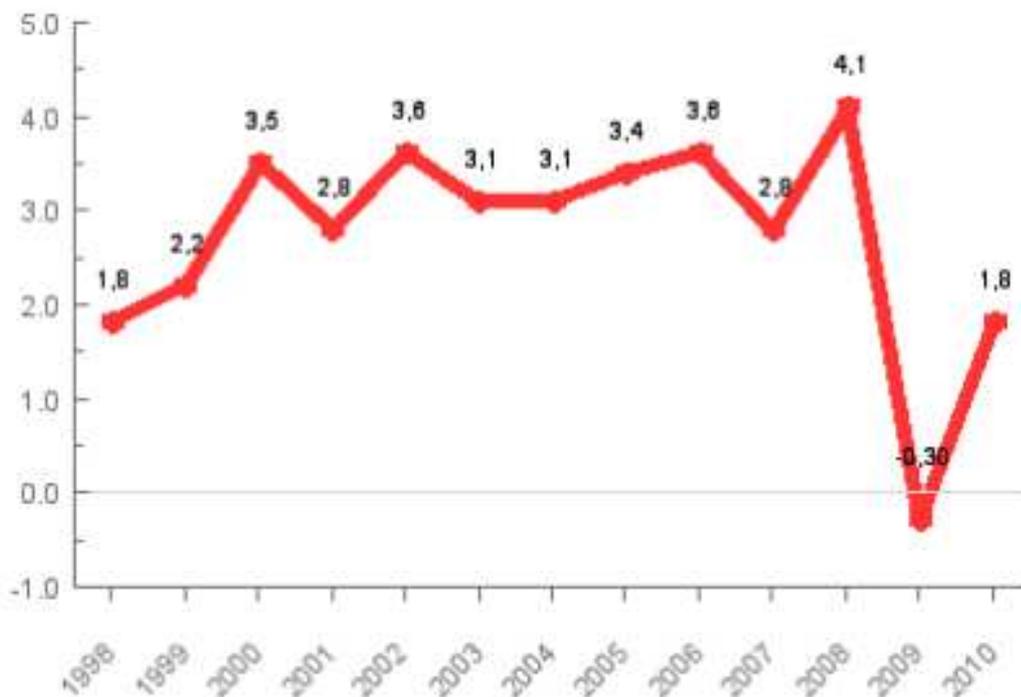


### 5.1.6 Inflación.

La inflación, es el incremento sostenido y generalizado de los precios en los bienes y servicios. Las causas que la provocan son variadas, aunque destacan el crecimiento del dinero en circulación, que favorece una mayor demanda, o del costo de los factores de la producción (materias primas, energía, salarios, etc.)

La evolución del IPC en España es la siguiente:

#### IPC ANUAL EN ESPAÑA



Fuente: [www.finanzas.com](http://www.finanzas.com)

### 5.1.7 Situación económica de los ayuntamientos.

Al ser los ayuntamientos, el mayor grupo objetivo de clientes, es importante conocer la situación económica de los mismos, resultando un tanto desfavorable ya que de los más de 8000 ayuntamientos que hay en España, un total de 5137 tienen contraída algún tipo de deuda financiera.

En Burgos un total de 286 municipios no presentan deudas





Provincia	Municipios sin deudas	Municipios con deudas	Porcentaje Endeudados
BURGOS	286	88	30,70%
ÁVILA	176	72	29%
CANTABRIA	41	61	60%
LEÓN	85	128	60%
PALENCIA	151	40	21%
SALAMANCA	242	120	33%
SEGOVIA	137	67	33%
SORIA	134	49	27%
VALLADOLID	116	109	49%
ÁLAVA	19	32	63%
LA RIOJA	81	93	53%

Otro aspecto negativo es el Real Decreto Ley 8/2010, por el que el Gobierno pretende recortar el déficit. Según éste, las entidades locales y sus entidades dependientes clasificadas en el sector Administraciones Públicas no podrán acudir al crédito público o privado a largo plazo, en cualquiera de sus modalidades, para la financiación de sus inversiones. En cuanto a los créditos a corto plazo, para cubrir situaciones transitorias, la norma especifica que las operaciones deberán quedar canceladas a 31 de diciembre de cada año.

## 5.2 Factores socio-culturales.

### 5.2.1 Aspectos demográficos.

El número de localidades por cada provincia será un aspecto importante porque determina el número de posibles clientes ya que la gestión de las instalaciones de alumbrado exterior es responsabilidad de los distintos ayuntamientos de los municipios.

PROVINCIA	Nº DE LOCALIDADES
-----------	-------------------





<b>Burgos</b>	374
<b>Álava</b>	51
<b>La Rioja</b>	174
<b>Soria</b>	183
<b>Segovia</b>	204
<b>Valladolid</b>	225
<b>Palencia</b>	191
<b>León</b>	213
<b>Cantabria</b>	102
<b>Ávila</b>	248
<b>Salamanca</b>	362

Castilla y León ha sufrido un ligero crecimiento en los últimos años. Los últimos datos estadísticos publicados por el INE así lo indican, de manera que en el año 2010 en Castilla y León estaban censadas 2.559.515 personas, 18.913 más que en el año anterior, debido, en gran medida, a la inmigración y a un repunte en la natalidad.

La población censada actualmente por provincia en la que la empresa tiene previsto actuar es la siguiente:

<b>PROVINCIA</b>	<b>HABITANTES</b>
Álava	317352
Ávila	171896
Burgos	374826
León	499284
Rioja (La)	322415
Palencia	172510
Cantabria	592250
Segovia	164268
Soria	95258
Valladolid	533640

Cifras de población referidas al 01/01/2010 Real Decreto 1612/2010, de 7 de diciembre.





Un aspecto que se tendrá en cuenta a la hora de buscar nuevos clientes, será la densidad de población de los distintos municipios, se dará prioridad aquellos en que la densidad de población sea mayor ya que, a priori, se puede considerar que los ayuntamientos tendrán una capacidad económica mayor para hacer frentes a nuevas inversiones. Los datos de densidad de población de las localidades se pueden obtener del Instituto Nacional de Estadística.

	Superficie (km <sup>2</sup> )	Nº de municipios	Población a 01/01/2010	Densidad de población (hab./km <sup>2</sup> )
Ávila	8049,92	248	171896	21,35
Burgos	14291,05	371	374826	26,22
León	15581,69	211	499284	32,04
Palencia	8052,52	191	172510	21,42
Salamanca	12349,95	362	353619	28,63
Segovia	6922,75	209	164268	23,72
Soria	10307,17	183	95258	9,24
Valladolid	8110,49	225	533640	65,79
Zamora	10561,26	248	194214	18,38
Castilla y León	94226,81	2248	2559515	27,16

### 5.2.2 Consumo energético.

Como ya se ha indicado, el consumo eléctrico de las instalaciones de alumbrado supone un porcentaje muy elevado respecto al total con lo que es evidente que para reducir el gasto de los ayuntamientos se deberá efectuar mejoras en las instalaciones existentes.





### 5.2.3 Estilos de vida.

En el Plan de Intensificación del Ahorro y Eficiencia Energética diseñado por el Estado se contempla una partida para realizar campañas de sensibilización ciudadana para concienciar a la población sobre la importancia de adoptar hábitos de ahorro y consumo eficiente de la energía.

Tampoco hay que olvidar que habitualmente en las localidades se instalan temporalmente alumbrados Navideños y de festejos que también se pueden ofrecer por la empresa dando un servicio más completo

En localidades de tamaño medio existen elementos de señalización como los semáforos, funcionan permanentemente, lo que provoca un elevado consumo de energía si está equipado con lámparas del tipo incandescente. El modelo más común, de tres luces de 200 mm y dos más para la señalización de los peatones, consume un promedio de 1.230 kWh anuales de electricidad. La tecnología LED aplicada a semáforos permite conseguir ahorros superiores al 80%.

### 5.3 Factores legales.

El Consejo de Ministros aprueba el 20 de julio de 2007 el nuevo Plan de Acción, para el periodo 2008 – 2012, de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012. Este Plan pretende ahorrar 87,9 millones de toneladas equivalentes de petróleo (el equivalente al 60% del consumo de energía primaria en España durante 2006) y permitir una reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera de 238 millones de toneladas. Para ello, se concentra los esfuerzos en 7 sectores (Industria; Transporte; Edificación; Servicios Públicos; Equipamiento residencial y ofimático; Agricultura; y, Transformación de la Energía) y especifica medidas concretas para cada uno de ellos.

Las medidas que integran este Plan e influyen en el éxito de la empresa son las siguientes:

- Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación interior de los edificios existentes mediante sustitución de luminarias,





lámparas y/o equipos, incorporación de sistemas de control y regulación, así como sustitución de sistemas de iluminación. (Fondo de 2.694.681.000 € a través de subvención en los tipos de interés de préstamos).

- Instalaciones de alumbrado público y cambio de equipos y lámparas (Fondo de 866.974.000 €.)
- Programa de Ayudas Públicas para facilitar la viabilidad económica de las inversiones en ahorro energético para alcanzar el potencial detectado (Fondo de 1.667.319.000€ a través de subvención directa del capital o bonificación en el tipo de interés en contratos de préstamos o leasing siendo la cuantía máxima del 22%)
- Auditorias Energéticas (Detectar el potencial y facilitar la toma de decisión de inversión en ahorro de energía / Determinar el benchmarking de procesos. Fondo de 3.800.000€ subvencionando hasta el 75% del coste)

El 4 de marzo de 2011 se aprueba en el Consejo de Ministro El Plan de Intensificación del Ahorro y Eficiencia Energética y recoge 20 nuevas medidas en los sectores de transporte, iluminación y edificación cuya puesta en marcha conlleva una inversión asociada de 1.151 millones de euros. Las medidas que afectan directamente a la empresa son:

- Renovación del sistema de alumbrado público municipal. Se realizarán tres líneas de acción, a poner en marcha por los Ayuntamientos:
  - o El lanzamiento de diecinueve proyectos integrales (uno por cada Comunidad Autónoma más las dos Ciudades Autónomas) para grandes ciudades a través del modelo de Empresas de Servicios Energéticos.
  - o Se renovarán las lámparas de vapor de sodio por tecnologías de alta eficiencia en los municipios con menos de doscientos habitantes (unos 2.200 municipios). Se estima un alcance





potencial sobre 120.000 puntos de luz y una inversión asociada de 30 Millones de euros.

- Se exigirá el cumplimiento de la normativa sobre alumbrado público eficiente para todos los municipios de más 25.000 habitantes (295 municipios) en un plazo máximo de cinco años para ello se modifica el RD 1890/2008 a través de un nuevo Real Decreto. Se contará con una ayuda del 15% del coste elegible, y tendrá acceso a una línea específica de financiación ICO.
- Mejora y en su caso sustitución de las actuales instalaciones de alumbrado de infraestructuras viarias pertenecientes a la red general del Estado
- Reducir el consumo de energía eléctrica de los semáforos equipados con bombillas halógenas o incandescentes mediante su sustitución por tecnología LED. Sobre un parque estimado en 350.000 semáforos aún quedarán unas 100.000 unidades equipadas con bombillas incandescentes o halógenas. Se estima un suministro potencial de 500.000 ópticas LED con una inversión asociada de 30 Millones de euros.
- Plan 2x1 de renovación de Halógenos por Led. El presupuesto para la campaña de promoción es de 7 M€, para la subvención de 350.000 lámparas LED.

### **5.3.1 Procedimientos de contratación de proyectos por los ayuntamientos.**

Como los principales clientes de la empresa serán los ayuntamientos, es importante conocer el funcionamiento interno de éstos en cuanto a contratación de trabajos se refiere.

La normativa más importante que se debe conocer es el REAL DECRETO LEGISLATIVO 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de





la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Este Real Decreto Legislativo, regula los contratos realizados por los ayuntamientos. Entre los aspectos más relevantes se encuentran los siguientes.

#### **5.3.1.1 Contratos obras menores.**

Según el Art. 121 tendrán la consideración de contratos menores aquéllos cuya cuantía no exceda de 30.050,61 euros. En este caso según el Art. 56, la tramitación del expediente sólo exigirá la aprobación del gasto y la incorporación al mismo de la factura correspondiente que reúna los requisitos reglamentariamente establecidos y en el contrato menor de obras, además, el presupuesto de las obras, sin perjuicio de la existencia de proyecto cuando normas específicas así lo requieran.

Estos contratos no podrán tener una duración superior a un año, ni ser objeto de prórroga ni de revisión de precios.

#### **5.3.1.2 Competencia para contratar.**

La competencia para contratar corresponde al Alcalde cuando el importe del contrato no supere el 10 por 100 de los recursos ordinarios del Presupuesto ni, en cualquier caso, los seis millones de euros, incluidos los de carácter plurianual cuando su duración no sea superior a cuatro años, siempre que el importe acumulado de todas sus anualidades no supere ni el porcentaje ni la cuantía indicados; competencia, por otra parte, delegable por aquel en el Pleno.

Corresponderá, pues, al Pleno la atribución para contratar, cuando el contrato en cuestión exceda del porcentaje, cuantía y duración señaladas.

#### **5.3.1.3 Publicidad de las licitaciones por las corporaciones locales.**

La Ley de Contratos de las Administraciones Públicas señala que todos los procedimientos para la adjudicación de los contratos se anunciarán en el Boletín Oficial del Estado, si bien, las Comunidades Autónomas y Entidades locales,





cuando se trate de contratos que por su cuantía no hayan de publicarse en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas, podrán sustituir la publicidad en el Boletín Oficial del Estado por la que realicen en los respectivos diarios o boletines oficiales

### **5.3.2 Normativa aplicable a la empresa.**

La reglamentación y las Normas de obligado cumplimiento para la empresa son, entre otras, las siguientes:

- Orden de 04/06/1984, CONSTRUCCIÓN. Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IER "Instalaciones de Electricidad. Red Exterior". Órgano emisor: Ministerio Obras Públicas y Urbanismo. BOE 19/06/1984
- Real Decreto 2642/1985 de 18/12/1985, INDUSTRIAS EN GENERAL. Especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación Órgano emisor: Ministerio Industria y Energía. BOE 24/01/1986
- Orden de 16/05/1989, INDUSTRIAS EN GENERAL. Modifica el anexo del Real Decreto 2642/1985, de 18-12-1985, sobre especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación Órgano emisor: Ministerio Industria y Energía. BOE 15/07/1989
- Real Decreto 401/1989 de 14/04/1989, SIDEROMETALURGIA. Modifica Real Decreto 2642/1985, de 18-12-1985, sobre sujeción a especificaciones técnicas y homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico). Órgano emisor: Ministerio Industria y Energía. BOE 26/04/1989
- Orden de 12/06/1989, SIDEROMETALURGIA. Establece la certificación de conformidad a normas como alternativa a la homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y





señalización de tráfico). Órgano emisor: Ministerio Industria y Energía. BOE 07/07/1989

- Resolución de 25/10/2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se regula el período transitorio sobre la entrada en vigor de las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad, de Endesa Distribución S.L.U. en el ámbito de esta Comunidad Autónoma Órgano emisor: Conserjería de Innovación, ciencia y empresa. BOJA 22/11/2005

- Real Decreto 842/2002 de 02/08/2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. Órgano emisor: Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE 18/09/2002

- Real Decreto 1955/2000 de 01/12/2000, ELECTRICIDAD. Regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. Órgano emisor: Ministerio Economía. BOE 27/12/2000

También se tendrá en cuenta las siguientes **recomendaciones internacionales**:

- Modelo Analítico para la Descripción de la Influencia de los Parámetros de Alumbrado en las Prestaciones Visuales. Publicación CIE 19.21/22: 1981

- Cálculo y mediciones de la luminancia y la iluminancia en el alumbrado de carreteras. Publicación CIE 30.2: 1982

- Deslumbramiento y uniformidad en las instalaciones de alumbrado de carreteras. Publicación CIE 31: 1936

- Puntos especiales en alumbrado público. Publicación CIE 32/AB: 1977

- Depreciación y mantenimiento de instalaciones de alumbrado público. Publicación CIE 33: 1977

- Luminarias para alumbrado de carreteras: datos fotométricos, clasificación y prestaciones. Publicación CIE 34: 1977





- Alumbrado de carreteras en condiciones mojadas. Publicación CIE 47: 1979
- Retrorreflexión: definición y mediciones. Publicación CIE 54: 1982
- Pavimentos de carreteras y alumbrado. Publicación CIE 66: 1984
- Medición del flujo luminoso. Publicación CIE 84: 1989
- Guía para la iluminación de túneles y pasos inferiores. Publicación CIE 88: 1990
- Guía para la iluminación con proyectores. Publicación CIE 94: 1993
- Contraste y visibilidad. Publicación CIE 95: 1992
- Fundamentos de la tarea visual en la conducción nocturna.- Publicación CIE 100: 1992
- Recomendaciones para el alumbrado de carreteras con tráfico motorizado y peatonal. Publicación CIE 115: 1995
- Fotometría y gonio fotometría de las luminarias. Publicación CIE 121: 1996
- Guía para minimizar la luminosidad del cielo. Publicación CIE 126: 1997
- Guía para el alumbrado de áreas de trabajo exteriores. Publicación CIE 129: 1998
- Métodos de diseño para el alumbrado de carreteras. Publicación CIE 132: 1999
- Guía para la iluminación de áreas urbanas. Publicación CIE 136: 2000
- Métodos de cálculo para la iluminación de carreteras. Publicación CIE 140: 2000
- Recomendaciones para las Exigencias de la Visión en Color para el Transporte. Publicación CIE 143: 2001
- Características Reflectantes de las Superficies de las Calzadas y de las Señales de Tráfico. Publicación CIE 144: 2001.





#### **5.4 Factores tecnológicos**

La iluminación pública es hoy en día un feudo casi exclusivo de las lámparas de vapor de sodio, tanto de alta como baja presión.

La razón fundamental consiste en la eficiencia luminosa de estas lámparas, que permite convertir cada vatio en una cantidad que varía entre 130 y 170 lúmenes. Aunque ya existen LED en el mercado con capacidad para alcanzar hasta los 150 lúmenes por vatio, la mayoría de LEDs comerciales proporcionan entre 80 y 100 lúmenes, en base a un régimen de funcionamiento que prima la fiabilidad y durabilidad. No obstante, la tecnología LED sigue destacando por ser la forma de iluminación que evoluciona más rápidamente y sus posibilidades de desarrollo aún no han alcanzado techo.

La iluminación LED ya tiene suficiente entidad y acumula ventajas significativas como para medirse e incluso superar a las lámparas convencionales de vapor de sodio, especialmente en aquellas aplicaciones críticas, donde se requieren ciclos de apagado y encendido rápido o donde prima la calidad y reproducción de colores y el bajo coste de mantenimiento.

Actualmente existen aproximadamente 150 fabricantes de luminarias para alumbrado led en exteriores en los principales países industrializados.

A continuación se presenta un gráfico comparativo de la evolución de las diferentes formas de iluminación exterior a lo largo de los años.

La potencia necesaria para la comparación de distintos tipos de lámparas, se recogen en la siguiente tabla:





Carta de equivalencias LED vs Convencionales			Bombillas incandescentes	Halógenas	Halógenas tipo PAR	Fluorescentes compactas bajo consumo	Tubos fluorescentes T8	Lámparas de vapor de Sodio a alta presión	Lámparas de vapor de Sodio a alta presión sin balastro	Lumen (lm)
de interior		1W	10W							50-80
		3W	20W							120-180
		5W	25W							155-189
		7W	35W							180-220
		10W	60W		20W	20W				550
		12W	80W		24W	24W				650-750
		15W	100W		30W	30W				700
		20W	150W		40W	40W				950
		60W	400W		120W	120W		100W	300W	3000-3400
		80W	450W		160W	160W		120W	380W	3800
		90W	550W		180W	180W		150W	450W	4500-5100
		120W	750W		240W	240W		200W	600W	6000-6800
		150W	900W		300W	300W		250W	750W	7500-8500
		160W	950W		320W	320W		250W	750W	7600
		50W	400W		120W	120W		100W	300W	3200 (Max)
		75W	550W		180W	180W		150W	450W	4800 (Max)
de exterior		100W	750W		240W	240W		200W	600W	6400 (Max)
		60W	400W		120W	120W		100W	300W	3000-3400
		80W	450W		160W	160W		120W	380W	3800
		90W	550W		180W	180W		150W	450W	4500-5100
		120W	750W		240W	240W		200W	600W	6000-6800
		150W	900W		300W	300W		250W	750W	7500-8500
		160W	950W		320W	320W		250W	750W	7600
		60W	400W		120W	120W		100W	300W	3000-3400
		80W	450W		160W	160W		120W	380W	3800
		90W	550W		180W	180W		150W	450W	4500-5100
		120W	750W		240W	240W		200W	600W	6000-6800
		150W	900W		300W	300W		250W	750W	7500-8500
		160W	950W		320W	320W		250W	750W	7600
		50W	400W		120W	120W		100W	300W	3000-3400
		75W	550W		180W	180W		150W	450W	4800 (Max)
		100W	750W		240W	240W		200W	600W	6400 (Max)

### 5.5 Factores medioambientales

Por un lado, los sistemas de alumbrado más antiguos emplean mercurio en su fabricación, elemento que implica peligros medioambientales.

Las lámparas con tecnología LED ya se ha podido comprobar que consumen menos energía que las convencionales y que además la vida útil de las mismas es más elevada.

La iluminación supone casi el 20% del consumo eléctrico total mundial, el hecho de substituir los sistemas de iluminación ineficientes u obsoletos por otras opciones ecológicas, tiene un impacto inmediato en el uso de la energía, las emisiones de CO2 y el medio ambiente.

Casi dos tercios del alumbrado instalado en todo el mundo utilizan tecnologías anticuadas e ineficientes. Si se substituyen estas fuentes de luz por luminarias LED, se puede llegar a obtener un ahorro energético promedio del 40%. Esto representaría lo siguiente:

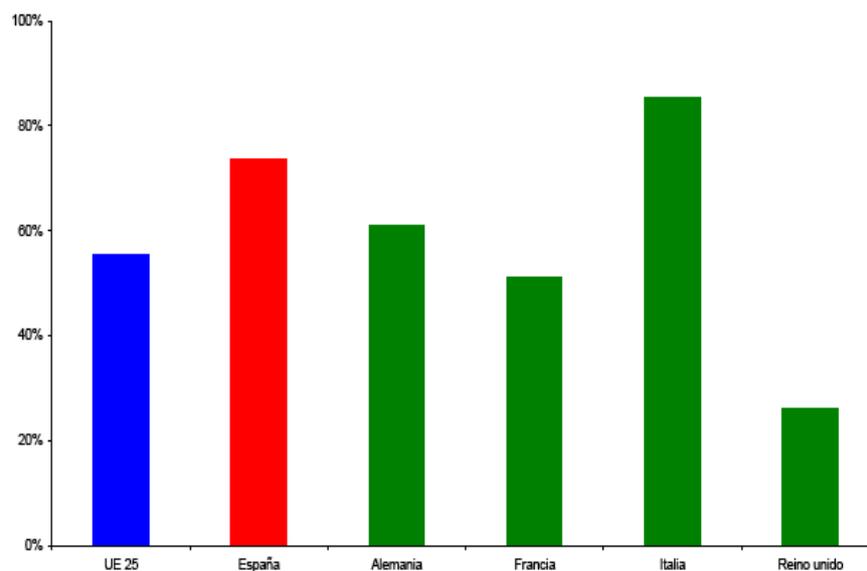




- Ahorro de 120.000 millones de euros en costes energéticos.
- Reducción de 630 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>.
- Reducción de 1.800 millones de barriles de su equivalente en crudo.

La puesta en marcha desde 2004 de políticas de ahorro y eficiencia energética ha permitido reducir nuestras importaciones de petróleo un 10% desde 2006.

La dependencia energética de España comparada con los países de la unión europea es la siguiente:



Otro aspecto a tener muy en cuenta es la **contaminación lumínica**. La contaminación lumínica es la emisión a la atmósfera de luz artificial provocado por farolas, anuncios luminosos, focos ornamentales,.. Provocando que los parajes naturales de alrededor de las ciudades estén contaminados de luz alterando los ciclos alimenticios y reproductivos de los animales. Estudios realizados muestran que el 96% de la población europea nunca tienen un cielo con menos luz que el equivalente a la luna media y en más del 40% el resplandor supera el de la luna llena.



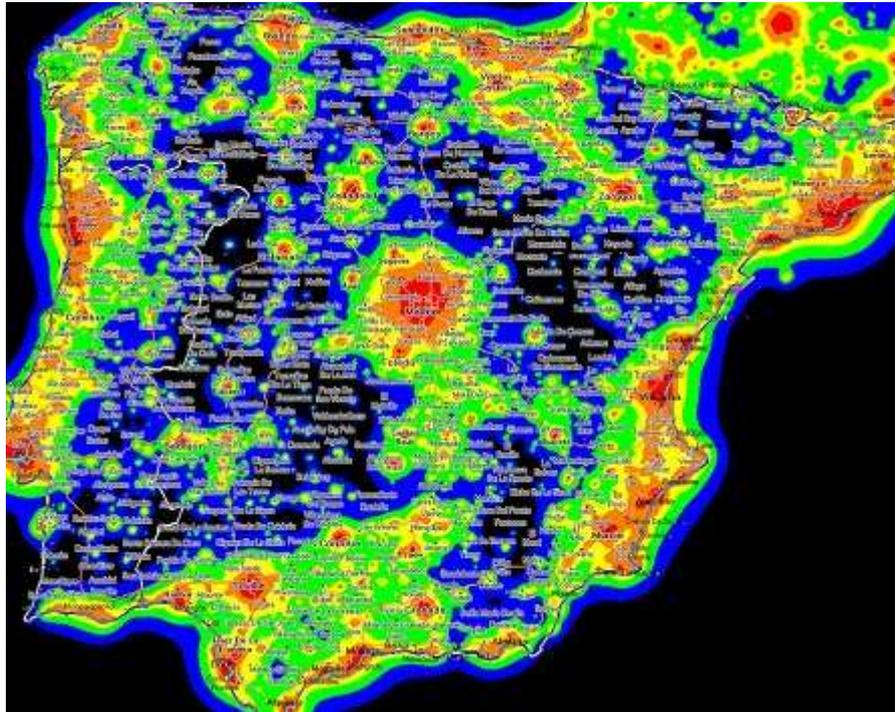


Gráfico. Contaminación lumínica en España.





## 6 ANALISIS DEL ENTORNO ESPECÍFICO.

### 6.1 DEMANDA POTENCIAL

El mercado que nos implica se basa principalmente en ayuntamientos de las distintas localidades existentes en la provincia de Burgos y en las limítrofes.

PROVINCIA	Nº DE LOCALIDADES
Burgos	374
Álava	51
La Rioja	174
Soria	183
Segovia	204
Valladolid	225
Palencia	191
León	213
Cantabria	102
Ávila	248
Salamanca	362

El número total de municipios en España es de 8022, en un principio la empresa se centrará en clientes cercanos para mejorar la flexibilidad de la empresa, dar un mejor servicio al cliente y reducir costes de desplazamiento.

Como nota a tener en cuenta es que Burgos es la provincia de España con mayor número de ayuntamientos en España lo que facilita la posibilidad de demanda.

### 6.2 COMPETENCIA

Para poder trabajar en el campo de las instalaciones eléctricas, las empresas deben cumplir unos requisitos mínimos según el reglamento de baja tensión y estar autorizados para realizar su actividad. En la siguiente tabla se muestra el número de empresas autorizadas por la Junta de Castilla y León para realizar instalaciones eléctricas con la categoría especialista.





	Competidores
BURGOS	295
AVILA	292
LEÓN	292
PALENCIA	170
SALAMANCA	290
SEGOVIA	199
SORIA	152
VALLADOLID	331
ZAMORA	169

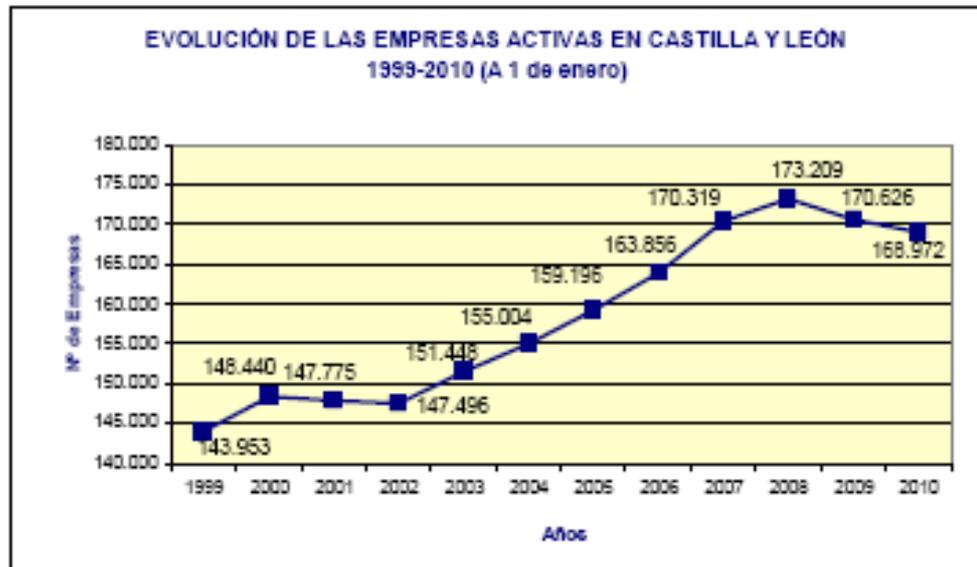
Aunque son numerosas las empresas autorizadas, las empresas especializadas en alumbrado público son escasas. La mayoría de ellas se dedican a las instalaciones eléctricas de industrias y del sector de la construcción. No obstante, es posible que alguna de ellas cambie de nicho de mercado debido a la disminución de la demanda en estos campos.

También un gran número de las empresas que están autorizadas por la Junta de Castilla y León, no realizan habitualmente su actividad en la provincia. Son empresas que tienen su sede central en otras comunidades y optan por acreditarse en todo el país para poder realizar trabajos ocasionales. Este grupo de instaladores a priori, no presentan una importante competencia.

El listado de empresas instaladoras autorizadas por la Junta de Castilla y León es pública y se puede conseguir en la página web: <http://www.jcyl.es>

Para comprobar la evolución histórica de las empresas creadas en la comunidad, se puede analizar a través de los datos recopilados por el Instituto Nacional de Estadística. Según las gráficas facilitadas por el INE, se observa la incidencia de la crisis económica sobre las empresas activas en la comunidad, disminuyendo en más de 5000 empresas desde el año 2008.





FUENTE: INE.

	2009	2010	Diferencia	Variación 2010/2009 (%)	Peso respecto al total (2010)
TOTAL	170.626	168.972	-1.654	-1,0%	100%
Industria	13.811	13.213	-598	-4,3%	7,8%
Construcción	31.207	29.178	-2.029	-6,5%	17,3%
Comercio	42.980	42.354	-608	-1,4%	25,1%
Resto Servicios	82.648	84.227	1.579	1,9%	49,8%

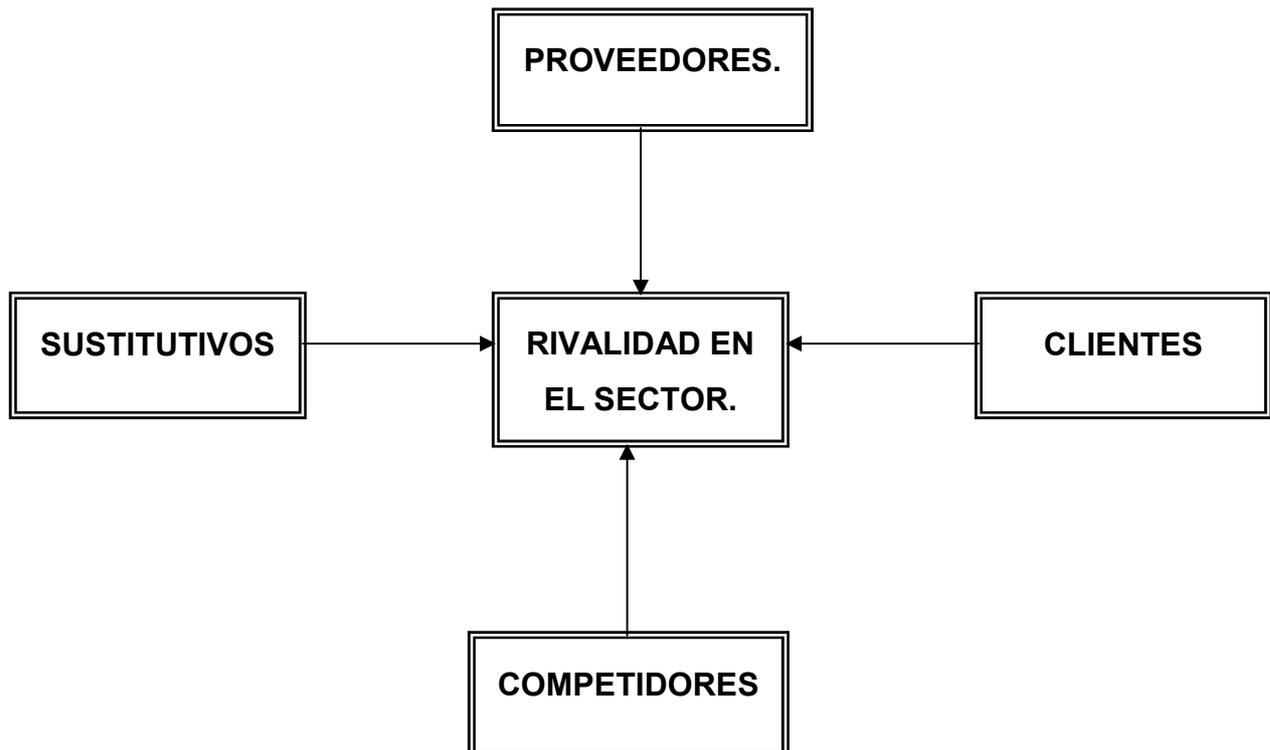
FUENTE: INE.

Se puede concluir que la crisis económica provoca una mayor incertidumbre en la forma de actuar de las empresas competidoras. Éstas podrían cambiar sus estrategias adoptadas hasta el momento para intentar mejorar su situación y optar por introducirse en el mercado del alumbrado público o aplicar una política de precios más agresiva.





### 6.3 FUERZAS DE PORTER



#### 6.3.1 Competidores potenciales.

Para analizar la reacción de la competencia en el sector se debe tener en cuenta:

##### **Barreras de entrada.**

En este punto se tiene en cuenta las posibles dificultades que se encontrará una empresa en caso de decidirse a iniciarse en el sector.

- Economías de escala. Las economías de escala en proyectos de gran volumen como son los promovidos por los ayuntamientos supone una barrera importante para las empresas que quieran introducirse en el





mercado. Las necesidades en este caso de inversión en capital no son tan sencillas de asumir por cualquier empresa.

- Diferenciación del producto. La iluminación mediante tecnología LED es un producto que todavía no está muy integrado en el mercado por lo que todavía existe un desconocimiento respecto a fabricantes, proveedores, características,... que facilita la diferenciación de la empresa.
- Conocimiento del medio. Los potenciales clientes de la empresa son principalmente los ayuntamientos. Los procedimientos de trabajo y las necesidades de estos clientes son diferentes en cada caso y será necesaria una adaptación a estas peculiaridades que sólo podrán ser conocidas por la experiencia.
- Acceso a los canales de distribución. El acceso a los canales de distribución supone un gran problema a tener en cuenta. A menudo las concesiones de proyectos públicos promovidos desde los ayuntamientos vienen condicionadas por la relación con estos inversores extremos fruto del trato que se haya tenido con ellos en proyectos anteriores.
- Necesidades de inversión. Las inversiones para la elaboración de proyectos pequeños de alumbrado no son muy elevadas por lo que no supone un aspecto decisivo para evitar la entrada de nuevos competidores.

### **6.3.2 Productos sustitutivos.**

Actualmente las lámparas instaladas para el alumbrado público principalmente son de vapor de sodio, tanto de alta como de baja presión.

El producto ofrecido es tecnológicamente más eficiente que los instalados hasta el momento, únicamente es el coste de la inversión lo que limita su integración en el mercado.





No se espera la entrada de nuevos productos sustitutivos únicamente es posible su mejora tecnológica, su durabilidad y su reducción de coste, por lo que se deberá analizar continuamente el mercado para obtener una ventaja competitiva.

### **6.3.3 Clientes.**

La presión vertical que pueden ejercer los clientes es sin duda considerable, aunque dado el atractivo de una inversión como esta, la fuerte tendencia inevitable hacia estas tecnologías, y la escasez de empresas consolidadas en este sector hará que dicha presión se atenúe hacia esta empresa, quedando únicamente condicionada por el valor de venta fijado del producto.

### **6.3.4 Proveedores.**

El escaso número de proveedores disponibles para este tipo de luminarias, puede ocasionar que empresas competidoras se sirvan del mismo producto con lo que la diferenciación de las empresas será más complicada. Por ello, es necesaria la búsqueda de proveedores externos para evitar esta situación.

La búsqueda continua de nuevos proveedores es imprescindible para la reducción de costes de los proyectos porque la tecnología LED es un producto relativamente novedoso en continua evolución.

La distinción de las situaciones económicas y necesidades para cada ayuntamiento implica la disponibilidad de una variedad elevada de productos ofertados con lo que el número de proveedores deberá de ser elevado.

Esta situación reduce el poder negociador con los proveedores pero también evita la dependencia de los mismos y una oferta más variable a los clientes.





### 6.4 MATRIZ DAFO

El análisis DAFO consiste en concretar la evaluación de los puntos fuertes y débiles de la empresa (competencia o capacidad para generar y sostener sus ventajas competitivas) con las amenazas y oportunidades externas, en coherencia con la lógica de que la estrategia debe lograr un adecuado ajuste entre sus capacidad interna y su posición competitiva externa.

DEBILIDADES	AMENAZAS
<p>Coste del producto a comercializar.</p> <p>Elevado número de instaladores eléctricos.</p> <p>Desconocimiento de la empresa por los posibles clientes.</p> <p>Desconocimiento de la empresa por los proveedores.</p> <p>Poca experiencia en el sector.</p>	<p>Estado actual de la economía.</p> <p>Estancamiento del sector de la construcción.</p> <p>Estado económico de los ayuntamientos.</p> <p>Posible entrada de nuevos competidores.</p> <p>Ante la crisis actual es posible que existan instaladores eléctricos que orienten su actividad hacia este nicho de mercado.</p> <p>Eliminación de las subvenciones.</p> <p>Implantación de nuevas tecnologías que mejoren la eficiencia energética</p>
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<p>La mayoría de las empresas del sector no ofrecen este tipo de producto.</p> <p>Se ofrece al cliente servicio completo (asesoramiento, estudio de viabilidad, instalación, mantenimiento)</p> <p>Búsqueda de proveedores externos que reducen el coste del producto.</p> <p>Personal especializado que permite ser más eficientes y abaratar costes.</p> <p>Costes iniciales de la empresa bajos que permiten una flexibilidad mayor y un menor riesgo.</p>	<p>Producto a comercializar relativamente novedoso.</p> <p>Incremento del coste de la energía</p> <p>Incremento del consumo energético.</p> <p>Incremento de la conciencia ecológica de la sociedad.</p> <p>Subvenciones a los ayuntamientos para la instalación de este producto.</p> <p>Obligatoriedad de la instalación de este tipo de productos a los ayuntamientos.</p> <p>La provincia de Burgos es la de mayor número de municipios en España.</p> <p>El tamaño y número de municipios en la provincia de Burgos es el adecuado para iniciar la actividad.</p>





## **ESTRATEGIA Y PLAN DE MERCADO**





## 7 ESTRATEGIA Y DISEÑO ORGANIZATIVO. ORGANIZACIÓN Y RRHH

Los recursos humanos serán claves para conseguir el éxito de la empresa por lo que se tendrá especial atención a la hora de formar la plantilla. Los integrantes de la empresa deberán asimilar la cultura de la empresa basándose en la orientación al cliente.

### ***7.1 Estructura organizativa de la empresa***

El criterio bajo el cual se diseña la plantilla para satisfacer la demanda está basado en la previsión de ventas estimada para los 3 primeros años de funcionamiento de la empresa.

Durante el primer año de trabajo, la empresa necesitará 5 trabajadores:

- Gerente.
- Dos ingenieros.
- Dos técnicos. Para mejorar el rendimiento de trabajo y evitar accidentes laborales, los instaladores siempre trabajarán en parejas.

El organigrama que presentará la compañía es de tipo horizontal, con escasos niveles jerárquicos. De esta forma se consigue trabajar con una estructura organizativa más dinámica y ágil que se caracteriza por:

- Mayor capacidad de reacción a los cambios que puedan acaecer en el mercado.
- Claridad en la asignación de las responsabilidades a asumir.
- Comunicación interna de la empresa, más fluida y eficaz.
- Reducción del tiempo en las actividades a realizar.
- Personal motivado e integrado por el hecho de compartir la información que genera la empresa.





- Fomento de la participación y colaboración de la plantilla, es decir, crear el sentimiento de grupo.

En momentos de picos de trabajo o proyectos de mayor magnitud, existirá la posibilidad de subcontratación de personal, siempre bajo la supervisión de personal interno de la empresa para asegurar que se siguen cumpliendo las expectativas de los clientes.

Se subcontratará los servicios de limpieza de oficina.

Se subcontratará servicios de asesoría de actividades como:

- Cálculo de las nóminas y cuotas de la Seguridad Social.
- Cálculo del Impuesto de Sociedades e IRPF anual.
- Cálculo de las retenciones anuales a los trabajadores.
- Modelos de contratación del personal.
- Afiliaciones, altas y bajas de los trabajadores.
- Asesoramiento legal, fiscal, contable y laboral.

## ***7.2 Personal y descripción de funciones.***

Como se indica en el apartado anterior la empresa comenzaría a funcionar con un grupo de cinco personas, siendo previsible el aumento de la plantilla en función de los proyectos contratados. Se cubrirá los momentos puntuales de mayor volumen de trabajo mediante subcontratación de personal.

Las responsabilidades de cada puesto serán:

### **Gerente.**

- Dirección y desarrollo de personal.
- Transmitir y mantener la cultura empresarial;
- Responsable de la retribución;
- Recibir visitas de clientes particulares en ausencia de los comerciales;





- Selección y contratación del personal;
- Definir la estrategia comercial y analizar los datos de los informes comerciales;
- Búsqueda de nuevos proveedores.
- Búsqueda de nuevas licitaciones de ayuntamientos.
- Planificación financiera, previsión de ventas;
- Elaboración de presupuestos.

**Ingenieros.**

- Elaboración de los proyectos que requiere la instalación.
- Preparar estudios de eficiencia energética de instalaciones.
- Presentación para clientes e inversores a modo de anteproyectos informativos que faciliten la posterior elección por parte del cliente de la empresa.
- Dirección de obras contratadas.
- Planificación de obras
- Compra de materiales
- Control de calidad de los equipos suministrados por los proveedores.
- Comunicación personal con clientes, búsqueda de necesidades.
- Visitas comerciales a clientes.
- Estudio de la competencia.

**Técnicos.**

- Apoyo para la planificación de las obras contratadas.
- Instalación de los proyectos contratados por la empresa.





- Comunicación constante con el ingeniero sobre la evolución de la instalación y posibles dificultades que pudieran surgir.

### **7.3 Perfil del personal.**

#### **Gerente**

- Edad preferible no superior a 45 años.
- Experiencia en el sector eléctrico
- Experto en planificación presupuestaria, control de gestión y supervisión de los procesos contables, económico y financiero.
- Conocimientos de informática.
- Capacidad de liderazgo, de fomentar el trabajo en equipo y desarrollo del personal.
- Capacidad para asumir responsabilidades.
- Capacidad para fomentar un ambiente agradable y positivo en la empresa.
- Experiencia comercial y capacidad de negociación.
- Buena presencia.

#### **Ingenieros.**

- Edad preferiblemente no superior a 35 años.
- Formación de Ingeniería Técnica Industrial
- Experiencia contrastada en el sector de eléctrico.
- Capacidad comercial.
- Persona extrovertida, con don de gentes.
- Dominio contrastado de programas de cálculo y de diseño de proyectos.





- Conocimiento de las tecnologías de iluminación.
- Capacidad de liderazgo y organización.
- Conocimiento legislativo del sector
- Buena presencia.

**Técnicos.**

- Edad preferible no superior a 35 años.
- Experiencia en instalaciones eléctricas.
- Título o certificado de estudios de formación profesional o grado superior en instalaciones eléctricas.
- Carné oficial de Instalador expedido por el órgano competente.
- Persona extrovertida con capacidad para trabajar en equipo.

**7.4 Retribuciones e incentivos.**

Debido al ámbito funcional en el que se desarrolla la actividad de la empresa, para otorgar los salarios a los trabajadores, se cumplirán las condiciones aprobadas por el convenio colectivo nacional de empresas de ingeniería y oficinas de estudios técnicos. El resumen de costes salariales se describe en la siguiente tabla:

	<b>Coste fijo anual</b>	<b>Seguridad Social</b>
Gerente (Nivel 1)	22.917 €	7.239 €
Ingeniero (Nivel 2)	17.023 €	5.377 €
Técnico (Nivel 3)	16.416 €	5.185 €





Para motivar a los trabajadores se premiará a la plantilla con un incentivo económico anualmente si se cumplen los objetivos fijados. Para establecer los objetivos existen varias opciones:

- Objetivos para cada puesto de trabajo. Aumenta el cumplimiento de las funciones de cada trabajador pero por el contrario, fomenta el individualismo y la falta de cooperación por lo que se desecha este tipo de gratificación.
- Gratificación por alcance de los objetivos. Se otorga una gratificación a cada trabajador si se cumplen o mejoran el número de instalaciones efectuadas. El problema de este método es que puede limitar el crecimiento del negocio en el momento en que se alcanzan los objetivos.
- Objetivos comunes para toda la empresa. Será el método seleccionado para la empresa. El 7% de los beneficios obtenidos se repartirán entre los empleados. De esta forma se asegura de tener un objetivo común de crecimiento de la empresa ya que todos los trabajadores se benefician de ello y se integrarán más en el proyecto.

Para el cálculo del coste de la Seguridad Social se recurre a tablas actualizadas anualmente por el Ministerio de Trabajo donde se especifica dicho coste en función de la actividad y categoría de los trabajadores.

Se otorgará un plus por antigüedad cada trienio de 80€ mensuales.

Teniendo en cuenta la estructura organizativa prevista la carga salarial para la empresa, incluida la seguridad social, será de 118.159 €

### **7.5 Forma jurídica de la empresa.**

Las distintas opciones jurídicas que puede tomar la empresa son las siguientes:

<b>Forma</b>	<b>Número de Socios</b>	<b>Capital</b>	<b>Responsabilidad</b>
--------------	-------------------------	----------------	------------------------





Sociedad Colectiva	Mínimo 2	No existe mínimo legal	Ilimitada
<b>Sociedad de Responsabilidad Limitada</b>	<b>Mínimo 1</b>	<b>Mínimo 3.005,06 euros</b>	<b>Limitada al capital aportado</b>
Sociedad Limitada Nueva Empresa	Máximo 5	Mínimo 3.012€, Máximo 120,202€	Limitada al capital aportado
Sociedad anónima	Mínimo 1	Mínimo 60.101,21 euros	Limitada al capital aportado
Sociedad Comanditaria por acciones	Mínimo 2	Mínimo 60.101,21 euros	Socios colectivos: Ilimitada Socios comanditarios: Limitada
Sociedad comanditaria simple	Mínimo 2	No existe mínimo legal	Socios colectivos: Ilimitada Socios comanditarios: Limitada

La empresa optará por la opción de Sociedad Limitada.

### 7.6 Localización y publicidad.

La empresa se localizará en la ciudad de Burgos, aunque se ofrecerá los servicios en toda Castilla y León y las provincias cercanas. El primer año de actividad se centrará el mercado objetivo en los ayuntamientos de la provincia de Burgos, y se irá ampliando el mercado durante el segundo y tercer año a las demás provincias.

Por el tipo de negocio, no requiere de un local comercial que atraiga la atención del público general, sino que debe estar situado en un edificio de oficinas, por imagen de empresa se situará en un parque empresarial.

El coste de una oficina de 100 metros cuadrados en esta situación supone un coste mensual de alquiler de unos 700€/mes más IVA y la exigencia del pago al inicio de una fianza de cuantía equivalente a dos meses de alquiler.

Los medios de promoción al público serán diversos:





- Internet. Se adquirirá el dominio de Internet donde se dará a conocer la filosofía y servicios de la empresa. Esto supondrá un coste inicial de diseño de la Web y otro de mantenimiento anual de la página.
- Se registrará la sociedad en los distintos directorios de información sobre empresas, algunos genéricos, algunos genéricos como las páginas amarillas, y otros específicos del sector.
- La empresa estará presente de forma activa en los eventos y congresos del sector y se enviarán folletos los grupos potenciales de clientes de mayor interés.
- La principal actividad, para conseguir nuevos proyectos para la empresa, será la de estar al día de los concursos que se realicen para poder optar a los proyectos de los ayuntamientos.

En la siguiente tabla se muestra el resumen de costes para los tres primeros años de actividad.

	<b>Año1</b>	<b>Año2</b>	<b>Año 3</b>
<b>Alquiler Local</b>	10.500€	8.400€	8.400€
<b>Web</b>	400€	150€	150€
<b>Publicidad</b>	2.500€	2.500€	2.500€





### **7.7 Planificación estratégica.**

Para la planificación estratégica se tendrá en cuenta para la organización de la empresa para un período de tres años.

Para obtener una ventaja competitiva respecto a las demás empresas del sector se buscará la diferencia del producto ofrecido y el liderazgo en costes. Para ello:

- Se buscarán nuevos proveedores.
- Se ofrecerán auditorías energéticas para los distintos ayuntamientos. Se mostrará como un servicio gratuito adicional de cara al cliente, pero sin duda será una estrategia para garantizar a la empresa presente la adjudicación del proyecto.
- Se ofrecerán servicios de mantenimiento preventivo de las instalaciones.

El objetivo de esta estrategia es conseguir una diferenciación ante los demás competidores del sector.

Ante un posible cliente o ayuntamiento, la empresa ofrecería los siguientes servicios:

- Realización del proyecto con selección y diseño de los sistemas más convenientes.
- Simulación de producción energética y consecuente flujo de caja durante la vida útil de la instalación.
- Distribución de las luminarias a los puntos de instalación.
- Instalación de las farolas led, de la obra vial necesaria y de la obra eléctrica necesaria, así como solicitud del punto de conexión.





### 7.8 Justificación de la inversión.

Para justificar a los posibles clientes la rentabilidad de la instalación de luminarias con tecnología tipo LED frente a la de vapor de sodio convencional es necesario establecer las siguientes consideraciones de partida:

- La iluminación nocturna será de 10 horas/día de media. Este valor realmente varía en función de la estación del año en la que se encuentre.
- Vida útil de lámpara de vapor de sodio de alta presión (VPSA) = 6000 horas.
- Vida útil de lámpara con tecnología LED = 60000 horas.
- Lámpara de VPSA de luminosidad de 8000 luxes equivale a 250W.
- Lámpara de LED de luminosidad de 8000luxes equivale a 150W
- Coste de la energía eléctrica = 0,15€/Kwh. La tendencia de este coste será al alza por lo que será más favorable a la hora de justificar la inversión.
- Precio de luminaria VPSA = 315€
- Precio de luminaria LED = 710€.

Según estos datos de partida se puede justificar las ventajas económicas de la inversión de la siguiente forma:

	LED	VPSA
Consumo energético anual	547,5 Kw.	912,5 Kw.
Coste energético anual	82,10 €	136,90 €
Lámparas consumidas / año	0,061 lámparas	0,61 lámparas
Coste lámpara / año	43,31 €/año	192,15 €/año





COSTE TOTAL	<b>125,31 €</b>	<b>329,03 €</b>
-------------	-----------------	-----------------

El ahorro económico total para cada lámpara instalada será de **203 €**.

El retorno de la inversión será:

- Diferencia de la inversión:  $710 - 315 = 395 \text{ €}$
- Ahorro anual =  $203 \text{ € / año}$
- Retorno de la inversión =  $395 / 203 = \mathbf{1,94 \text{ años.}}$





## **8 PLAN DE MARKETING**

### **8.1 PRODUCTO**

El producto que ofrece la empresa será principalmente la instalación de luminarias con tecnología LED.

Para ofrecer un precio más competitivo de las instalaciones de luminarias LED y ya que los principales fabricantes de LED se encuentran en China, serán de este país donde se suministre la empresa. De este modo, a parte de la reducción de coste, la empresa conseguirá una distinción con respecto a los competidores por tener un abastecimiento de diferentes proveedores.

Se incluye en este proyecto un Anexo: Catálogo de productos, donde se puede ver una muestra de las lámparas que se ofrecerán a los clientes con unas características técnicas básicas de las mismas.

Como la tecnología LED se encuentra en permanente evolución, los productos vendidos por la empresa se renovarán en función del desarrollo y coste de los mismos, con lo que los proveedores variaran constantemente.

Además de la instalación de luminarias, la empresa ofrecerá servicios de mantenimiento de las instalaciones, tanto preventivo como correctivo si fuese necesario.

También para los ayuntamientos interesados, se ofrecerán auditorias energéticas detalladas de las instalaciones de alumbrado.

Para los municipios de mayor tamaño, se integrará en la oferta la sustitución de las lámparas convencionales de los semáforos por lámparas tipo LED.

En la gama de productos se incluirán luminarias de bajo consumo para las instalaciones ocasionales de alumbrado navideño o de festejos.





## 8.2 PRECIO.

Para establecer el precio del producto se tendrá en cuenta los siguientes factores:

### Factores internos.

- En la primera etapa de la empresa se establecerá una política de ajustes de precios para ganar mercado y establecerse en el sector.
- Se tendrá en cuenta los costes variables estudiados en el capítulo siguiente de análisis financiero de la empresa.
- El tiempo de instalación de este producto es relativamente bajo dado que la empresa no debe realizar la obra civil al tratarse de instalaciones existentes.

### Factores externos.

- El producto ofrecido es relativamente novedoso y de momento no está integrado masivamente en el mercado. El precio de este producto todavía es desconocido por los clientes y no es habitual la comparación con otros competidores al no ser muy demandado.
- El coste de las luminarias con tecnología LED es alto en relación con los demás tipos de lámparas, aunque la tendencia es a la baja ya que están aumentando el número de fabricantes.
- Actualmente, existen subvenciones para la instalación de este producto con lo que la inversión final será menor para el cliente.

La estrategia que se puede seguir para la fijación del precio del producto ofrecido puede ser:

	PRECIO		
CALIDAD	ALTO	MEDIO	BAJO
ALTA	Estrategia de recompensa	Estrategia de alto valor	Estrategia de supervalor





---

MEDIA	Estrategia de margen excesivo	Estrategia de valor medio	Estrategia de buen valor
BAJA	Estrategia de robo	Estrategia de falsa economía	Estrategia de economía

La estrategia seleccionada será la Estrategia de valor medio al considerar que la misma ofrece un equilibrio de los factores que influyen a la empresa.

Con esta estrategia se busca la confianza del cliente al aportar seriedad al producto y evita aumentar en exceso la inversión necesaria.

Según estos factores, la empresa establecerá un precio de venta al público de sus productos, incrementando al coste de la lámpara un 60%, para incluir los costes variables de la instalación además de una parte de los costes fijos de la empresa.

El precio de los productos variará en función de los distintos proveedores. En el Anexo: Catálogo de productos, se muestra una gama de productos con los diferentes costes según el proveedor. El P.V.P para los clientes, se obtendrá añadiendo el 60% indicado anteriormente.

### **8.3 COMUNICACIÓN.**

La comunicación es un aspecto imprescindible para dar a conocer la empresa a los clientes y para mostrar las ventajas que aportan el producto ofrecido. Para conseguir estos objetivos se va optar por la siguiente estrategia:

#### **Comunicación personal.**

Esta será la forma de comunicación más utilizada en la empresa ya que el trato individualizado ofrecerá una visión más clara de las necesidades para cada cliente. También facilitará la presentación del producto mostrando las ventajas y la rápida amortización de la inversión realizada.





Se preparará una presentación breve y sencilla junto a folletos informativos de los distintos tipos de luminarias.

La comunicación individualizada creará una relación con el cliente que perdurará en el tiempo, además de conseguir una previsión más real de las posibles ventas.

### **Comunicación no personal.**

Se diseñará una página Web donde se encontrará información sobre la ubicación de la empresa, estructura, variedad de equipamientos y sus beneficios, información general acerca de temas medioambientales, energéticos y legislativos. En la página Web aparecerán los e-mail y teléfonos de contacto para poder mantener contacto directo con la empresa.

Otros medios que se utilizarán para la comunicación son los siguientes:

-Páginas Amarillas.

-Inserción de anuncios en publicaciones locales, de las provincias seleccionadas como mercado objetivo.

-Realización de catálogos y folletos informativos. Los catálogos cuyo contenido será más amplio y complejo, incluirán especificaciones técnicas y de costes. En las visitas de presentación se entregarán folletos más simples, destacando los beneficios del producto y las subvenciones que se pueden obtener.

-Exposición del anagrama, servicio, dirección, teléfono y dirección de la página web en los medios de transporte de la empresa:

Se descarta realizar anuncios en las revistas especializadas por considerar que el ratio efectividad / desembolso es negativo. Se considera más efectivo el trato individualizado con el cliente. Este punto se reconsiderará a medio plazo cuando se disponga de mayores recursos económicos y se amplíe el mercado objetivo a otras provincias.





## 8.4 PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES.

### 8.4.1 ACTIVIDADES.

La metodología de trabajo de la empresa se dividirá en las siguientes actividades básicas:

- **Recogida de información.** Se aprovechará la ventaja de que existe acceso libre al producto que se quiere vender debido a que se trata de instalaciones de alumbrado público en exterior. De esta forma se realiza un reconocimiento previo de las instalaciones existentes en cada municipio antes del acercamiento al cliente.
- **Preparación de estudios de viabilidad.** Con la información recogida en los municipios se preparará un estudio de viabilidad en función de los datos conocidos.
- **Presentación a los clientes.** Con el estudio ya realizado se realiza un primer acercamiento al cliente ofreciendo el producto dándole a conocer las distintas ventajas de su instalación.
- **Preparación de presupuestos.** Una vez conocido el interés de un posible cliente se prepara el presupuesto detallado. Según el tamaño del proyecto se debe tener en cuenta que si se supera el valor de 30.000€ el proyecto se considera obra mayor y el ayuntamiento deberá publicar la licitación de la obra.
- **Instalación de luminarias.** En esta fase se incluye la propia instalación del producto así como la provisión de materiales.

### 8.4.2 REPARTO DE FUNCIONES

La organización de las actividades entre los trabajadores de la empresa serán principalmente las siguientes:





- Hasta que sea efectiva la venta de proyectos, los dos instaladores se dedicarán a la recogida de información de los municipios que entregarán a los ingenieros para la elaboración de los estudios.
- Los ingenieros efectuarán los estudios previos de las instalaciones así como la presentación a los ayuntamientos. En los municipios interesados prepararán los presupuestos completos.
- La presentación de los presupuestos será responsabilidad del gerente. En las presentaciones irá acompañado por uno de los ingenieros para dar una imagen de mayor servicio de la empresa.

### 8.4.3 DURACIÓN DE LAS TAREAS.

Para otorgar un tiempo necesario para cada tarea se diferencia entre los municipios mayores y los menores de 200 habitantes.

	Municipios < 200hab	Municipios > 200hab
<b>Recogida de información</b>	8 horas	20 horas
<b>Estudios previos de viabilidad</b>	4 horas	8 horas
<b>Presentación</b>	8 horas	16 horas
<b>Presupuestos</b>	8 horas	16 horas
<b>Instalación</b>	1 hora/luminaria (2 trabajadores)	

El convenio colectivo Nacional de empresas de ingenierías y oficinas técnicas, establece 1800 horas de trabajo anuales, es decir 225 días laborales.

Los objetivos para los tres primeros años de trabajo serán:

#### AÑO 1

<b>Instaladores</b>	<b>Ingeniero</b>	<b>Gerente – Ingeniero</b>
---------------------	------------------	--------------------------------





Recogida de información	Municipios < 200hab	900 horas 112 Ud. 50%	270horas 33 Ud. 15%	--
	Municipios > 200hab	450 horas 22 Ud. 25%	180 horas 9ud 10%	--
Estudios previos de viabilidad	Municipios < 200hab	--	500 h 27%	--
	Municipios > 200hab	--	180 h 10%	--
Presentación	Municipios < 200hab	--	--	1160horas 145ud 64%
	Municipios > 200hab	--	--	496 horas 31 Ud. 27%
Presupuestos	Municipios < 200hab	--	90horas 5%	--
	Municipios > 200hab	--	45 horas 2,50%	--
Instalación		250horas 250 lámparas 25%	45 horas 2,50%	--

## AÑO 2

En este año se espera que los proyectos ofertados sean menores que el primer año debido a:

- Los instaladores realizarán un menor apoyo a los ingenieros en el proceso de recogida de datos de las instalaciones.
- La contratación de nuevas obras ocupan mayor tiempo de los ingenieros.





A priori no supone una pérdida de competitividad de la empresa ya que se estima que el ratio de contratación se eleve progresivamente por la publicidad conseguida de las instalaciones ya realizadas.

		Instaladores	Ingeniero	Gerente – Ingeniero
Recogida de información	Municipios < 200hab	450 horas 56 Ud. 25%	472horas 59 Ud. 26%	--
	Municipios > 200hab	600 horas 30 Ud. 33%	300 horas 15ud 16%	--
Estudios previos de viabilidad	Municipios < 200hab	--	460 h 25%	--
	Municipios > 200hab	--	360 h 20%	--
Presentación	Municipios < 200hab	--	--	920horas 115ud 51%
	Municipios > 200hab	--	--	720 horas 45 Ud. 40%
Presupuestos	Municipios < 200hab	--	126horas 7%	54 horas 3%
	Municipios > 200hab	--	45 horas 2,50%	54 horas 3%
Instalación		750horas 41%	45 horas 2,50%	54 horas 3%

**AÑO 3:**

Durante el tercer año de actividad, se espera reducir el número de ofertas presentadas tanto a municipios mayores como menores de 200 habitantes. Esto es





debido a que las ofertas preparadas tienen mayor envergadura y el tiempo empleado en realizar actividades de otro tipo es mayor.

		Instaladores	Ingeniero	Gerente – Ingeniero
Recogida de información	Municipios < 200hab	200 horas 25 Ud. 11%	360horas 45 Ud. 20%	NA
	Municipios > 200hab	400 horas 20 Ud. 22%	300 horas 15ud 16%	NA
Estudios previos de viabilidad	Municipios < 200hab	NA	280h 15%	NA
	Municipios > 200hab	NA	280 h 15%	NA
Presentación	Municipios < 200hab	NA	--	560horas 70ud 31%
	Municipios > 200hab	NA	--	560 horas 35 Ud. 31%
Presupuestos	Municipios < 200hab	NA	198horas 11%	270 horas 15%
	Municipios > 200hab	NA	162horas 9%	270 horas 15%
Instalación		1200 horas 67%	72 horas 4,00%	180 horas 10%





## **8.5 CLIENTES OBJETIVOS**

Durante la primera etapa de existencia de la empresa, se ofrecerá los servicios a los ayuntamientos de la provincia de Burgos. De esta forma se ofrecerá un mejor servicio a los clientes al disponer la empresa de recursos más limitados.

A medio plazo se ampliará el servicio a las provincias limítrofes.

También se presentará los servicios a constructoras para integrar el producto en nuevas urbanizaciones.

Otros posibles clientes serán los administradores de fincas. Se ofrecerán auditorías energéticas en comunidades de propietarios de urbanizaciones que dispongan de espacios libres privados.

Para estudiar la posible demanda, en principio se analizará los municipios de la provincia de Burgos. Se distinguirán dos grupos de municipios, los de mayores y los menores de 200 habitantes debido a que las subvenciones y obligaciones para cada uno de ellos, actualmente es diferente.

Se comenzará ofreciendo el servicio a los ayuntamientos en los que la deuda económica pendiente es prácticamente nula. La posibilidad de inversión para este grupo de clientes se estima que será mayor.

En las siguientes tablas se muestran los ayuntamientos de la provincia de Burgos con su economía más saneada.

Por otro lado se analiza la deuda pendiente de los municipios de Burgos en relación con el número de habitantes de cada uno. Se ofertará primero aquellos ayuntamientos en los que la deuda por habitante sea menor.

En principio no se ofertará a las ciudades de Burgos, Aranda de Duero y Miranda de Ebro ya que los recursos de la empresa son limitados y la competencia en esta zona es mayor. A continuación se muestra un resumen del estado financiero de los ayuntamientos de la provincia de Burgos.





Ayuntamientos de la provincia de Burgos mayores de 200 habitantes sin deuda económica significativa.

MUNICIPIOS	HABITANTES
Belorado	2.190
Sasamón	1.248
Huerta de Rey	1.136
Valle de Tobalina	1.044
Arcos	901
Villalbilla de Burgos	879
Merindad de Montija	866
Palacios de la Sierra	856
Cardeñajimeno	851
Hontoria de Valdearados	821
Estépar	754
Torresandino	754
Quintanilla Vivar	725
Villalba de Duero	678
Santa María del Campo	677
Castrillo de la Vega	674
Cerezo de Río Tirón	669
Valle de las Navas	643
Valle de Losa	629
Canicosa de la Sierra	587
Valle de Santibáñez	564
Sotresgudo	563
Valle de Sedano	527
Villariezo	507
Milagros	498
Puebla de Arganzón (La)	489
Cogollos	487
Merindad de Valdeporres	472
Merindad de Cuesta-Urria	463
Merindad de Valdivielso	451
Fresnillo de las Dueñas	443
Arlanzón	424
Baños de Valdearados	407
Quintanillas (Las)	395
Buniel	394
Modúbar de la Emparedada	392
Isar	386
Gumiel de Mercado	382
Villahoz	380
Tordómar	377

MUNICIPIOS	HABITANTES
Balbases (Los)	357
Revillarruz	353
Valle de Valdelucio	352
Basconcillos del Tozo	341
Arauzo de Miel	333
Santo Domingo de Silos	311
Villasur de Herreros	307
Sarracín	288
San Mamés de Burgos	286
Villanueva de Gumiel	284
Cilleruelo de Abajo	283
Mecerreyes	283
Vid y Barrios (La)	283
Cavia	270
Pedrosa de Río Úrbel	263
Adrada de Haza	261
Quemada	260
Fuentecén	257
Zazuar	257
Valdorros	254
Nava de Roa	252
Royuela de Río Franco	250
Sotragero	247
Hoyales de Roa	245
Castrillo de la Reina	240
Hontoria del Pinar	234
Villasandino	229
Quintanaortuño	224
Villamayor de los Montes	216
Monasterio de Rodilla	214
Neila	212
Rabé de las Calzadas	212
Atapuerca	209
Villayermo Morquillas	208
Valle de Valdelaguna	207
Berlangas de Roa	205
Altos (Los)	203
Fresno de Río Tirón	203
Moradillo de Roa	202
Busto de Bureba	201





Ayuntamientos de la provincia de Burgos sin deuda con menos de 200 habitantes.

MUNICIPIOS	HABITANTES
Valle de Oca	199
Madrigal del Monte	196
Madrigalejo del Monte	194
San Martín de Rubiales	193
Fuentelcésped	191
Arenillas de Riopisuerga	188
Tubilla del Agua	188
Pedrosa del Príncipe	186
Rubena	186
Peral de Arlanza	182
Hacinas	180
Arandilla	179
Bugedo	177
Junta de Traslaloma	176
Fuentenebro	174
Saldaña de Burgos	173
Villaverde del Monte	169
Orbaneja Riopico	168
Villaquirán de los Infantes	168
Barbadillo del Mercado	166
Montorio	166
Cayuela	163
Valdezate	162
Sargentos de la Lora	161
Humada	158
Santa Inés	156
Anguix	155
Huerta de Arriba	154
Mahamud	151
San Juan del Monte	151
Rebolledo de la Torre	150
Pineda Trasmonte	149
Rabanera del Pinar	148
Coruña del Conde	147
Quintanilla de la Mata	145
Ausines (Los)	144
Iglesias	144
Avellanosa de Muñó	137
Villafranca Montes de Oca	136
Salas de Bureba	131

MUNICIPIOS	HABITANTES
Revilla y Ahedo (La)	129
Santibáñez de Esgueva	128
Valle de Manzanedo	128
Cardeñuela Riopico	127
Fresneda de la Sierra Tirón	126
Hontoria de la Cantera	126
Huérmececes	125
Pardilla	125
Grijalba	124
Hontangas	124
Zael	124
Ciruelos de Cervera	123
Barbadillo de Herreros	122
Quintanapalla	122
Terradillos de Esgueva	122
Mambrilla de Castrejón	121
Bahabón de Esgueva	120
Cubo de Bureba	120
Hormazas (Las)	120
Susinos del Páramo	120
Santa María Rivarredonda	118
Villanueva de Argaño	118
Hortigüela	117
Valdeande	116
Fresneña	114
Pinilla de los Barruecos	113
Frandovínez	110
Solarana	108
Villalbilla de Gumiel	108
Fuentemolinos	105
Moncalvillo	105
Itero del Castillo	104
Celada del Camino	102
Santa Cruz del Valle Urbión	102
Úrbel del Castillo	102
Cubillo del Campo	101
Ameyugo	100
Villamayor de Treviño	100
Quintanavides	99
Rábanos	99





MUNICIPIOS	HABITANTES
Villegas	99
Quintanilla San García	98
Villaverde-Mogina	98
Arauzo de Torre	97
Contreras	97
Alfoz de Bricia	96
Barbadillo del Pez	96
Quintanilla del Coco	94
Miraveche	93
Rucandio	92
Valles de Palenzuela	92
Pedrosa del Páramo	89
Padilla de Arriba	87
Torrepadre	87
Padilla de Abajo	86
Partido de la Sierra en Tobalina	83
Ibrillos	82
Monterrubio de la Demanda	81
Rojas	79
Brazacorta	78
Villagalijo	78
Belbimbre	77
Hurones	77
Quintanaélez	77
San Millán de Lara	77
Torrecilla del Monte	77
Gallega (La)	75
Redecilla del Campo	75
Mazuela	74
Llano de Bureba	73
Villaescusa la Sombría	73
Aguilar de Bureba	72
Campolara	71
Villaldemiro	71
Castrillo de Riopisuerga	70
Villazopeque	70
Barrios de Colina	68
Valle de Zamanzas	68
Santibáñez del Val	67
Hornillos del Camino	66

MUNICIPIOS	HABITANTES
Retuerta	66
Fontoso	65
Castrillo Matajudíos	64
Palazuelos de Muñó	64
Cilleruelo de Arriba	63
Oquillas	63
Aguas Cándidas	62
Cerratón de Juarros	62
Zuñeda	62
Hontanas	61
San Adrián de Juarros	61
Castildelgado	60
Mambrillas de Lara	60
Santa María del Invierno	60
Villoruebo	59
Castellanos de Castro	56
Iglesiarubia	56
Altable	54
Tosantos	54
Vallarta de Bureba	54
Cabezón de la Sierra	53
Fuentebureba	53
Jurisdicción de Lara	53
Vallejera	53
Mamolar	52
Salinillas de Bureba	52
Villaquirán de la Puebla	52
Arraya de Oca	51
Villambistia	51
Bascañana	50
Cuevas de San Clemente	50
Fresno de Rodilla	50
Villanueva de Teba	50
Villatuelda	50
Vizcaínos	49
Prádanos de Bureba	48
Padrones de Bureba	47
Tamarón	47
Grisaleña	46
Monasterio de la Sierra	46





MUNICIPIOS	HABITANTES
Navas de Bureba	46
Alcocero de Mola	45
Cascajares de Bureba	45
Encío	45
Carazo	43
Olmillos de Muñó	43
Pinilla de los Moros	42
Sequera de Haza (La)	42
Zarzosa de Río Pisuerga	42
Jaramillo de la Fuente	40
Tinieblas de la Sierra	40
Carcedo de Bureba	39
Palacios de Riopisuerga	39
Espinosa del Camino	37
Quintanabureba	37
Villamiel de la Sierra	37
Carrias	36
Cascajares de la Sierra	35
Cillaperlata	35
Santa Olalla de Bureba	35
Tobar	33
Vid de Bureba (La)	33
Bañuelos de Bureba	32
Cantabrana	32
Galbarros	32
Manciles	32
Rublacedo de Abajo	32
Barrio de Muñó	31
Haza	31
Vileña	31
Villanueva de Carazo	31
Abajas	30
Sordillos	30
Castil de Peones	25
Torrelara	24
Rezmondo	21
Villaespasa	19
Villamedianilla	19
Reinoso	17
Jaramillo Quemado	8





Los Ayuntamientos con **deuda** pendiente en la provincia de Burgos de **menos de 200 habitantes** son los siguientes:

MUNICIPIO	Deuda miles €	Habitantes	Deuda (€)/ Hab
Tejada	73	38	1921
Espinosa de Cervera	133	108	1231
Jurisdicción de San Zadornil	115	102	1127
Cebrecos	66	59	1119
Junta de Villalba de Losa	90	118	763
Piérnigas	32	43	744
Palazuelos de la Sierra	50	69	725
Bozoó	60	110	545
Nebreda	44	85	518
Santa Cruz de la Salceda	83	167	497
Santa Cecilia	46	108	426
Berberana	30	73	411
Santa Gadea del Cid	60	162	370
Berzosa de Bureba	13	41	317
Redecilla del Camino	40	133	301
Revilla del Campo	34	125	272
Alfoz de Santa Gadea	30	112	268
Olmedillo de Roa	48	182	264
Valluércanes	22	90	244
Santa María del Mercadillo	37	156	237
Arija	42	183	230
Riocavado de la Sierra	14	62	226
Pineda de la Sierra	23	111	207
Cueva de Roa (La)	23	119	193
Tubilla del Lago	26	139	187
Villaescusa de Roa	29	160	181
Arauzo de Salce	10	70	143
Puentedura	15	120	125
Quintana del Pidio	18	183	98
Ciadoncha	8	85	94
Fuentelisendo	9	98	92
Revilla Vallejera	6	91	66
Torregalindo	7	140	50
Campillo de Aranda	9	196	46





Ayuntamientos de la provincia de Burgos de **más de 200 habitantes con deuda pendiente.**

MUNICIPIO	Deuda miles €	Habitantes	Deuda (€)/ hab.
Roa	2.426	2.454	989
Poza de la Sal	327	351	932
Burgos	133.357	177.879	750
Frías	202	279	724
Carcedo de Burgos	199	291	684
Espinosa de los Monteros	1.350	2.106	641
Pancorbo	333	522	638
Cardeñadijo	639	1.027	622
Villagonzalo Pedernales	820	1.425	575
Miranda de Ebro	19.116	39.589	483
Gumiel de Izán	298	641	465
Villangómez	117	281	416
Trespaderne	477	1.172	407
Valle de Valdebezana	245	627	391
Pedrosa de Duero	205	531	386
Villarcayo de Merindad de Castilla la Vieja	1.693	4.765	355
Horra (La)	133	396	336
Briviesca	2.511	7.776	323
Oña	410	1.301	315
Caleruega	154	494	312
Albillos	66	219	301
Pradoluengo	445	1.503	296
Villalmanzo	120	454	264
Cabañes de Esgueva	52	214	243
Valle de Mena	862	3.838	225
Covarrubias	131	643	204
Aranda de Duero	6.581	32.460	203
Vadocondes	81	426	190
Regumiel de la Sierra	74	433	171
Barrios de Bureba (Los)	38	236	161
Lerma	439	2.808	156
Merindad de Sotoscueva	74	495	149
Villafruela	35	237	148
Medina de Pomar	904	6.212	146





MUNICIPIO	Deuda miles €	Habitantes	Deuda (€)/ Hab
Melgar de Fernamental	224	1.898	118
Tardajos	91	816	112
Tórtoles de Esgueva	45	508	89
Peñaranda de Duero	50	566	88
Sotillo de la Ribera	41	585	70
Presencio	15	219	68
Castrojeriz	58	890	65
Pampliega	25	398	63
Quintanar de la Sierra	129	2.088	62
Pinilla Trasmonte	12	201	60
Fuentespina	36	707	51
Castrillo del Val	34	688	49
Salas de los Infantes	80	2.132	38
Condado de Treviño	51	1.399	36
Ibeas de Juarros	24	1.323	18
Villadiego	30	1.820	16

Fuente: [www.meh.es](http://www.meh.es)

### 8.5.1 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA.

Para realizar una estimación de la posible demanda se tomarán las siguientes consideraciones:

- En España existen 2200 municipios con menos de 200 habitantes en los que se estiman 120.000 puntos de luz con lámparas de vapor de sodio. Según esto se puede considerar que en cada municipio de menos de 200 habitantes existe una media de 55 lámparas.
- Para los municipios de la provincia de Burgos con más de 200 habitantes, se estima que el número de puntos de luz medios existentes es de 1 por cada 5 habitantes.
- Se tendrá en cuenta las previsiones de oferta estudiadas en apartados anteriores.





- El número de contrataciones para los municipios de más de 200 habitantes se supondrá menor ya que la competencia es mayor y los problemas administrativos serán mayores.
- Para el segundo año de actividad la previsión es un aumento de la demanda debido al incremento de la confianza de los ayuntamientos al comprobar los resultados en municipios vecinos.
- Para el cálculo no se tiene en cuenta las ciudades de Burgos, Miranda de Ebro y Aranda de Duero.

A continuación se presenta el resumen de demanda prevista para los tres primeros años de actividad.

		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
<b>MUNICIPIOS &gt; 200 HAB</b>	Ofertas emitidas	31	45	35
	Habitantes totales	7368	23893	72528
	Población media	237	530	2072
	Ofertas aceptadas	3%	4,5%	4,5%
	Lámparas vendidas	<b>47</b>	<b>106</b>	<b>414</b>
<b>MUNICIPIOS &lt; 200 HAB</b>	Ofertas emitidas	145	115	70
	Ofertas aceptadas	5%	6,5%	7,5%
	Lámparas vendidas	<b>385</b>	<b>385</b>	<b>275</b>
	<b>TOTAL lámparas</b>	<b>432</b>	<b>491</b>	<b>689</b>





## **ANALISIS ECONÓMICO FINANCIERO**





## 9 ANÁLISIS FINANCIERO.

Una empresa será viable si se combina los objetivos básicos de rentabilidad y de liquidez para que la empresa pueda hacer frente a los pagos a corto plazo.

### 9.1 Hipótesis de ingresos.

Según las previsiones de ventas realizadas en apartados anteriores y el precio de venta del producto ofrecido se obtiene los ingresos estimados para los tres primeros años.

No se tendrán en cuenta las posibles subvenciones ofrecidas por los distintos organismos para no condicionar el funcionamiento de la empresa al otorgamiento de las mismas.

Teniendo en cuenta un precio medio del producto de 710€ y con las previsiones de ventas estimadas en apartados anteriores se puede calcular los ingresos previstos para los tres primeros años de actividad.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Previsiones de ventas	432	491	689
Ingresos	306.720 €	348.610 €	489.190 €

### 9.2 ANÁLISIS DE COSTES

Para cuantificar exactamente los gastos de la empresa, hay que diferenciar los costes fijos (coste pagado por una empresa que está abierta, independientemente de la cantidad que produzca) y los costes variables (costes imputados al proyecto).





### 9.2.1 COSTES FIJOS.

Estos costes no varían al cambiar el volumen de producción. Se acumulan regularmente con el paso del tiempo, por lo que se les puede considerar costes periódicos.

#### 9.2.1.1 Coste puesta en marcha de la empresa

La constitución de cualquier empresa conlleva unos gastos de tramitación:

- Gastos de constitución (500€)
- Redacción de los Estatutos (50€)
- Honorarios de Notaria (300€)
- Licencia de apertura del local (400€)
- Impuestos de Transmisiones Patrimoniales y Actos Jurídicos Documentados (200€)
- Registro Mercantil (250€)

El coste total será 1700€ + IVA.

#### 9.2.1.2 Salarios y seguridad social

El resumen de gastos anuales debido a los salarios y a la seguridad social se muestra en la siguiente tabla:

	Salario	Seguridad Social	Total
<b>Gerente</b>	22.917 €	7.239 €	30.156 €
<b>Ingeniero 1</b>	17.023 €	5.377 €	22.400 €
<b>Ingeniero 2</b>	17.023 €	5.377 €	22.400 €
<b>Técnico 1</b>	16.416 €	5.185 €	21.601 €
<b>Técnico 2</b>	16.416 €	5.185 €	21.601 €
<b>Total</b>	89.795 €	28.364 €	<b>118.159 €</b>





### **9.2.1.3 Coste de transporte.**

Se dispondrá de un furgón para el transporte de material a las obras. En la primera etapa de la empresa se optará por el renting. La previsión de fondos para este contrato es de 550€/mes. En el contrato se incluye los gastos debidos a mantenimiento y seguro del vehículo.

Para el desplazamiento de los trabajadores en las actividades comerciales se autoriza a los empleados la utilización de su propio vehículo, compensando al trabajador con 150€/mes además del pago de kilometraje (0,2€/km que se tendrá en cuenta en los costes variables)

### **9.2.1.4 Costes de suministro**

Comprenden los gastos de luz, teléfonos, agua, Internet, gestoría.

Para estimar el coste de telefonía se considera un gasto medio de 35€/mes por línea móvil y 40€ para la línea fija en la oficina. Se contratarán 4 líneas móviles y de ellas para la pareja de instaladores. El gasto anual sería 2160€.

Los demás gastos de luz, agua, Internet se estiman en 2500€.

En este apartado también se incluye los gastos de los seguros necesarios para la actividad de la empresa:

- Seguro del Local Comercial. Se contempla una provisión de 300€ al año.
- Seguro de Responsabilidad Civil. La normativa exige a todas las empresas del sector a suscribir una póliza de 900.000€. El coste aproximado será de 2000€.
- Seguro de Accidentes Laborales. La empresa aseguradora aplica diferentes cantidades, según sea el riesgo asociado a cada puesto de trabajo. El importe de este seguro asciende a 15 euros anuales por persona en el caso de los equipos instaladores (instalador y ayudante) y 7,5 euros para el resto de personal de la empresa





El coste total de seguros es de 2352,5€

#### **9.2.1.5 Costes de comunicación.**

En este campo se incluyen los gastos analizados anteriormente, en el apartado de publicidad de la empresa.

#### **9.2.1.6 Coste de utillaje.**

A parte de la herramienta necesaria para el trabajo de los instaladores valorada en 1000€, también se debe contemplar una partida para el equipamiento mínimo que exige el reglamento actual de baja tensión para permitir a una empresa a ejercer su actividad como empresa instaladora autorizada. Los equipos mínimos exigidos son:

- Telurómetro.
- Medidor de aislamiento, según ITC-MIE-BT 19.
- Multímetro o tenaza, para las siguientes magnitudes:
  - Tensión alterna y continua hasta 500 V.
  - Intensidad alterna y continua hasta 20 A.
  - Resistencia.
- Medidor de corrientes de fuga, con resolución mejor o igual que 1 mA
- Detector de tensión
- Analizador - registrador de potencia y energía para corriente alterna trifásica, con capacidad de medida de las siguientes magnitudes: potencia activa; tensión alterna; intensidad alterna; factor de potencia.
- Equipo verificador de la sensibilidad de disparo de los interruptores diferenciales, capaz de verificar la característica intensidad-tiempo
- Equipo verificador de la continuidad de conductores.





- Medidor de impedancia de bucle, con sistema de medición independiente o con compensación del valor de la resistencia de los cables de prueba y con una resolución mejor o igual que 0,1.
- Luxómetro con rango de medida adecuado para el alumbrado de emergencia
- Analizador de redes, de armónicos y de perturbaciones de red.
- Electrodo para la medida del aislamiento de los suelos.

El coste total aproximado para el equipamiento completo será de 3000€.

#### **9.2.1.7 Inversiones.**

##### **Equipos Informáticos.**

Los equipos informáticos que se necesitan son:

- 3 Ordenadores.
- 2 Portátiles. Se pondrá a disposición de cada ingeniero un ordenador portátil para facilitar las presentaciones del producto a los clientes.

##### **Aplicaciones Informáticas.**

Se adquirirán los programas informáticos necesarios para que el personal pueda realizar su trabajo de manera rápida y eficaz mediante los equipos informáticos. El importe de todos estos programas asciende a 1500 euros aproximadamente. Los programas que se adquirirán son los siguientes: Windows XP; Microsoft Office; Microsoft Project; ContaPlus; Autocad; Efilum; Cype.

##### **Mobiliario.**

Aunque el mobiliario de la empresa se componga de varias inversiones de importes muy diferenciados y de poca cuantía, su importe total es significativo. Por esta razón se ha tomado la decisión de amortizarlo y tratarlo como un inmovilizado, no como un gasto.





El mobiliario estará compuesto por aquellos muebles que mejor se adecuen al puesto de trabajo de cada trabajador y a sus necesidades.

La tabla muestra los costes de mobiliario, hardware, software y material de oficina:

OFICINA	UD	PVP	TOTAL
MESAS	5	360 €	1.800 €
SILLAS	5	75 €	375 €
ARMARIOS	9	250 €	2.250 €
FOTOCOPIADORA / IMPRESORA	1	420 €	420 €
TELEFONOS	7	90 €	630 €
ORDENADOR SOBREMESA	3	900 €	2.700 €
ORDENADOR PORTATIL	2	500 €	1.000 €
<b>TOTAL</b>			<b>8.875 €</b>

### 9.2.2 COSTES VARIABLES.

Estos costes varían proporcionalmente con el volumen de ventas.

#### 9.2.2.1 Coste de las luminarias LED.

A parte del coste de la propia luminaria LED se tendrá en cuenta que los proveedores seleccionados para suministrar a la empresa, serán en su mayoría de origen chino, con lo que se deberá incluir los siguientes costes añadidos al producto:

- El coste de transporte en barco China – Barcelona es de 5000 € por contenedor. Cada contenedor puede llevar 800 equipos. Coste = 6,25€/Ud.
- El coste de transporte de contenedor en camión desde Barcelona a Burgos 1000€. Coste = 1,25€/Ud.

El coste a añadir a cada producto será 7,5 €.

Para realizar el estudio financiero de la empresa se tomará un precio medio de luminarias de 275€ con lo que añadiendo los gastos de transporte resultaría 282,5€





### 9.2.2.2 Coste de transporte.

En este punto sólo se contabiliza el gasto de combustible de los vehículos ya que la disposición de éstos se refleja en los costes fijos analizados anteriormente. Hay que diferenciar el gasto de la furgoneta adquirida por servicio de renting, del gasto atribuible a los vehículos propios de los empleados:

- Vehículos de empleados. Coste 0,20€ /Km.
- Furgoneta de renting. Coste 9l /100km => 0,117 €/Km.

Teniendo en cuenta que en el primer año de la empresa, la actividad se centrará en la provincia de Burgos, se puede hacer una estimación de los kilómetros realizados:

Se considera que el desplazamiento medio es de 150 km / día.

	<b>Coste diario</b>	<b>Coste anual</b>
<b>Furgoneta (uso de instaladores)</b>	17,55€	3949€
<b>Vehículos de ingenieros</b>	60 €	13500€
		<b>17449€</b>

### 9.2.2.3 Dietas.

Cuando el trabajador no pueda regresar a comer a su domicilio por encomendarle la empresa trabajos en lugar distinto al habitual, aun cuando sea dentro de la misma localidad, tendrá derecho a percibir 20 euros en concepto de dieta por comida o cena.

### 9.2.2.4 Incentivos.

La empresa ofrece unos incentivos a los trabajadores si se alcanzan los objetivos marcados. Se considera un coste variable dependiente del volumen de facturación. Como ya se ha analizado anteriormente, el incentivo será del 7% de los beneficios obtenidos, a repartir entre los trabajadores de la empresa





#### **9.2.2.5 Material oficina.**

Incluye los costes de correo y mensajería, papelería, consumibles de impresora / fotocopidora.

#### **9.2.3 Otros gastos**

Se detallan a continuación aquellos otros gastos necesarios para la actividad que no se pueden encuadrar en los puntos anteriores:

##### **9.2.3.1 Gastos financieros**

Son los gastos efectuados por la empresa en comisiones bancarias, comisiones e intereses por descuento de efectos, intereses de préstamos, en definitiva todos los gastos que tengan una naturaleza financiera.

##### **9.2.3.2 Impuesto sobre el beneficio obtenido por la empresa**

En esta empresa, en el ejercicio que genere beneficios se tributará por el Impuesto de Sociedades con un tipo de gravamen de 25 %. Acorde a la ley fiscal vigente, los ejercicios con resultado negativo estarán exentos del pago de este impuesto, y se le descontará en la misma medida de la cuantía de impuestos a pagar el primer ejercicio en que la empresa genere beneficios.

El Impuesto de Sociedades de 2010 a presentar en el 2011 presentará un descuento de un 5% del tipo impositivo para las empresas que cumplan una serie de requisitos:

- Ser Pequeña y Mediana Empresa o empresa de reducida dimensión.
- Tener un volumen de negocio inferior a cinco millones de euros.
- No reducir (ampliar o conservar) en 2010 la plantilla de la empresa respecto a 2009.
- Tener menos de 25 trabajadores en plantilla.
- Para empresas constituidas en 2009, 2010 y 2011 la plantilla media debe ser superior a la unidad.





Si se cumpliesen los 5 requisitos los tramos del Impuesto de Sociedades según base imponible quedarían como sigue:

- Base imponible de 0 a 120.202,41 euros: 20%
- Base imponible a partir de 120.202,41 euros: 25%

Para este estudio se considera estas condiciones para los tres años estudiados en la cuenta de resultados. Habrá que tener en cuenta que estas consideraciones son susceptibles a variar en futuros ejercicios.

### 9.2.4 Amortización.

A la hora de hacer el estudio financiero es importante analizar la amortización para incluir el desgaste y deterioro del utillaje, maquinaria y demás elementos.

El cálculo de la amortización se hace por el método lineal de cuotas de amortización constantes.

Se suponen periodos de amortización de 3, 7 o 10 años según el elemento. En la siguiente tabla se recoge el resumen de las amortizaciones para la empresa.

	Año1	Año2	Año 3
<b>Mobiliario</b>	517	517	517
<b>Equipos informático</b>	1233	1233	1233
<b>Aplicaciones informáticas</b>	500	500	500
<b>Utillaje</b>	428	428	428
<b>TOTAL</b>	<b>2.678€</b>	<b>2.678€</b>	<b>2.678€</b>

### 9.3 Inversión inicial necesaria.

Este punto analiza las necesidades de inversión inicial para la creación de la empresa. Estas necesidades están condicionadas a las previsiones realizadas anteriormente en el Plan de Marketing.

La inversión inicial de una empresa se conoce, desde el punto de vista técnico, como el Activo de la empresa. Este Activo recoge los bienes y derechos





necesarios para iniciar la actividad. El volumen de inversión inicial debe ser coherente con el planteamiento de la empresa que se ha realizado hasta el momento en el resto de los planes.

Las inversiones necesarias para iniciar una actividad se pueden clasificar en distintos tipos. A continuación se presenta dicha clasificación, detallando los elementos que componen cada grupo de la misma y su precio estimado sin IVA.

### **Inmovilizado Material.**

Recoge los bienes con permanencia en la empresa, por término general, superior a un año. Estos bienes pueden ser:

- Terrenos. La empresa, en principio no dispone.
- Edificios. Como la actividad se va a realizar en un local en alquiler no se contempla esta inversión.
- Maquinaria: de todo tipo, que es necesaria para realizar la actividad.
- Herramientas y útiles: en algunas actividades existe la necesidad de ciertos bienes de carácter simple que no llegan a tener la consideración de maquinaria.
- Mobiliario: en este apartado se recogerán todos los bienes necesarios para el equipamiento de oficinas o del local en sí, incluida la decoración del mismo.
- Equipos informáticos: se recogen los equipos para el tratamiento de información, incluidas impresoras, fax, etc.
- Elementos de transporte: si la empresa dispone de elementos de transporte, tanto internos como externos, se recogerán en este apartado.

### **Inmovilizado Inmaterial**





Comprende los bienes inmateriales que tienen un valor para la empresa. Son elementos patrimoniales intangibles formados por derechos susceptibles de valoración económica.

Los componentes más habituales en pequeñas y medianas empresas son los siguientes:

- Patentes: sólo en el caso de que se registre algún producto, proceso productivo, marcas, etc.
- Aplicaciones informáticas: se refieren al software o programas de los equipos informáticos.

#### **Inmovilizado financiero**

Recoge las inversiones de carácter financiero a largo plazo. Lo normal es que en la PYME no existan altas inversiones de este tipo. En este caso se establecen como inversión de carácter financiero la fianza de la oficina y 3000€ exigidos a todas las sociedades limitadas para iniciar su actividad.

A continuación se recogen otras inversiones que son necesarias en la empresa, pero que tienen un periodo de permanencia en la empresa de corto plazo, inferior al año.

#### **Activo circulante**

Sus componentes tienen una rotación a lo largo del año dentro de la empresa y sus valores cambian constantemente.

- Existencias. En esta empresa no se espera el almacenamiento de existencias sin un pedido previo por parte del cliente.
- Deudores: se recogen los derechos de cobro que la empresa tiene con terceras personas.
- Tesorería: para que una empresa no tenga problemas de liquidez necesita, desde su inicio, disponer de unos fondos suficientes





El resumen del Activo necesario para que la empresa pueda iniciar su actividad será el siguiente.

<b>ACTIVO FIJO</b>		
<b>Inmovilizado material</b>		
	Mobiliario	4125
	Equipos informáticos y comunicaciones	4750
	Herramientas y útiles	4000
<b>Inmovilizado inmaterial</b>		
	Aplicaciones informáticas	2200
<b>Inmovilizado financiero</b>		
	Gastos de establecimiento	1700
	Fianzas	1400
<b>ACTIVO CIRCULANTE</b>		
	Tesorería	3000
<b>ACTIVO TOTAL</b>		<b>21.875€</b>





#### **9.4 Financiación de la inversión inicial.**

Una vez calculada, en el apartado anterior, la inversión inicial necesaria, se analiza el tipo de financiación para esta cantidad.

Para el análisis de la empresa, no se tendrá en cuenta las subvenciones estudiadas en apartados anteriores para que el estudio de viabilidad no se vea condicionado por el otorgamiento de las mismas.

##### **Recursos propios.**

Para fundar una Sociedad Limitada es necesaria la aportación como capital social la cantidad de 3000 euros.

Cuando la empresa está en funcionamiento, los beneficios facilitarán su autofinanciación y evitar los costes de financiación por entidades externas.

##### **Financiación ajena.**

Para financiar el resto de capital necesario, se optará por la financiación por el Instituto de Crédito Oficial (ICO) por ofrecer ventajas económicas.

Las condiciones de financiación que mejor se adapta a la situación de la empresa es el crédito ICO Inversión sostenible. Las condiciones son las siguientes:

- Importe de la operación: Hasta el 100% de la inversión hasta un máximo de 10 millones €.
- Tipo de interés: Variable más diferencial o Fijo más el margen establecido (Hasta dos millones el margen será como máximo de 1,15% y a partir de dos millones será hasta 1,50%)
- Amortización y carencia: 3, 5, 7, 10, 12, 15 ó 20 años, con la posibilidad de hasta 3 años de carencia.
- Vigencia hasta el 19 de diciembre de 2011.





La empresa financiará 18.875€ a través de este tipo de crédito, otros 3000€ se realizará a través de capital propio. Se elegirá un tipo de interés fijo a un plazo de tres años sin carencia con lo que el interés resulta del 6,115 % TAE.

La cuota mensual para este crédito sería de 575,20 €. Anualmente supone 6.902€. Los intereses pagados anualmente son 611€ que habría que contabilizar en la cuenta de resultados.





## 9.5 PRESUPUESTO DE TESORERÍA

Cuando analizamos la viabilidad de una empresa es necesario hacer un análisis de la liquidez de la misma. La carencia de liquidez puede ser el motivo del fracaso de un negocio inicialmente rentable. Para estudiar la liquidez de una empresa se realiza el Presupuesto de Tesorería, en el que se recogen los cobros y pagos de la empresa.

La tesorería mide el flujo de dinero en la empresa, es decir, entradas y salidas. Este flujo no coincide, en la mayoría de los casos, con el flujo de ingresos y gastos.

La diferencia entre rentabilidad y liquidez de una empresa se encuentra en que la rentabilidad mide el beneficio obtenido a través de la diferencia entre ventas y gastos. La liquidez indica la capacidad de una empresa para hacer frente a los pagos.

Las diferencias que pueden existir entre ingresos o ventas y los cobros son los siguientes:

- Las ventas que recoge la Cuenta de Resultados están sin IVA, sin embargo la empresa tiene que cobrar la factura total, es decir, IVA incluido (salvo en aquellas empresas que no estén obligadas a presentar dicha liquidación).
- No todas las empresas cobran al contado, puede existir un momento del tiempo para la venta y otro para el cobro, por lo que el flujo de dinero no coincide con el momento de facturación.
- Existen conceptos que representan cobros en la empresa y no suponen ventas o ingresos (por ejemplo, si obtenemos un préstamo, dicha cantidad no repercute en la Cuenta de Resultados pero sí en la tesorería de la empresa).

Las diferencias que pueden existir entre gastos y pagos son los siguientes:





- Al igual que en los cobros e ingresos, existen gastos que soportan IVA que deberán imputarse en la cuenta de resultados sin IVA, pero a la hora de pagar se pagan con IVA.
- No en todas las empresas se pagan todos los gastos al contado, puede existir una diferencia entre el momento del gasto y del pago.
- Existen pagos que no representan gastos, por ejemplo, la devolución del principal de un préstamo no es gasto pero sí repercute en la tesorería de la empresa.

La empresa puede presentar una cuenta de resultados con pérdidas, pero es inadmisibles que entre en suspensión de pagos por falta de liquidez por lo que, si en la empresa se detecta falta de liquidez existen las siguientes opciones.

- Aumento de la financiación ajena, con el consiguiente incremento de gastos financieros, o propia, incrementando capital.
- Cambio en los plazos de las deudas de las entidades financieras, o posibles aplazamientos en los plazos de proveedores, etc.
- Reducción de gastos.
- Cobrar a un plazo inferior.

En el caso del sector de proyectos públicos, el plazo habitual de cobro de la Empresa instaladora por parte de los clientes es de 90 días y el de pago a los proveedores es de 120 días. De esta forma se obtiene financiación por medio de los proveedores y la empresa no tendrá falta de liquidez para hacer frente al pago de los materiales.

No obstante existen otros gastos que la empresa no podrá hacer frente en plazo el primer año, por lo que se recurrirá a la financiación ajena. Los gastos para el primer año son los siguientes:

<b>Pagos Generales</b>	<b>182.614 €</b>
Sueldos	89.795 €
Seguridad social	28.795 €





Dietas y Comidas	1.500 €
Transporte	17.449 €
Arrendam. (c/ y s/ retenc.)	10.500 €
Renting furgoneta	6.600 €
compens. vehiculo empleado	5.400 €
Primas de seguros	2.353 €
Gastos de representación	500 €
Publicidad y propaganda	2.900 €
Suministros	2.500 €
Otros gastos	1.000 €
Material y mant. oficina	1.500 €
Tributos (IBIs, IAEs...)	350 €
Amortizaciones	2.678 €
Telefonía	2.160 €
Gastos Financiación crédito inversión inicial	6.902 €

El coste mensual para la empresa será 15 218€.

Para calcular el capital necesario a financiar analizamos los flujos de caja para el primer año que será cuando la empresa tenga mayores problemas de liquidez.

		Pago de materiales	Pagos Empresa	Cobros	Flujo de Caja Acumulado
<b>AÑO1</b>	Mes 1		15.218 €		-15.218 €
	Mes 2		15.218 €		-30.436 €
	Mes 3		15.218 €		-45.653 €
	Mes 4		15.218 €		-60.871 €
	Mes 5		15.218 €	92.016 €	15.927 €
	Mes 6	30.510 €	15.218 €		-29.801 €
	Mes 7		15.218 €		-45.019 €
	Mes 8		15.218 €	92.016 €	31.780 €
	Mes 9	30.510 €	15.218 €		-13.948 €
	Mes 10		15.218 €		-29.166 €
	Mes 11	30.510 €	15.218 €	92.017 €	17.123 €





	Mes 12		15.218 €		1.906 €
--	--------	--	----------	--	---------

Se considera que el primer trabajo se vende en el mes 2 y se cobra el mes 5. Según el análisis anterior, la empresa tendría problemas de liquidez hasta el mes 6 con un déficit de 60.871€, por lo que habrá que financiar esa cantidad más el coste previsible del préstamo.

Se solicitará un préstamo ICO LIQUIDEZ por valor de 70.000€ para obtener la liquidez adecuada a la carga de pagos prevista. Las condiciones serán:

- Interés tipo Fijo (6,965%)
- Plazo 3 años sin carencia.

Según las condiciones analizadas anteriormente, el coste de este préstamo sería de 25.923€/año (2160,28€). Los gastos financieros anuales serían 2590€ a los que habría que añadir 611€ del préstamo para la inversión inicial (3201€).

Para comprobar la nueva situación de liquidez de la empresa se recalcula los flujos de caja de la empresa con las nuevas condiciones de ingresos y de gastos, con lo que quedaría:

		Pago de materiales	Pagos Empresa	Cobros	Flujo de Caja Acumulado
AÑO1	Mes 1		17.400 €	70.000 €	52.600 €
	Mes 2		17.400 €		35.199 €
	Mes 3		17.400 €		17.799 €
	Mes 4		17.400 €		399 €
	Mes 5		17.400 €	92.016 €	75.014 €
	Mes 6	30.510 €	17.400 €		27.104 €
	Mes 7		17.400 €		9.703 €
	Mes 8		17.400 €	92.016 €	84.319 €
	Mes 9	30.510 €	17.400 €		36.409 €
	Mes 10		17.400 €		19.008 €
	Mes 11	30.510 €	17.400 €	92.017 €	63.115 €





	Mes 12		17.400 €		45.715 €
--	--------	--	----------	--	----------

La nueva situación de liquidez de la empresa sería adecuada ya que no presenta ningún momento de problemas de pago.

El préstamo se solicitará al plazo mínimo, tres años sin carencia, pero la empresa podrá amortizarlo antes del plazo ya que se espera que la empresa durante el segundo año de actividad, ya tenga capacidad de liquidez suficiente.





## 9.6 Balance.

Los balances recogen la evolución del patrimonio de la empresa, es decir, informan sobre los cambios que se producen en el patrimonio, tanto cuantitativamente como cualitativamente, por posibles nuevas inversiones, desinversiones, amortizaciones, etc.

En este caso se analiza el balance para los tres primeros años de actividad.

Para realizar el balance se debe distinguir:

### **Activos circulantes o corrientes**

Son aquellos activos que son efectivos o que se pueden convertir fácilmente a efectivo en un plazo no mayor a doce meses. Comprende los valores de Caja, Bancos, Cuentas por cobrar, e Inventarios.

**Activos fijos.** Están compuestos por los Inmuebles, maquinarias y equipos.

En esta categoría incluye aquellos bienes que cumplen con las siguientes características:

- Ser propiedad de la empresa
- Ser de naturaleza duradera
- No estar destinados para la compra/venta
- Que sean necesarios para desarrollar los programas o actividades de la empresa.

Según lo anterior, dentro de estos activos, se mencionan: mobiliario, vehículos, enseres, equipo, edificios, etc.

Por otro lado se analizará el pasivo de la empresa. Los pasivos son obligaciones que, al igual que los activos tienen una clasificación de acuerdo con el orden de prioridad de pago.

**Pasivos circulantes o a corto plazo:**





Son aquellas obligaciones que deben cancelarse en un plazo menor a un año.

- Obligaciones bancarias
- Cuentas por pagar a proveedores
- Prestaciones sociales por pagar
- Impuestos por pagar
- Asignaciones a proyectos

**Pasivo fijo o a largo plazo**, en esta categoría se ubican las obligaciones que deben cubrirse en un plazo mayor a un año.

En las siguientes páginas se presenta una estimación del balance para la empresa en la situación inicial y para los tres primeros años de actividad.





	INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
<b>ACTIVO FIJO</b>	18.875 €	18.875 €	18.875 €	18.875 €
<b>Inmovilizado material</b>	<b>12.875 €</b>	<b>12.875 €</b>	<b>12.875 €</b>	<b>12.875 €</b>
Mobiliario	4.125 €	4.125 €	4.125 €	4.125 €
Equipos informáticos y comunicaciones	4.750 €	4.750 €	4.750 €	4.750 €
Herramientas y útiles	4.000 €	4.000 €	4.000 €	4.000 €
<b>Inmovilizado inmaterial</b>	<b>2.900 €</b>	<b>2.900 €</b>	<b>2.900 €</b>	<b>2.900 €</b>
Aplicaciones informáticas	2.200 €	2.200 €	2.200 €	2.200 €
Arrendamiento financiero	700 €	700 €	700 €	700 €
<b>Inmovilizado financiero</b>	<b>3.100 €</b>	<b>3.100 €</b>	<b>3.100 €</b>	<b>3.100 €</b>
Fianzas	1.400 €	1.400 €	1.400 €	1.400 €
Gastos de establecimiento	1.700 €	1.700 €	1.700 €	1.700 €
Amortización acumulada	0 €	2.678 €	5.356 €	8.034 €
<b>ACTIVO CIRCULANTE</b>	<b>3.000 €</b>	<b>78.002 €</b>	<b>71.066 €</b>	<b>113.846 €</b>
Caja	3.000 €	78.002 €	71.066 €	113.846 €
Cuentas por cobrar	0 €	0 €	0 €	0 €
Deudores y cuentas a cobrar	0 €	0 €	0 €	0 €
Existencias	0 €	0 €	0 €	0 €
Inversiones a corto plazo	0 €	0 €	0 €	0 €
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>21.875 €</b>	<b>94.199 €</b>	<b>84.585 €</b>	<b>124.687 €</b>
<b>FONDOS PROPIOS</b>	<b>3.000 €</b>	<b>7.092 €</b>	<b>27.048 €</b>	<b>89.651 €</b>
Reservas		4.092 €	24.048 €	86.651 €
Capital propio	3.000 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €
<b>ACREEDORES A LARGO PLAZO</b>	18.875 €	65.140 €	32.570 €	0 €
Préstamo Inversión Inicial	18.875 €	13.294 €	6.647 €	0 €
Préstamo Liquidez		51.846 €	25.923 €	0 €
<b>ACREEDORES A CORTO PLAZO</b>	<b>0 €</b>	<b>21.967 €</b>	<b>24.967 €</b>	<b>35.036 €</b>
Impuestos	0 €	21.967 €	24.967 €	35.036 €
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>21.875 €</b>	<b>94.199 €</b>	<b>84.585 €</b>	<b>124.687 €</b>





	INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
<b>ACTIVO FIJO</b>	<b>86,3%</b>	<b>20,0%</b>	<b>22,3%</b>	<b>15,1%</b>
<b>Inmovilizado material</b>	58,9%	13,7%	15,2%	10,3%
Mobiliario	18,9%	4,4%	4,9%	3,3%
Equipos informáticos y comunicaciones	21,7%	5,0%	5,6%	3,8%
Herramientas y útiles	18,3%	4,2%	4,7%	3,2%
<b>Inmovilizado inmaterial</b>	13,3%	3,1%	3,4%	2,3%
Aplicaciones informáticas	10,1%	2,3%	2,6%	1,8%
Arrendamiento financiero	3,2%	0,7%	0,8%	0,6%
<b>Inmovilizado financiero</b>	14,2%	3,3%	3,7%	2,5%
Fianzas	6,4%	1,5%	1,7%	1,1%
Gastos de establecimiento	7,8%	1,8%	2,0%	1,4%
Amortización acumulada	0,0%	2,8%	6,3%	6,4%
<b>ACTIVO CIRCULANTE</b>	<b>13,7%</b>	<b>82,8%</b>	<b>84,0%</b>	<b>91,3%</b>
Caja	13,7%	82,8%	84,0%	91,3%
Cuentas por cobrar	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Deudores y cuentas a cobrar	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Existencias	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Inversiones a corto plazo	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
<b>FONDOS PROPIOS</b>	<b>13,7%</b>	<b>7,5%</b>	<b>32,0%</b>	<b>71,9%</b>
Reservas	0,0%	4,3%	28,4%	69,5%
Capital propio	13,7%	3,2%	3,5%	2,4%
<b>ACREEDORES A LARGO PLAZO</b>	<b>86,3%</b>	<b>69,2%</b>	<b>38,5%</b>	<b>0,0%</b>
Préstamo Inversión Inicial	86,3%	14,1%	7,9%	0,0%
Préstamo Liquidez	0,0%	55,0%	30,6%	0,0%
<b>ACREEDORES A CORTO PLAZO</b>	<b>0,0%</b>	<b>23,3%</b>	<b>29,5%</b>	<b>28,1%</b>
Impuestos	0,0%	23,3%	29,5%	28,1%
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>





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

La cuenta de pérdidas y ganancias muestra los resultados de las operaciones en un intervalo de tiempo.

La cuenta de Pérdidas y Ganancias no sólo debe proporcionar información sobre el volumen del resultado de la empresa, sino que también sobre las causas de este resultado. Para ello se separarán los diferentes ingresos y gastos en función de la causa que los motiva.

Como se indica en el estudio de organización de recursos humanos, se repartirá entre los empleados el 7% de los beneficios finales de la empresa para gratificar y fomentar el trabajo del equipo. Este gasto se descontará de los beneficios de la empresa después de intereses e impuestos.

En la tabla siguiente se muestra el resumen de la cuenta de resultados para los tres primeros años:





	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>
INGRESOS	306.720 €	348.610 €	489.190 €
Coste de productos	122.040 €	138.708 €	194.643 €
<b>BENEFICIO de la explotación</b>	<b>184.680 €</b>	<b>209.903 €</b>	<b>294.548 €</b>
Sueldos	89.795 €	89.795 €	89.795 €
Seguridad social	28.795 €	28.795 €	28.795 €
Dietas y Comidas	1.500 €	2.500 €	3.000 €
Transporte	17.449 €	17.449 €	17.449 €
Arrendam. (c/ y s/ retenc.)	10.500 €	8.400 €	8.400 €
Renting furgoneta	6.600 €	6.600 €	6.600 €
compens. vehiculo empleado	5.400 €	5.400 €	5.400 €
Primas de seguros	2.353 €	2.353 €	2.353 €
Gastos de representación	500 €	500 €	500 €
Publicidad y propaganda	2.900 €	2.500 €	2.500 €
Suministros	2.500 €	2.500 €	2.500 €
Otros gastos	1.000 €	1.000 €	1.000 €
Material y mant. oficina	1.500 €	1.500 €	1.500 €
Tributos (IBIs, IAEs...)	350 €	250 €	250 €
Amortizaciones	2.678 €	2.678 €	2.678 €
Telefonía	2.160 €	2.160 €	2.160 €
<b>BENEFICIO ANTES DE INTERESES E IMPUESTOS</b>	<b>8.701 €</b>	<b>35.523 €</b>	<b>119.668 €</b>
Gastos financieros	3.201 €	3.201 €	3.201 €
<b>BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>5.500 €</b>	<b>32.322 €</b>	<b>116.467 €</b>
Impuestos de sociedades	1.100 €	6.464 €	23.293 €
Reparto incentivos personal	308 €	1.810 €	6.522 €
<b>BENEFICIO NETO TOTAL</b>	<b>4.092 €</b>	<b>24.048 €</b>	<b>86.651 €</b>

Según el análisis de la cuenta de resultados, para que la empresa no tenga pérdidas, al precio establecido anteriormente, se debe vender al menos 420





luminarias anuales. A priori, se considera que la empresa sobrepasará esta cantidad desde el primer año de actividad por lo que la rentabilidad de la empresa parece factible.





## 10 ANÁLISIS DE VIABILIDAD

### 10.1 Análisis del FLUJO DE CAJA.

El cash-flow del proyecto tiene en cuenta la inversión inicial y las entradas y salidas anuales. El cash-flow de recursos propios tiene en cuenta la aportación de capital propio realizada, las entradas y salidas anuales y las cuotas de crédito.

En el estudio de la evolución de los flujos de caja se establece que la compra de materiales de los proyectos vendidos se hace linealmente.

Se considera que el primer proyecto se venderá el segundo mes y se facturará el quinto mes de actividad.

La tabla resumen de los flujos de caja para los tres primeros años de actividad es la siguiente:

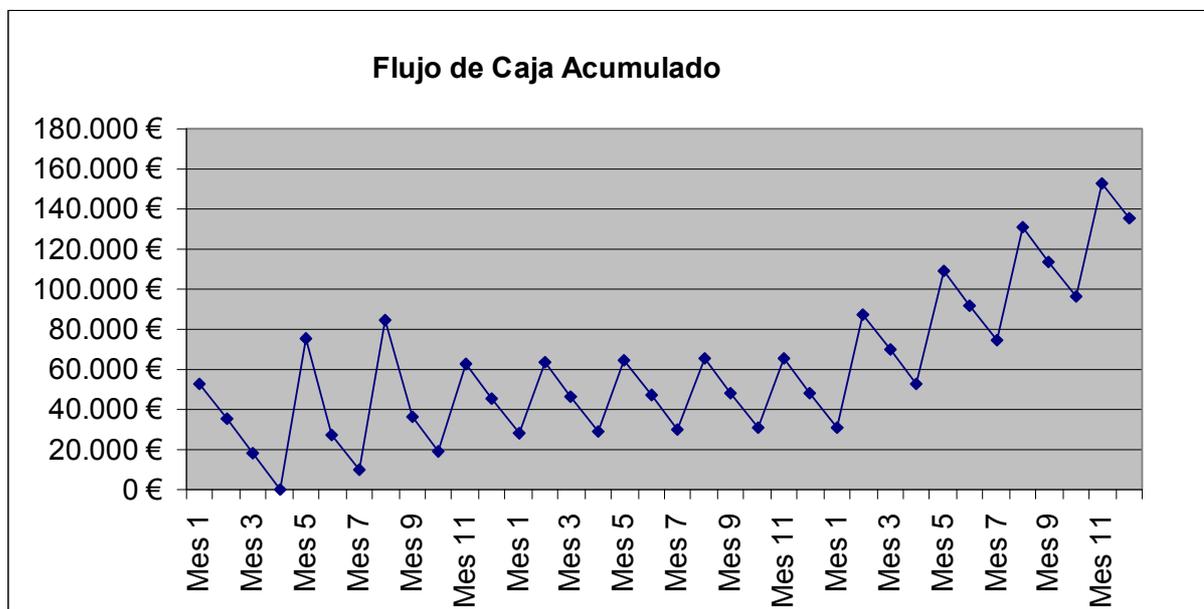
		Pago de materiales	Pagos Empresa	Cobros	Flujo de Caja Acumulado
AÑO1	Mes 1		17.400 €	70.000 €	52.600 €
	Mes 2		17.400 €		35.199 €
	Mes 3		17.400 €		17.799 €
	Mes 4		17.400 €		399 €
	Mes 5		17.400 €	92.016 €	75.014 €
	Mes 6	30.510 €	17.400 €		27.104 €
	Mes 7		17.400 €		9.703 €
	Mes 8		17.400 €	92.016 €	84.319 €
	Mes 9	30.510 €	17.400 €		36.409 €
	Mes 10		17.400 €		19.008 €
	Mes 11	30.510 €	17.400 €	92.017 €	63.115 €
	Mes 12		17.400 €		45.715 €
AÑO2	Mes 1		17.267 €		28.447 €
	Mes 2	34.677 €	17.267 €	87.153 €	63.656 €
	Mes 3		17.267 €		46.389 €
	Mes 4		17.267 €		29.122 €
	Mes 5	34.677 €	17.267 €	87.153 €	64.331 €
	Mes 6		17.267 €		47.064 €
	Mes 7		17.267 €		29.796 €





	Mes 8	34.677 €	17.267 €	87.153 €	65.005 €
	Mes 9		17.267 €		47.738 €
	Mes 10		17.267 €		30.471 €
	Mes 11	34.677 €	17.267 €	87.153 €	65.680 €
	Mes 12		17.267 €		48.413 €
<b>AÑO3</b>	Mes 1		17.309 €		31.104 €
	Mes 2	48.661 €	17.309 €	122.298 €	87.432 €
	Mes 3		17.309 €		70.123 €
	Mes 4		17.309 €		52.815 €
	Mes 5	48.661 €	17.309 €	122.298 €	109.143 €
	Mes 6		17.309 €		91.834 €
	Mes 7		17.309 €		74.525 €
	Mes 8	48.661 €	17.309 €	122.298 €	130.853 €
	Mes 9		17.309 €		113.545 €
	Mes 10		17.309 €		96.236 €
	Mes 11	48.661 €	17.309 €	122.298 €	152.564 €
	Mes 12		17.309 €		135.256 €

El resultado en forma gráfica es el siguiente:



La evolución del flujo de dinero es positiva y la curva no presenta ningún periodo con valores negativos lo que significa que la empresa tiene solvencia suficiente para afrontar los pagos con las condiciones de financiación calculadas en apartados anteriores.





### 10.2 Valor actual neto (VAN).

El VAN es un indicador financiero que mide los flujos de los futuros ingresos y egresos que tendrá un proyecto, para determinar, si después de descontar la inversión inicial, nos quedaría alguna ganancia. Si el resultado es positivo, el proyecto es viable.

El valor actual neto es la medida que extrapola el valor actual del dinero a un tiempo futuro. La ecuación para calcular el VAN es la siguiente:

$$VAN = (-I_0) + \sum_{T=1}^N \frac{FC_T}{(1 + I_K)^T}$$

Donde:

- $I_0$ : corresponde a la inversión inicial. 3.000 euros.
- $N$ : corresponde al número de años en el que se hace el cálculo (3 años).
- $I_K$ : tipo de interés calculatorio estimado en un 4%
- $FC$ : Flujos de caja

$VAN \geq 0 \rightarrow$  el proyecto es rentable.

$VAN < 0 \rightarrow$  el proyecto no es rentable.

Según esto el cálculo sería:

$$VAN = -3000 + \frac{45715}{(1+0,04)^1} + \frac{48413}{(1+0,04)^2} + \frac{135256}{(1+0,04)^3} = -3000 + 43956 + 44760 + 120242$$

$$VAN = 205959$$

El valor es positivo lo que significa que la inversión es rentable.





### 10.3 Tasa interna de retorno

La tasa interna de retorno, TIR, es la tasa de descuento que hace que el VAN sea cero. Una mayor tasa ocasionaría que el beneficio sea menor que la inversión (VAN menor que 0) y la inversión no sería rentable.

Este método considera que una inversión es aconsejable si la T.I.R. resultante es igual o superior a la tasa exigida por el inversor, y entre varias alternativas, la más conveniente será aquella que ofrezca una T.I.R. mayor.

La ecuación para el cálculo sería:

$$I_0 = \sum_{t=1}^n \frac{FC}{(1+i)^t}$$

Donde:

- I es la tasa de rendimiento interno que se quiere calcular.
- I<sub>0</sub> es la Inversión inicial (3000 €)
- FC son los flujos de caja que produce la inversión.
- N es la vida de la inversión (3 años)

Si el TIR es alto, significa que el proyecto empresarial es rentable y que supone un retorno de la inversión equiparable a unos tipos de interés altos que posiblemente no se encuentren en el mercado. Sin embargo, si el TIR es bajo, posiblemente se pueda encontrar otro destino para las inversiones más rentables.

El TIR sería:

$$I = 3,24$$





## 10.4 ANÁLISIS POR RATIOS FINANCIEROS.

### 10.4.1 RATIOS DE LIQUIDEZ

Miden la capacidad de pago que tiene la empresa para hacer frente a sus deudas de corto plazo. Es decir, el dinero en efectivo de que dispone, para cancelar las deudas.

Una buena imagen y posición frente a los intermediarios financieros, requiere: mantener un nivel de capital de trabajo suficiente para llevar a cabo las operaciones que sean necesarias para generar un excedente que permita a la empresa continuar normalmente con su actividad y que produzca el dinero suficiente para cancelar las necesidades de los gastos financieros que le demande su estructura de endeudamiento en el corto plazo.

#### Ratio de liquidez general

El ratio de liquidez general lo obtenemos dividiendo el activo corriente entre el pasivo corriente. El activo corriente incluye básicamente las cuentas de caja, bancos, cuentas y letras por cobrar, valores de fácil negociación e inventarios. Este ratio es la principal medida de liquidez, muestra qué proporción de deudas de corto plazo son cubiertas por elementos del activo, cuya conversión en dinero corresponde aproximadamente al vencimiento de las deudas.

ACTIVO CIRCULANTE / RECURSOS AJENOS A CORTO PLAZO.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Liquidez General	3,55	2,85	3,25

Cuanto mayor sea el valor de este ratio, mayor será la capacidad de la empresa de pagar sus deudas.

#### Prueba de acidez

Mide la capacidad de hacer frente a las obligaciones a corto plazo sin recurrir a la venta de almacenes. En este caso se considera que no se produce





stock de producto en almacenes, por lo que los valores de este ratio serán los mismos que para el anterior ratio de liquidez.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Prueba de acidez	3,55	2,85	3,25

Según este ratio, la empresa tiene capacidad para hacer frente a las deudas a corto plazo.

### 10.4.2 RATIOS DE APALANCAMIENTO

Miden las aportaciones de los socios de la empresa comparadas con las fuentes de financiación ajenas. Un nivel de endeudamiento bajo supone una mayor estabilidad para la empresa.

El apalancamiento general sería:

$(\text{Recursos ajenos a corto plazo} + \text{recursos ajenos a largo plazo}) / \text{Recursos ajenos a corto plazo}$

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Apalancamiento General	4,29	3,39	3,56

El ratio de apalancamiento es alto lo que indica que la empresa depende en gran medida de los recursos externos.

#### Ratio de endeudamiento.

Representa el porcentaje de fondos de participación de los acreedores, ya sea en el corto o largo plazo, en los activos. En este caso, el objetivo es medir el nivel global de endeudamiento o proporción de fondos aportados por los acreedores.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Endeudamiento	92%	68%	28%





El endeudamiento de la empresa el primer año de actividad sería muy elevado, el del segundo año estaría dentro de lo razonable y sería bueno el del tercero.

Para evitar problemas de financiación se debería aumentar el capital invertido por los socios y así disminuir el endeudamiento con entidades bancarias.

### 10.4.3 RATIOS DE ACTIVIDAD

Expresan los efectos de decisiones y políticas seguidas por la empresa, con respecto a la utilización de sus fondos. Evidencian cómo se maneja la empresa en lo referente a cobranzas, ventas al contado, inventarios y ventas totales. Estos ratios implican una comparación entre ventas y activos necesarios para soportar el nivel de ventas, considerando que existe un apropiado valor de correspondencia entre estos conceptos.

Expresan la rapidez con que las cuentas por cobrar o los inventarios se convierten en efectivo

El promedio de cobro en la empresa sería de media 90 días ya que la mayoría de los clientes son ayuntamientos y generalmente tienen esta forma de pago.

El Ratio de rotación del activo, tiene por objeto medir la actividad en ventas de la firma. O sea, cuántas veces la empresa puede colocar entre sus clientes un valor igual a la inversión realizada.

Para obtenerlo dividimos las ventas netas por el valor de los activos totales

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Rotación del activo fijo	16,25	18,47	25,92
Rotación del activo total	3,26	4,12	3,92





Mientras mayor sea el valor de este ratio mejor será la productividad del Activo, es decir que el dinero invertido en este tipo de Activo rota un número mayor de veces, lo cual se traduce en una mayor rentabilidad del negocio.

#### 10.4.4 RATIOS DE RENTABILIDAD

Miden la capacidad de la empresa para generar una cantidad de ingresos que supere a los gastos para lo cual comparan el beneficio neto con diversas partidas contables.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
<b>Beneficio sobre ventas</b>	1,33%	6,90%	17,71%
<b>Beneficio sobre activo</b>	18,70%	25,53%	102,44%

Interesa el máximo valor en estos ratios, según las previsiones, los ratios calculados para la empresa son favorables y se incrementan exponencialmente.

#### Retorno de la inversión.

Este ratio compara el beneficio o la utilidad obtenida en relación a la inversión realizada.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
<b>Retorno de la inversión</b>	2,90	10,77	38,82

Mientras más alto sea el ROI, significa que más eficiente es la empresa al usar el capital para generar utilidades. Si el ratio fuese menor de cero significaría que la inversión no sería rentable.





## 11 CONCLUSIONES

Actualmente, el elevado coste de la electricidad y su tendencia alcista obliga a la sociedad a reducir los consumos energéticos. Un gran porcentaje del consumo se emplea en el alumbrado público de las poblaciones, por lo que las instalaciones existentes serán predispuestas a mejorarse.

Según esto, presumiblemente a corto plazo surgirá un segmento de mercado importante formado por los ayuntamientos de los municipios que demandarán una mejora en sus instalaciones de alumbrado público.

La empresa analizada en este proyecto, comercializaría luminarias con tecnología tipo LED que, como se ha demostrado en este proyecto, aporta ventajas tanto funcionales como económicas frente a las luminarias instaladas tradicionalmente.

Para fomentar estas actuaciones en los ayuntamientos, actualmente, existen subvenciones que facilitan la inversión inicial para la instalación de esta tecnología. Además, la entrada en vigor de distintas legislaciones obliga a los ayuntamientos a las reformas de sus instalaciones.

La principal ventaja competitiva de la empresa será la de aportar a los clientes un estudio previo de sus instalaciones para así poder mostrar con datos económicos y técnicos, las ventajas de la inversión frente las lámparas usadas tradicionalmente.

El empleo de las lámparas con tecnología LED en el sector de alumbrado público, se encuentra en su fase inicial y se ha podido comprobar en este proyecto que las ventajas con respecto las demás tecnologías son numerosas y con posibilidad de un mayor desarrollo.

El inconveniente principal de estas lámparas es una mayor inversión inicial, pero como se ha podido demostrar, los clientes podrán amortizar la instalación en aproximadamente dos años, generando un mayor ahorro económico que con las lámparas tradicionales.





Para la organización de los recursos humanos de la empresa se ha previsto una plantilla de cinco personas. Según el estudio realizado se considera que la organización es adecuada a la previsión de ventas de los tres primeros años de actividad. Para absorber picos de trabajo puntuales se optará por la subcontratación.

La inversión inicial necesaria para la creación de la empresa será de 21875€.

También se precisará 70.000€ para garantizar la liquidez de la empresa.

La financiación de este importe será de 3000€ a través de fondos propios y se solicitará dos prestamos a través del Instituto de Crédito Oficial. Uno de ellos por importe de 18.875€ según la Línea de Inversión. El otro será de 70.000€ a través de la Línea de Liquidez.

Según la previsión de la demanda calculada para los tres primeros años de actividad, la empresa generaría beneficios desde el primer año, incrementándose ese valor hasta los 86.600€ el tercer año.

Para que la empresa genere beneficios con los costes calculados en el proyecto, se debe vender al menos 420 lámparas anuales. Este valor es menor que el previsto por lo que, a priori, el negocio sería rentable.

El estudio de viabilidad de la empresa muestra un resultado de rentabilidad y liquidez de la empresa favorable según las condiciones establecidas y las previsiones estimadas. Únicamente el ratio de endeudamiento aporta un resultado muy elevado el primer año por lo que sería conveniente aumentar el capital aportado por los socios para rebajar la financiación con entidades bancarias.





## 12 BIBLIOGRAFÍA

<http://www.ine.es/>

<http://www.idae.es/>

<http://www.jcyl.es/>

<http://www.boe.es/>

<http://www.burgos.es/servicios-a-ayuntamientos/ayudas-y-subsidios>

<https://www.tramitacastillayleon.jcyl.es/>

<http://www.ayudas.net>

INSTITUTO DE CRÉDITO OFICIAL.

<http://www.solociencia.com>

<http://www.tecnoenergiahoy.es>

<http://www.wisphysics.es/>

<http://www.jornadatecnicaleds.com/>

<http://www.juncoop.com/html/mainhelp.htm>

<http://www.laventanasolar.es/>

<http://www.erasolar.es/>

<http://www.hipotecasyeuribor.com/previsioneuribor.php>

<http://convenios.juridicas.com/convenios/ingenieria-y-oficinas-de-estudios-tecnicos-convenio-colectivo-2007-2009-espana.html#a1>

<http://www.leds-c4.com>

<http://www.fenixautomatica.com>

<http://edison.upc.edu>

<http://www.metrolight-es.com/>

<http://www.solostocks.com>





<http://www.guiadeayuntamientos.inf>

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





**UNIVERSIDAD DE BURGOS**

Escuela Politécnica Superior

*Ingeniería de Organización Industrial*

---





**ANEXO II: PRINCIPIOS DEL DISEÑO E INSTALACIÓN DE  
ALUMBRADO PÚBLICO**





## Definiciones y conceptos generales

En primer lugar se presentan las definiciones y conceptos básicos de iluminación con relevancia dentro del estudio del alumbrado:

- **Intensidad luminosa (I):** Es una cantidad fotométrica de referencia. La unidad relativa de medición es la candela (cd) cuyo patrón es una superficie de 1,66 mm<sup>2</sup> de platino llevada a la temperatura de fusión.

- **Flujo luminoso (Φ):** es la cantidad de luz emitida por una fuente luminosa por unidad de tiempo y se mide en lúmenes (lm). El lumen se define como el flujo luminoso emitido en el interior de un ángulo sólido de un estero radian (28,6 grados sólidos) por una fuente puntiforme igual a una candela. Se puede agregar que una fuente luminosa que emite una candela en todas las direcciones (360° sólidos) proporciona un flujo luminoso de  $4\pi = 12,57$  lumen.

De todo el flujo luminoso emitido por una fuente, una parte es absorbida por la propia fuente. Además, no se distribuye uniformemente en todas direcciones y puede reducirse en función del grado de suciedad que presente la fuente.

- **Iluminación (E):** Es el flujo luminoso por unidad de superficie y se mide en lux (lm/m<sup>2</sup>). Por consiguiente, la iluminación de una superficie es el flujo luminoso que incide sobre cada unidad de la misma. La iluminación es la principal magnitud a tener en cuenta en un proyecto de alumbrado y se mide a través de un dispositivo denominado luxómetro.

- **Luminancia o brillantez (L):** Es la intensidad luminosa emitida en una dirección determinada por una superficie luminosa. En otros términos, expresa el efecto de la luminosidad que una superficie produce sobre el ojo humano.

La luminancia se mide en candelas/m<sup>2</sup> o bien en candelas/cm<sup>2</sup>. La superficie emisora considerada en el cálculo de la luminancia, corresponde al área aparente de la fuerza luminosa vista por un observador.





• **Eficiencia luminosa (e):** se define como la relación entre el flujo luminoso emitido por una fuente y la potencia absorbida por la misma. Se expresa en lúmenes/vatio.

## Luminarias

Las luminarias sirven para dirigir, filtrar o transformar la luz emitida por la lámpara, comprenden todos los elementos para fijar y proteger mecánicamente las mismas y para recibir el circuito de alimentación.

Las luminarias pueden clasificarse de acuerdo a las siguientes propiedades:

- **Alcance:** extensión de luz de la luminaria a lo largo de camino o calle. Está definido por un ángulo  $Imáx$  formado por el eje del haz con respecto a la vertical. Existen tres grados de alcance:

-  $Imáx < 60^\circ$ ; alcance corto

-  $60^\circ < Imáx < 70^\circ$ ; alcance intermedio

-  $Imáx > 70^\circ$ ; alcance largo

- **Apertura:** cantidad de diseminación de luz a lo ancho de la vía.
- **Control:** modo en que la instalación controla el deslumbramiento de la luminaria.

Simultáneamente, formando parte de las luminarias, se encuentran elementos de montaje, que deben cumplir con prestaciones mecánicas como la carga del viento, hielo o nieve. Deben resistir la acción corrosiva de los agentes atmosféricos y que sean poco pesados para su transporte, instalación y sustitución, deben satisfacer también aspectos estéticos. Pueden tener distintas formas y se construyen de acero, cemento armado, aluminio o material plástico de coste más elevado.

Otro aspecto a considerar es la disposición de las luminarias y, más concretamente, respecto a su ubicación en la vía a iluminar, pudiendo ser:





- **Unilateral con postes:** Solución que se adapta a calles que no son muy anchas, concilia requerimientos de iluminación con los económicos, trata muy bien la solución de altura de la luminaria con la anchura de la calle.
- **Bilateral con postes con centros alternados:** Mejora la visibilidad que la anterior pero de costo mayor también, dado que requiere de doble línea de alimentación. Requiere una adecuada correlación entre altura del poste y anchura de la calle que eviten condiciones desfavorables de luz sobre la calle.
- **Bilateral con postes con centros opuestos:** Esta solución es preferible pero también más costosa. Se recomienda para calles anchas y largas con dos sentidos de circulación de tráfico.
- **Dobles al centro:** Solo para calles con camellón central. Tienen un buen aspecto estético, una sola línea y es más económico que la disposición bilateral.
- **En calles angostas y aéreas residenciales:** Para zonas con árboles, jardines que requieren de exigencia estética. Requiere desfoliar con frecuencia los árboles para no impedir el paso de la luz.
- **Iluminación en grupo:** Se usa en glorietas, plazas, cruces con glorietta y se montan en torres de 20-40 metros baterías de luminarias. Las torres facilitan el mantenimiento.
- **Iluminación en curvas y cruces:** Se disponen las luminarias sobre el lado externo de la curva. Se localizan luminarias sobre la prolongación del eje de la línea de circulación de los vehículos.

Otro elemento importante en una iluminaria es el reflector. Los reflectores se acostumbran a fabricar en aluminio anodizado con vidrio metalizado o lámina esmaltada. Sirven para modificar el haz de luz y éste puede ser paralelo (reflectores parabólicos) o concéntricos. El rendimiento de los reflectores es la





relación entre el flujo luminoso que llega a la luminaria y el que emite la lámpara, puede variar entre 70-80%. Este rendimiento depende de los materiales con los cuales se construyen las luminarias, particularmente las características de reflexión, depende de la forma que tengan y de la forma para montar y proteger la fuente luminosa, también hay cierta influencia por las condiciones de la instalación.

Otro de los factores que condicionan de forma notable, es el estado de conservación de las luminarias respecto a su estado inicial, la falta de mantenimiento como la limpieza hace caer sensiblemente el nivel de iluminación.

Asimismo, los difusores se construyen de vidrio o material plástico opalino que reduce su rendimiento, sirven para atenuar el efecto deslumbramiento de las fuentes luminosas y pueden ser de vidrio opalino o esmerilado o de plástico. Su rendimiento es de entre 50-80%. Se usan para lámparas de potencia entre 40 - 200 W. Se consigue con ellos sistemas de iluminación semi-indirecta, difusa o semi-difusa. Se usan sobre todo para alumbrado decorativo donde se busca cierta exigencia estética. El flujo luminoso se distribuye de manera uniforme. Los refractores son en forma de copa, globo o media pera, se construyen de vidrio o plásticos prismatizados para dirigir la luz de manera establecida.

### **Tipos de iluminación**

Atendiendo a la distribución del flujo luminoso, la iluminación suministrada por una fuente luminosa puede ser:

- Directa: en la que el flujo luminoso se dirige hacia abajo entre un 90% y un 100%. Las luminancias tienen un elevado rendimiento.
- Semidirecta: el flujo luminoso se dirige mayoritariamente hacia abajo, entre un 60% y un 90% y el resto hacia arriba, entre un 10% y un 40%.
- Mixta: El flujo luminoso está distribuido de manera uniforme hacia abajo y hacia arriba, entre un 40% y un 50% en ambas direcciones.





- Semiindirecta. El flujo luminoso es preponderante hacia arriba, entre un 60% y un 90%.
- Indirecta. El rendimiento es bajo y la visión poco nítida por la falta de efecto de sombra, se ilumina hacia arriba entre un 90% y un 100%.

### **Curvas fotométricas**

Las lámparas están caracterizadas por una distribución particular del flujo luminoso. Las luminarias, se caracterizan por un diagrama polar de intensidad luminosa llamada también curva fotométrica. Por simplicidad, estas curvas se limitan solo a dos dimensiones y representan de manera clarificadora el tipo de flujo luminoso de la luminaria en cuestión.

### **Deslumbramientos**

El deslumbramiento es una situación de desfavorable que puede degenerar en una reducción de visibilidad o bien un pérdida temporal de la misma. Se manifiesta como una pérdida de confort por la reducción de la capacidad visual. Constituye al final un problema de “contaminación visual”. La medición de efecto del deslumbramiento se hace con un método que se conoce como sistema de probabilidad de confort visual. En los cálculos de iluminación se incorpora el concepto de direccionalidad de la luz, que es una función de la correcta selección de las luminarias y su localización en el espacio visual. Una forma de obtener la iluminación deseada, es que el área donde se desea un nivel de iluminación sea iluminada por las luminarias que quedan fuera del volumen de iluminación que se está midiendo.

### **Contaminación lumínica**

El flujo luminoso de fuentes artificiales nocturnas en intensidad, dirección y/o rango espectral donde no es necesario para la zona prevista a iluminar produce brillo o resplandor de luz en el cielo nocturno por la reflexión y difusión de este flujo en los gases y en las partículas del aire por el uso de luminarias inadecuadas y/o excesos de iluminación. El mal apantallamiento de la iluminación de exteriores





envía la luz de forma directa hacia el cielo en vez de ser utilizada para iluminar el suelo. Es especialmente relevante en el alumbrado público de las calles y vías. La contaminación lumínica puede ser de distintos tipos:

- **Por luz intrusa:** Cuando una instalación de alumbrado emite luz en direcciones que exceden el área donde es necesaria, invade zonas colindantes. Este es un fenómeno muy típico de las zonas urbanas, donde es común la intrusión lumínica dentro de viviendas privadas, modifica el entorno doméstico y provoca trastornos en las actividades humanas.
- **Por difusión hacia el firmamento:** Se debe a la difusión de la luz hacia el cielo. Esta es una forma de contaminación lumínica especialmente evidente en noches cubiertas en las que las nubes resplandecen con intensidad por encima de las zonas urbanas.
- **Por sobreconsumo:** La emisión artificial de luz implica un consumo energético excesivo debido a la intensidad, el horario de funcionamiento y/o su distribución espectral.

### Alumbrado público

El alumbrado de espacios públicos trata sobre los sistemas de iluminación que tiene como objetivo principal el proporcionar las condiciones mínimas de iluminación para el tránsito seguro de peatones y vehículos en vialidades y espacios, en cumplimiento con la normativa aplicable. Entre los aspectos que debe cubrir está el hecho de evitar los deslumbramientos, considerar la reflexión del tipo de pavimento, ofrecer uniformidad en la iluminación, facilitar el mantenimiento, satisfacer condiciones de estética y dar un grado de confiabilidad.

Los sistemas de alumbrado público son los que se sitúan en todo tipo de viales como carreteras, autopistas, vías rápidas, carriles bici, estacionamientos públicos, fachadas de edificios, monumentos, fuentes, parques y jardines, aceras y plazas.





Atendiendo al uso, el alumbrado público puede clasificarse de la manera siguiente:

- Iluminación decorativa: donde se tienen en cuenta los efectos del color, sombras, contrastes, ángulos de proyección, reflectancia de la superficie y brillos del entorno circundante.
- Iluminación deportiva: con una mayor exigencia en iluminación vertical, deben evitarse las sombras y los deslumbramientos a los usuarios.
- Iluminación de seguridad: en la que se tiene en cuenta los prolongados horarios de encendido, los deslumbramientos y las posibles condiciones atmosféricas exteriores.

### **Cálculo de la iluminación**

En primer lugar deberá establecerse el nivel de iluminación idóneo, atendiendo a las necesidades de las actividades y personas que vayan a utilizarlo, así como a la reglamentación aplicable de todo tipo, estatal, autonómica y local. Para ello, se utilizarán las tablas establecidas en dicha normativa, según la particularidad del proyecto.

No sólo deberá tenerse en cuenta el nivel mínimo, sino también evitar la fatiga de las personas que estarán sometidas a la luz artificial. Para calcular la altura de los postes o columnas se usan nomogramas. La idea es evitar el deslumbramiento directo. Con alturas excesivas el costo de los postes para el montaje de las luminarias es mayor, pero con postes bajos, aumentan el número de postes y de luminarias. Cuando existen construcciones altas dentro del área a iluminar, se pueden emplear alturas de montaje menores para evitar sombreado sobre el área.





**UNIVERSIDAD DE BURGOS**

Escuela Politécnica Superior

*Ingeniería de Organización Industrial*

---

