

TECNOLOGÍA: RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

Propuesta de un plan de negocios de empresa de servicios de eficiencia energética y comercialización de iluminación LED

Proposal of a business plan service and marketing energy efficient LED lighting

Edición Nº 15 – Noviembre de 2012

Artículo Recibido: Marzo 30 de 2012

Aprobado: Octubre 10 de 2012

AUTOR

Iván Santander Ramírez
Tecnólogo en automatización industrial, Licenciado en Organización y Gestión Tecnológica,
Universidad de Santiago de Chile.
Ingeniero Ventas técnicas en empresa Kupfer Hnos.
Santiago, Chile
Correo electrónico: ifsantander@gmail.com

Resumen

El objetivo del trabajo es realizar un plan de negocios que contenga un carácter tecnológico aplicado, y que guarda relación con la ecología y con la eficiencia energética. Para ello se han utilizado las herramientas entregadas en la carrera de licenciatura en organización y gestión tecnológica (LOGT), en cuanto a la metodología del trabajo, criterios de innovación y creación de empresas con base tecnológica, este último aportando información práctica para la realización de planes de negocios. Se plantea el estudio de la aplicación de la tecnología LED para el desarrollo de una idea de negocio, y el análisis de su potencial viabilidad en el mercado de servicios relacionados con la eficiencia energética.

Palabras clave: Innovación, eficiencia, tecnología, negocio.

Abstract

The objective of this work is to make a business plan containing an applied technological nature, and it relates to the ecology and energy efficiency. To do this we have used the

tools provided in the race's degree in organization and technology management (LOGT)), regarding the methodology of work, criteria of innovation and creation of technology-based companies, the latter providing practical information for conducting business plans. We propose to study the application of LED technology for the development of a business idea, and analysis of their potential market viability of services related to energy efficiency.

Keywords: Innovation, efficiency, technology, business.

1. INTRODUCCION: El plan de negocios de iluminación Led

En gran parte, este trabajo se centra en la creación de un plan de negocios, en el cual se pueden diferenciar dos partes: una teórica, en la que se profundiza acerca de la figura del emprendedor y de las peculiaridades que tiene la realización de un plan empresarial, y una práctica, que consiste en el desarrollo de una idea de negocio concreta y su análisis de viabilidad.

Según Corfo (www.corfo.cl) un plan de negocios constituye una memoria que describe un proyecto y que a la vez analiza factores muy importantes para, por ejemplo, un lector interesado en la financiación de dicho proyecto como:

- Su viabilidad comercial
- Su viabilidad técnica
- Su viabilidad económica
- Su viabilidad financiera

Las ventajas que nos aporta la realización de un plan de negocios pueden resultar fundamentales para la consecución de nuestro objetivo como emprendedores.

Al poseer un plan de negocio se pone de manifiesto la veracidad y la viabilidad de un negocio, además se dispone de toda la información de una forma clara y bien estructurada y por supuesto, aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera de Licenciatura en Organización y gestión tecnológica en la Universidad de Santiago de Chile.

El objeto de negocio de la empresa que en el presente caso se sitúa en el sector terciario y ofrece servicios a otras empresas para la mejora ecológica en la eficiencia de los sistemas

de iluminación, proporcionando ahorros energéticos hasta de un 80% gracias a la implementación de tecnología de iluminación LED. La tecnología LED ofrece una serie de ventajas respecto a las formas de iluminación y decoración tradicionales, como puede ser un tiempo de vida superior, o un menor impacto ambiental. Por estos y otros motivos no se tardará en implementar en la totalidad del territorio Europeo y mundial este tipo de artefacto

2. DESARROLLO DEL TEMA: Antecedentes generales y marco teórico

2.1 Análisis teórico: El emprendedor y el plan de negocio

Para la realización de este trabajo se enfocan dos aspectos teóricos fundamentales que se pueden dividir en: primero, la importancia de que el equipo humano sea el adecuado para la correcta consecución de todos los proyectos e ideas comprendidos en el plan de negocio, resaltando específicamente la figura del emprendedor y las características que debe poseer; y segundo, la importancia de la metodología utilizada, de los contenidos y la estructura que está presente en el proyecto.

2.1.1. El Emprendedor

“Un emprendedor es una persona capaz de generar algo, ya sea una idea, un cambio, para satisfacer necesidades dentro o fuera de una empresa” (Jesús Reynaldo Flores, *Manual para elaborar plan de negocios, versión 2006, Santa Cruz Bolivia*).

En definitiva es alguien que emprende con paciencia, empeño, decisión y sacrificios, acciones congruentes y consistentes con el fin de crear, quizás donde antes no había un determinado concepto del mercado, una actividad, que aporte un beneficio la sociedad.

Los emprendedores se distinguen de los demás por su capacidad creativa e innovadora, se enfrentan al reto y buscar soluciones a problemas pasados y actuales, promoviendo el cambio. Estas y otras anotaciones son las que nos da Jesús Reynaldo Flores L (1990) en su manual para la creación de empresas.

Una persona emprendedora suele poseer una serie de características que lo definen y que impulsan sus actividades innovadoras y creativas:

- Conoce sus posibilidades y limitaciones.
- Es consciente y seguro de sí mismo, y participa en el desarrollo social.
- Reflexiona sobre lo que pasa y vive a su alrededor.
- Analiza las causas y consecuencias de lo que hace, piensa y siente.
- Es dueño y responsable de su vida.
- Comprende que lo que es y será depende sólo de lo que haga y deje de hacer.
- Favorece el desarrollo de los demás, contribuyendo a su propio desarrollo.
- Es creativo en la concepción y desarrollo de ideas.

Como resumen a los puntos antes mencionados cabe decir que un emprendedor posee una dosis muy elevada de creatividad y de seguridad personal. En el cuadro 1 se puede observar algunos ejemplos de lenguaje proactivo, característico de la manera de pensar, actuar y expresarse de un emprendedor, frente al lenguaje reactivo de una persona de actitud no emprendedora.

Cuadro 1. Lenguaje reactivo y proactivo

LENGUAJE REACTIVO	LENGUAJE PROACTIVO
<i>No puedo hacer nada</i>	<i>Examinemos nuestras alternativas</i>
<i>Yo soy Así</i>	<i>Puedo optar por un enfoque distinto</i>
<i>Me vuelvo loco</i>	<i>Controlo mis sentimientos</i>
<i>No lo permitirán</i>	<i>Puedo elaborar una exposición eficaz</i>
<i>Tengo que hacer eso</i>	<i>Elegiré una respuesta adecuada</i>
<i>No puedo</i>	<i>Elijo</i>
<i>Debo</i>	<i>Prefiero</i>
<i>Si...?</i>	<i>Pase lo que pase</i>

Fuente: Manual para emprendedores. Jesús Reynaldo Flores L (1990), pág. 16.

Las personas emprendedoras son de vital importancia ya que puede generar innovaciones muy importantes para la sociedad, constituyendo un pilar básico para el desarrollo creativo

e industrial y para la aportación de nuevas soluciones y de nuevas propuestas para la mejora de la calidad de vida y el desarrollo económico.

2.1.2 Apunte teórico sobre el plan de negocio

Las ventajas que aporta la realización de un plan de negocios pueden resultar fundamentales para la consecución del objetivo general.

Al poseer un plan de negocios se pone de manifiesto la veracidad y la viabilidad de un negocio, además se dispone de toda la información de una forma clara y bien estructurada y por supuesto, es una prueba de la profesionalismo del emprendedor.

A la hora de realizar un proyecto de empresa se debe tener en cuenta para que los objetivos se cumplan se deben considerar factores primordiales como pueden ser:

- La consistencia general del proyecto.
- La planificación sistemática de las estrategias.
- Establecer los lazos necesarios entre los agentes implicados en el mismo.

Una vez profundizado en los temas importantes que interesan para la elaboración de un plan de negocio, están toda la información necesaria para profundizar acerca de cómo se va a estructurar, ordenar, redactar y dar formato al plan de negocio con el que se dejarán claros todos los aspectos que incumben al futuro negocio o proyecto.

Los puntos importantes que siempre se deberían tratar a la hora de realizar un plan de negocio, según CORFO son:

- **Resumen ejecutivo del proyecto:** Esto es la presentación breve y concisa de la empresa y su contextualización dentro de un sector de actividad en concreto. Se puede incluir una breve descripción del producto o servicio que se pretende desarrollar, así como las ventajas competitivas que la empresa tiene en el mercado frente a las demás.

- **Análisis del mercado:** Incluir una descripción de las posibles aplicaciones del producto. Subrayar las ventajas que comporta el producto en comparación a la oferta presente en el mercado. Hacer un estudio pormenorizado de las características generales del mercado. Incluir una descripción de la cuota actual de la empresa en el mercado y tendencia a medio plazo. Hacer una estimación de las previsiones de ventas y tasas de crecimiento.

También se debe de analizar profundamente la competencia, incluyendo un estudio de las empresas, resaltando las más significativas con sus cuotas de mercado, tendencia, precios, prestaciones de sus productos, etc.

Dentro de las cualidades del mercado se debe implementar también una estrategia de marketing adecuada. Esto incluye una estrategia de venta del producto, una política de precios y condiciones de venta, las acciones para la promoción de la empresa, ferias, publicidad, catálogos, etc. Se debe de incluir una estrategia para la organización comercial interna y externa de la empresa.

- **Análisis del producto y la tecnología empleada:** En este párrafo se incluye una aproximación a los objetivos generales y específicos que queremos que cumpla el producto. Debemos describir el producto o proceso, las posibles mejoras de los mismos, con sus principales características técnicas y funcionales, destacando los aspectos diferenciales más significativos y los riesgos tecnológicos potenciales. Se debe también de reseñar los aspectos económicos y de diseño en su caso, así como la sujeción a las normas y a las homologaciones pertinentes. Si es posible sería recomendable adjuntar un croquis general inicial del producto o del proceso.

Además de una descripción del producto también conviene detallar el estado de las tecnologías incorporadas en el proyecto. Hay que investigar el desarrollo de estas tecnologías entre las empresas de la competencia a nivel nacional.

También hay que realizar una investigación acerca de las innovaciones tecnológicas que presenta el proyecto, y de las ventajas o inconvenientes que éstas presentan para la empresa. Si hay que patentar una nueva tecnología conviene señalar las diferencias que ésta presenta con las existentes.

Una vez detallados del producto y la tecnología que se utilizará conviene hacer hincapié en la estrategia de producción para la empresa.

Conviene detallar al máximo los medios materiales y las instalaciones de producción que se precisan.

- **Análisis del equipo humano:** En este apartado se deben de detallar las competencias que posee el equipo promotor y su capacidad de relación. Es muy importante detallar la estructura de la empresa actual y la prevista en los próximos años. Es aconsejable adjuntar un breve currículum vitae de los miembros del equipo gerencial y técnico se sugiere que los currículos contenían nombres y apellidos, edad, titulación si la hubiere, otros cursos de formación, idiomas y las empresas en las que han trabajado.

- **Análisis económico financiero:** El análisis de los estados financieros de la empresa forma parte de un proceso de formación cuyo objetivo fundamentales el de aportar datos para la toma de decisiones, y sobre todo conocer la viabilidad económica de la empresa.

2.2. Acerca de la tecnología de iluminación LED

En los párrafos anteriores se analiza la motivación por generar ideas innovadoras y la necesidad de potenciarlas, también la estructura de cómo llevar esto a la práctica. De aquí en adelante se informaran las propiedades, principios de funcionamiento y cualidades de la tecnología de iluminación elegida para el plan de negocios.

La tecnología LED viene del inglés “Light-Emitting Diode”, que significa “diodo emisor de luz”. Los diodos LED son dispositivos semiconductores que emiten luz de espectro reducido cuando se polariza de forma directa la unión PN, (que es una unión de cristales característica de estos diodos), y circula por él una corriente eléctrica. Este fenómeno es una forma de electroluminiscencia. El color, depende del material semiconductor empleado en la construcción del diodo y puede variar desde el ultravioleta, pasando por el visible, hasta el infrarrojo.

El funcionamiento físico es el siguiente: En los materiales semiconductores, un electrón cuando pasa a través de ellos pierde energía; esta energía perdida se puede manifestar en forma de un fotón desprendido, con una amplitud, una dirección y una fase aleatoria. El que

esa energía perdida cuando pasa un electrón de la banda de conducción a la de valencia se manifieste como un fotón desprendido o como otra forma de energía (calor por ejemplo) va a depender principalmente del tipo de material semiconductor. La emisión espontánea, por tanto, no se produce de forma notable en todos los diodos de todos los materiales y sólo es visible en diodos como los LEDs de luz visible, que tienen una disposición constructiva especial con el propósito de evitar que la radiación sea reabsorbida por el material circundante.

La composición química de los materiales semiconductores dentro de los LED definen el color de la luz producida y la luz emitida es monocromática. La iluminación con diodos LED ofrece utilizar espectros concretos que generen diferentes colores. Poseen un pequeño tamaño y ofrecen nuevas formas de diseño así como una larga vida útil y una gran resistencia a las roturas (Werner Diewald; 2004). Existen LEDs de todos los colores: rojo, verde, azul, amarillo, blanco cálido y blanco frío son los más utilizados en iluminación.

La peculiaridad más importante del funcionamiento de esta clase de diodos es que la cantidad de energía que se desperdicia generando calor en el proceso es mínima en comparación con los sistemas de iluminación tradicionales. Este hecho hace que la tecnología de iluminación LED sea extremadamente eficiente y rentable a la hora de cuantificar el gasto energético que conlleva la consecución de una cantidad determinada de lúmenes.

2.2.1 Sistemas de iluminación convencionales

El mercado ofrece una gran variedad de ampollas y las más utilizadas desde siempre han sido las incandescentes, las halógenas y las fluorescentes. A continuación se describirá brevemente las características de cada una de estas ampollas: Las incandescentes son las ampollas clásicas. Poseen un filamento de tungsteno que se pone incandescente cuando pasa una corriente por él, y produce luz. Su duración es de unas 1000 a 1200 horas.

A partir de ese número de horas el filamento se va evaporando y se termina partiendo. Suelen consumir unos 80 W, por lo que su eficiencia es baja, además de su corta duración de vida.

Las ampollitas halógenas, a diferencia de las incandescentes, permiten una mayor durabilidad (entre 2000 y 3000 horas de funcionamiento). Existen halógenas desde 100 hasta 1000 W, y su única ventaja con respecto a las incandescentes es un pequeño aumento de la eficiencia y una mayor duración vida.

Las ampollitas fluorescentes o de bajo consumo, son las únicas que de algún modo pueden ofrecer algún tipo de competencia a las de tecnología LED. Este tipo de ampollitas es el que más ha crecido en los últimos años. Su composición es diferente a la de incandescentes y halógenas.

Su interior está lleno de vapor de mercurio a baja presión que en contacto con la descarga eléctrica produce luz ultravioleta. A su vez, esta luz ultravioleta en contacto con el polvo fluorescente produce luz normal.

Se pueden encontrar los convencionales tubos fluorescentes, o las ampollitas de bajo consumo adaptadas a los casquillos comunes. Su duración de vida es superior a las de las demás ampollitas convencionales, permitiendo su uso entre 6000 y 10.000 horas. Si una ampollita incandescente era de 100 W, las de bajo consumo tendrán que ser de 20 W, siendo su consumo cuatro o cinco veces inferior. A pesar de estas ventajas que presentan, en un futuro cercano la implementación de la tecnología LED será inevitable por una serie de ventajas que más tarde se mencionarán.

2.2.2. Beneficios de la tecnología LED

La tecnología LED es superior a la de las luces incandescentes, debido a muchas características como las expectativas de vida larga, la alta tolerancia a la humedad, el bajo consumo de energía y una mínima generación de calor (Pang, G., et al; 2002). Son muchos los factores que diferencian positivamente a los sistemas de iluminación LED:

- Poseen un tiempo de vida de hasta 100.000 horas. Esto implica una duración diez veces superior a las lámparas normales.
- Proporcionan un ahorro de hasta el 90% de la energía consumida.

- Los diodos LED están diseñados para generar eficiencias que supera a las de las bombillas incandescentes y halógenos. Se ha demostrado un rendimiento y fiabilidad de alta potencia en la tecnología de colores y blanco superando hasta en 20 veces la eficiencia de la bombilla de Thomas Edison (Steigerwald, D.A. et al; 2002).
- Presentan un encendido rápido. No existe un periodo de cadencia ni “arrancado” de la bombilla al generar luz.
- Pueden generar luz blanca, similar a la luz del día, de mejor calidad.
- Luz completamente focalizada y dirigida, es necesario menos consumo de energía para iluminar, ya que el ángulo con el que se dispersa el haz de luz es preciso y no se pierde por la ineficiencia del uso de la energía.
- No desprenden calor. Las lámparas no poseen sistemas incandescentes ni con gases, que son poco eficientes y desperdician energía.
- Existen toda una gama de colores disponibles para la iluminación. Esto proporciona una gran versatilidad.
- Ayudan a reducir el impacto en el medio ambiente debido a su larga vida útil, y a que son sistemas fácilmente reciclables una vez agotado su ciclo de uso. Esto constituye una tecnología segura para el ser humano y ecológicamente correcta.
- Requiere un menor mantenimiento.
- La tecnología LED consigue tendencias de miniaturización y de aumento en el número de aplicaciones de la energía debido a la mayor eficiencia obtenida. (D. Eissler, et al; 2007).

La tecnología LED, al tratarse de una tecnología novedosa tiene costos elevados debido a su pobre demanda por parte de los consumidores individuales. Existen empresas en Chile que distribuyen tecnología LED, pero con un precio realmente prohibitivo

4. Conclusiones generales

En el presente trabajo se ha elaborado una propuesta para la creación de un proyecto de empresa innovador, con el objetivo de fidelizar las bases teóricas para la realización de planes de negocio y su posterior materialización en un mercado real.

Se puede evidenciar que con pocos recursos, ya sea en lo material y humano, se puede generar un negocio confiable, en crecimiento no solo por el volumen de ventas sino que también integrando otras tecnologías, como paneles solares, sistemas de intercambiadores de calor de alta eficiencia, que complementen la idea de negocio y que a la vez se ofrezca un servicio de excelencia único en la región.

Con respecto al análisis del mercado regional y nacional, cabe decir que refleja un panorama estatal lleno de oportunidades para las empresas de auditorías, y en particular a casos concretos de auditorías energéticas en los sistemas de iluminación. También es destacable el hecho de que existen muchos clientes potenciales y muy pocos competidores directos. Esto resulta alentador para la viabilidad del proyecto, y sugiere la posibilidad de crecimiento rápido y de amplitud extrema en el elenco de mercados por explotar.

El gran desafío para esta idea de negocio es “crear” una conciencia social hacia la eficiencia energética en los hogares e industrias, los cuales en la mayoría de los casos no poseen información, ni tampoco la teoría para optimizar sus recursos energéticos. Si bien las tecnologías de eficiencia energética no son del todo complejas y llevan el suficiente tiempo para confiar en ellas, la base del negocio es la aplicación de estas a un bajo costo y la recuperación visible en gasto económico.

En lo concreto, el proyecto se encuentra en la etapa de estudio de mercado, se está avanzando a diario con encuestas a distintos usuarios del segmento industrial y domiciliario, y estos reflejan el gran interés por esta nueva tecnología. También se implementó como proyecto piloto la incorporación de iluminación LED al edificio vivienda del suscrito, en el cual se refleja una baja en los gastos comunes del 40% solo en iluminación de pasillos, estacionamientos, hall de acceso y ascensores los cuales se utilizan día y noche, y por supuesto que esto contribuye con demostrar los beneficios de esta iluminación.

Fuentes Bibliográficas

1. Jesús Reynaldo Flores L (1990): “Manual para elaborar un plan de negocios”, Ed: Lic. Hardev Luis Tirado, Santa Cruz Bolivia.

2. Ignasi Brunet; Amado Alarcón (2004): “Teorías sobre la figura del emprendedor”, *Universitat Rovira i Virgili, Departament de Sociologia, Papers* 73.
3. F.A. Malagón (2003): “El espíritu emprendedor y la creación de empresa”, *FED Colombia*.
4. Gracia del Junco, J.; Álvarez Martínez, P.; Reyna Zaballa, R. (2007): “Características del emprendedor de éxito en la creación de pymes”, *Estudios e Economía aplicada*, Diciembre, 825-24.
5. Cheng, Y.K.; Cheng, K.W.E. (2006): “General Study for using LED to replace traditional lighting devices”, *Power Electronics Systems and Applications*, ICPEA '06. 2nd International Conference.
6. David Fyfe (2009): “LED Technology: Organic displays come of age”, *Nature Photonics* 3, 453 – 455.
7. D. Eissler, S. Illek, G. Bogner (2007): “LED Technology Trends”, *OSRAM Opto Semiconductors*.
8. Escorsa Castells, P.; Valls Pasola J. (2003): “Tecnología e innovación en la empresa”, *Edicions UPC*.
9. Narendran, N. Gu, Y. (2005): “Life of LED-based white light sources”; *Journal of Display Technology*, Issue: 1, 167 – 171; *Journal of Guyanese*.
10. Pang, G.; Kwan, T.; Liu, H.; Chi-Ho Chan (2002): “LED wireless”; *Industry Applications Magazine*, IEEE.
11. Steigerwald, D.A.; Bhat, J.C.; Collins, D.; Fletcher, R.M.; Holcomb, M.O.; Ludowise, M.J.; Martin, P.S.; Rudaz, S.L. (2002): “Illumination with solid state lighting technology”, *Journal of Selected Topics*