

Universidad Abierta Interamericana



Facultad de Ciencias Empresariales

Sede Rosario - Campus Pellegrini

Carrera Licenciatura en Ingeniería Comercial

Tesina Título

**“Penetración de las lámparas con Led en el mercado de
iluminación en la Ciudad de Villa Constitución”
Beneficios para los consumidores**

Alumno: Aylen Ivana Orlandini aylen.orlandini@hotmail.com
Domicilio: Comodoro Rivadavia 506 – Villa Constitución
Teléfono: 03400 - 470608
Tutor contenido: Mg. Lic. Paulo C. Lanza
Tutor Metodología: Mg. Lic. Ana Maria Trottini

Diciembre 2012

Dedicatoria

A mi familia por el apoyo emocional y el estímulo de estudiar y siempre salir adelante. Y a todos mis seres queridos que me ayudaron y motivaron.

Agradecimientos

A mi familia por la comprensión y el estímulo incondicional, motivándome a no bajar los brazos.

A Diego Palomeque que me brindó de forma desinteresada la información esencial de su empresa y experiencia para la realización de esta investigación y estuvo a mi disposición en todo momento.

A mi tutor teórico Lic. Paulo Lanza y a mi tutora metodológica Mg. Lic. Ana Maria Trottni, quienes me brindaron su valiosa y desinteresada orientación y guía en la elaboración del presente trabajo de investigación.

Ya todas las personas que me apoyaron en la realización de este trabajo.

Reconocimiento

A la Universidad Abierta Interamericana, por brindarme la oportunidad de desarrollar capacidades y competencias para introducirme exitosamente en el mercado laboral.

Índice

	<u>Página</u>
INTRODUCCIÓN.....	7
CAPITULO 1.- CONOCIENDO LOS LEDS	
1.1. Definición del Diodo Emisor de Luz.....	9
1.1.2. Composición Física.....	9
1.1.3. Principales Aplicaciones.....	11
1.2. Los Leds en el mundo.....	13
1.2.1. Investigación & Desarrollo y Financiamiento.....	17
1.3. Investigación y Desarrollo y Financiación en Argentina.....	20
1.4. Presentado a Villa Constitución.....	24
1.4.1. Mercado de Led en Villa Constitución.....	25
CAPITULO 2.- PRODUCCIÓN DE LÁMPARAS CON LEDS	
2.1. Descripción del proceso productivo.....	27
2.1.1. THT – “Tecnología de agujeros pasantes”.....	28
2.1.2. SMT – “Tecnología de montaje superficial”.....	30
2.2. Importación de insumos al país.....	34
CAPITULO 3.- ESTUDIO DE MERCADO	
3.1. Análisis del mercado.....	36
3.1.1. Análisis PESTA.....	36
3.1.2. Análisis FODA.....	38
3.2. Análisis del consumidor.....	40
3.3. Análisis de la competencia.....	41
CAPITULO 4.- COSTO-BENEFICIOS	
4.1. Análisis de precios.....	44
4.1.1. Los Costos del Producto nacional.....	44
4.2. Costo-Beneficios del consumo.....	46
CONCLUSIÓN.....	49
ANEXOS.....	52

ANEXO 1: Entrevistas.....	53
ANEXO 2: Resolución General 3252.....	57
ANEXO 3: Descomposición de costos de la empresa.....	62
BIBLIOGRAFÍA.....	63

INTRODUCCIÓN

Casi todos estamos familiarizados con los Led, los conocemos de visualizarlos como componentes de muchos equipos de uso cotidianos. Estos están expandiendo su dominio a un amplio rango de aplicaciones de iluminación.

Al analizar la evolución de este producto en el mercado, tanto internacional como nacionalmente, y observar sus múltiples usos, surgieron algunos interrogantes sobre el tema que decidimos abordar en el presente trabajo:

¿Qué factores inciden en el consumidor al momento de elegir este producto?
¿Podría una empresa nacional productora de estas lámparas competir con su igualitaria de China? ¿Cómo?

Investigamos y desarrollamos la temática en la Ciudad de Villa Constitución entre los años 2005 a 2010. Esta investigación aportará conocimientos al estudio, no sólo de un mercado determinado dentro de la Ciudad, sino además, acerca de los gustos, preferencias y necesidades de los consumidores, investigaremos cómo ingresa al país este producto, y comprobaremos si una empresa nacional puede competir con el producto importado.

Nuestro objetivo general es el de “determinar si la penetración de las lámparas con Led en el mercado de la iluminación en los negocios de la Ciudad de Villa Constitución aporta beneficios a los clientes”. Como objetivos específicos nos propusimos:

- Describir la composición del producto y sus principales aplicaciones.
- Explorar de qué manera se realiza la importación de este producto al país.
- Identificar los principales vendedores y consumidores del producto.

- Analizar si existe beneficios en el costo al consumir lámparas de Led.

Como hipótesis tratamos de demostrar que “el consumo de lámparas con Led en la Ciudad de Villa Constitución aporta beneficios a los consumidores que lo prefieran”

La metodología que utilizaremos para lograr los objetivos propuestos será la descriptiva para recolectar la información necesaria sobre el tema y la sintetizaremos para evaluar las propiedades o características de este fenómeno. El método de investigación más apropiado, fue el cualitativo porque nos permitió estudiar el mercado en profundidad, descubriendo la percepción que tienen los consumidores sobre el tema. Los medios o herramientas que utilizamos fue la entrevista calificada con actores relevantes que estén insertos en el mercado del comercio de las lámparas con Led.

De las conclusiones que obtendremos en esta investigación adquiriremos un conocimiento profundo del mercado de Led, lo que nos permitirá conocer los factores específicos por los cuáles los consumidores elijen este tipo de productos. Aportaremos asimismo los elementos esenciales que utilizaría una empresa nacional productora de lámparas con Led, para competir en el mercado nacional y obtener beneficios.

CAPÍTULO 1

CONOCIENDO LOS LEDS

1.1. Definición del Diodo Emisor de Luz

Un Led, de la sigla inglesa: *Light-Emitting Diode*: "Diodo emisor de luz", es un dispositivo semiconductor (diodo) que emite luz. Es así, que se define al diodo como aquel que en diferentes circunstancias (que infieren desde una radiación incidente, hasta una temperatura dada) pueden comportarse como conductores de la electricidad, o simplemente como un aislante del paso de la misma. Es una forma de electroluminiscencia, es una forma de "luz fría" en la que la emisión de radiación lumínica es provocada en condiciones de temperatura ambiente o baja.

El color que el Led emite depende del material empleado en la construcción del diodo, siendo utilizados aquellos que se encuentran en el rango de espectro visible. Sin embargo, existen Led con capacidad de emitir luz ultravioleta (reciben el nombre de Led UV), o bien luz infrarroja (reciben el nombre de IRED).

Los primeros Led desarrollados fueron de color rojo, verde y amarillo, los que provocaban poca intensidad de luz y su utilización se limitaba a mandos de distancias como los controles remotos y electrodomésticos para marcar el encendido y apagado.

A fines del siglo XX, se desarrollaron los Leds ultravioletas y azules, éste último dio paso al desarrollo del Led blanco. El mismo está compuesto por luz azul con recubrimiento de fósforo, el cual produce una luz blanquecina denominada «luz de luna» caracterizada por su alta luminosidad.

Sin embargo podemos decir que un cuerpo negro al calentarse comienza a emitir ondas infrarrojas, al subir la temperatura emite ondas de colores fuertes y a medida que se le disminuye la temperatura se va tornando

al color blanco. El Led color blanco corresponde a una temperatura 6500 k (grados kelvin), una temperatura superior significa un color blanco-azulado.¹

1.1.2. Composición física

Como se puede observar en la figura 1.1, el Led viene provisto de dos terminales. Uno denominado ánodo (electrodo positivo) y el otro cátodo (electrodo negativo).

El terminal de cátodo es más grande que el de ánodo, esto se debe a que el cátodo está encargado de sujetar al sustrato de silicio, por lo tanto será este terminal el encargado de disipar el calor generado hacia el exterior.

El terminal de ánodo se conecta al chip por un delgado hilo de oro que prácticamente no conduce calor.

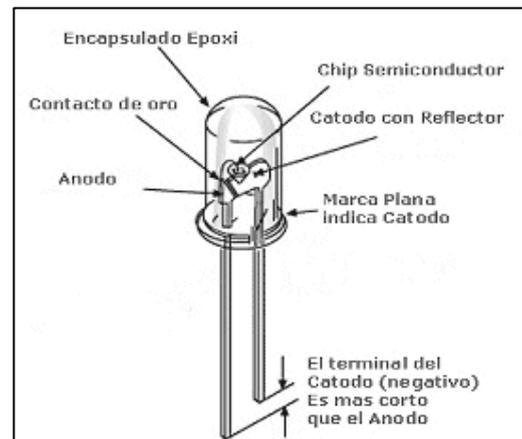


Figura 1.1 Partes que componen el Led.

El trabajo más importante del terminal de cátodo que sostiene al sustrato de silicio es el de reflector, debido a que tiene una forma parabólica. Esta forma es una de las partes más críticas durante el desarrollo de su fabricación y concepción porque un mal enfoque podría ocasionar una pérdida considerable de energía o una proyección despareja.

La marca plana es una rotura o rebaje en un reborde que tienen los Leds que ayuda a identificar cual es el terminal de cátodo.

Un Led bien enfocado proyecta un brillo parejo cuando lo hace sobre una superficie plana. Un Led con enfoque defectuoso se puede identificar porque esa proyección toma formas que son copia del sustrato y a veces se puede observar un aro más brillante en el exterior del círculo.

Entre las características ópticas del Led, aparte de la luminosidad, está la del ángulo de visión, el cual depende del radio de curvatura del reflector, pero principalmente por la curvatura del encapsulado.

Por último tenemos el encapsulado epoxi que es una cubierta de plástico de mayor resistencia que las de vidrio que usualmente se emplean en las

¹ MARTIN, Gustavo. *Información sobre Leds, historia y tecnologías actuales*. La plata, Buenos Aires. Disponible en: <http://www.todopic.com.ar/led.html>

lámparas incandescentes. Es el encargado de proteger al semiconductor de las inclemencias ambientales y ayuda a formar el haz de emisión.

Existen básicamente 4 tipos de encapsulado si lo catalogamos por su color:

- Transparente: Es el utilizado en Leds de alta potencia de emisión, ya que la función de éstos es fundamentalmente el de iluminar. Es importante que estos encapsulados no absorban de ninguna manera la luz emitida.
- Coloreados: Similar al anterior pero coloreado con el color de emisión de sustrato similar al vidrio de algunas botellas. Se usa principalmente en Leds de mediana potencia y/o donde sea necesario identificar el color del Led aun apagado.
- Difuso: Estos Leds tienen un aspecto más opaco que el anterior y están coloreados con el color de emisión. Poseen pequeñas partículas en suspensión de tamaño microscópico que son las encargadas de desviar la luz. Este tipo de encapsulado le quita mucho brillo al Led pero le agrega ángulo de visión ya que los múltiples rebotes de la luz dentro del encapsulo le otorgan un brillo muy parejo sobre casi todos los ángulos prácticos de visión.
- Lechosos: Este tipo de encapsulado es difuso pero sin colorear. Estos encapsulados son muy utilizados en Leds bicolors o multicolors. El Led bicolor es en realidad un Led doble con un cátodo común y dos ánodos (es decir, 3 terminales) o dos Led colocados en contraposición (2 terminales).²

1.1.3. Principales aplicaciones

Los diodos infrarrojos (IRED) se emplean desde mediados del siglo XX en mandos a distancia de televisores, habiéndose generalizado su uso en otros electrodomésticos como equipos de aire acondicionado y equipos de música, así como en dispositivos detectores, además de ser utilizados para transmitir datos entre dispositivos electrónicos como en redes de computadoras y teléfonos móviles o computadoras de mano, denominada luz infrarroja. Esta tecnología de transmisión de datos ha dado paso al bluetooth en los últimos años, quedando casi obsoleta.

² Martín, Gustavo. Información sobre Leds, historia y tecnologías actuales. Disponible en <http://www.todopic.com.ar/led.html>

Los Leds se emplean con profusión en todo tipo de indicadores de estado (encendido/apagado) en dispositivos de señalización (de tránsito, de emergencia) y en paneles informativos (el mayor del mundo, del NASDAQ, tiene 36,6 metros de altura y está en Times Square, Manhattan) ilustrado en la Figura 2.1. También se emplean en el alumbrado de pantallas de cristal líquido de teléfonos móviles, calculadoras, agendas electrónicas, así como en bicicletas y usos similares. Existen además impresoras con Leds.³



Figura 1.2. Pantalla de Led en tiras flexibles, cartel de

Actualmente las aplicaciones del Led dentro del ambiente de la iluminación vial es moderado y se previene que su utilización tenga un incremento en el futuro debido a que posee características más favorables y superiores que las lámparas incandescentes y fluorescentes. Las lámparas con Led presentan diversas ventajas en su utilización como ser que son más fiables, tienen una mayor eficiencia energética, mayor resistencia a las vibraciones, mejor visión, menor disposición de energía, menor contaminación al medio ambiente, capacidad de operar de modo continuo y la obtención de diferentes colores con el mismo rendimiento luminoso. Destacamos que se comprobó que el ahorro energético varía entre un 70% y un 80% en el alumbrado público con Led que el tradicional.⁴

Los Leds de luz blanca son uno de los desarrollos más recientes y pueden considerarse como un intento muy bien fundamentado para sustituir los focos o bombillas. En la actualidad se dispone de tecnología que consume el 92% menos que las lámparas de uso doméstico común y un 30% menos que la mayoría de las lámparas fluorescentes; además, estos Leds pueden durar hasta 20 años y suponer un 200% menos de costes totales de propiedad si se comparan con las lámparas o tubos fluorescentes convencionales.⁵

³ Fundación wikipedia inc. *Aplicaciones del Led*. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Led>

⁴ KOKOH Investigación. Es la empresa que comprobó el ahorro energético. Es española dedicada a crear, diseñar, desarrollar y fabricar productos de alta calidad para la iluminación vial con tecnología Led. Disponible en: <http://ssl.kokohinvestigacion.com/>

⁵ Ligthing Research Center. EEUU. Sus noticias referidas a las nuevas tecnologías del Led están divididas en tres categorías: Demostraciones y aplicaciones, factores humanos y performance, medidas y métodos de ensayo. Disponible en: <http://www.lrc.rpi.edu/>

Pantalla de Leds: es una pantalla muy brillante, formada por filas de Leds verdes, azules y rojos, ordenados según la arquitectura RGB, controlados individualmente para formar imágenes vivas, muy brillantes, con un altísimo nivel de contraste, entre sus principales ventajas frente a otras pantallas se encuentran: buen soporte de color, brillo extremadamente alto (lo que le da la capacidad de ser completamente visible bajo la luz del sol), altísima resistencia a impactos.

Pantallas de Leds de exterior: es uno de los principales y más novedosos soportes informativos y publicitarios, se suelen utilizar para retransmisión de eventos deportivos, musicales, actos culturales, información social y como complemento arquitectónico, además de otras muchas aplicaciones.

El éxito de este tipo de soporte se debe a su alta luminosidad, reducido consumo, versatilidad, gran calidad, visibilidad perfecta desde tan solo 5 m de distancia y ángulos de hasta 120 grados.

Pantallas Flexibles: Es una de las últimas novedades en tecnología Led, consiste en tiras flexibles que se adaptan a cualquier tipo de superficie, lo que permite innumerables aplicaciones.

Se trata del producto indicado en soluciones arquitectónicas o publicitarias de interior o exterior, como también para espectáculos, stands, eventos, entre otras.

Pantallas para pisos: Es otra de las novedades con más éxito de los últimos tiempos y consiste en superficies de alta resistencia que permiten ser pisadas.

Su interior no deja de ser lo mismo que una pantalla de Leds, por lo que se convierte en alfombra de Leds.

Principalmente se utiliza para decoración de interiores, shows, pubs, discotecas, espectáculos, ferias, stands y set de televisión. Su alta resistencia hizo que se utilice mucho en la decoración de locales y recintos feriales.⁶

1.2. Los Leds en el mundo

Decidimos comenzar la investigación tratando de mostrar cómo se desarrolla y evoluciona el producto dentro del mercado mundial. Sería extenso desarrollar el crecimiento y utilización del mercado de Leds a través del tiempo en cada país del mundo, por lo tanto tomamos algunos lugares como referencia

⁶ DreamLux. Aplicaciones de las luces led. Disponible en: <http://dreamlux.angelfire.com/>

que son potenciales consumidores, fabricantes e innovadores con respecto a los Leds.

Los lugares seleccionados son Estados Unidos, potencia mundial, líder en investigación científica e innovación tecnológica. La Investigación y Desarrollo prosperó en los últimos cinco años y sigue siendo una de las prioridades absolutas del Gobierno. Un buen ejemplo de ello es la financiación de la Fundación Nacional de Ciencia (National Science Foundation), que se duplicó a petición de la Administración Bush en 2007 y se duplica de nuevo durante la presidencia de Obama. A pesar de la crisis económica vivida en el 2009 y 2010, las universidades y centros de investigación siguieron recibiendo financiación considerable de fondos públicos y donantes privados y de las industrias.

El sistema universitario estadounidense sigue adelante, del resto de los países, en cuanto a investigación: en 2006, el 44% de los artículos sobre ciencia y tecnología publicados en revistas indexadas en el Science Citation Index (SCI) incluían por lo menos un autor basado en los Estados Unidos.

Además, de acuerdo con la clasificación del Shanghai Jiao Tong, Universidad del Instituto de Educación Superior (University's Institute of Higher Education), de las 25 instituciones principales en 2008, 19 se encontraban en este país.

Otra parte del mundo que elegimos es Europa, un continente que está en continuo crecimiento. Uno de los países más importantes es Alemania debido a que es la nación más poderosa de Europa, los políticos aportan gran parte de los ingresos a la Investigación y Desarrollo de productos que contienen Led e incentivan su comercialización.

Si bien la Unión Europea es líder mundial en publicaciones registradas en el SCI (Science Citation Index), está luchando por aumentar la inversión en Investigación y Desarrollo y fomentar la innovación. Una de las principales cuestiones que Europa trata de resolver para fomentar el desarrollo científico y tecnológico, es la reforma institucional del sistema universitario.

Al respecto, el doble desafío es mejorar la calidad de la investigación y revitalizar los establecimientos de enseñanza superior, que están insuficientemente financiados.

Pero existe un factor positivo que distingue a Europa y que es su disposición a reconocer que sólo puede mejorar sus resultados en materia de

Investigación y Desarrollo mancomunando las capacidades de los Estados. Esta actitud logró que surjan varios organismos y programas europeos multilaterales muy variados, desde grandes organizaciones de investigación como la Organización Europea de Investigaciones Nucleares (CERN), en que los distintos países colaboran en torno a los programas marco de la Unión Europea de investigación y desarrollo tecnológico, a la Iniciativa Tecnológica Conjunta y a EUREKA, concebidos para estimular la investigación en la industria. Se crearon, o están en curso de serlo, varias organizaciones nuevas, entre ellas la Fundación Europea para la Ciencia y el Instituto Europeo de Innovación y Tecnología, así como organismos de financiación como el Consejo de Investigación Europeo.

Escogimos, por último, a los principales países productores y consumidores de estos productos como lo son China y Japón.

China logró grandes avances en su desarrollo económico durante la última década y como consecuencia de ello, la intensidad en investigación y Desarrollo se multiplicó por seis.

En los últimos cuatro años el Gobierno dictó una serie de políticas claves para mantener una tasa elevada de crecimiento y convertirse en una nación impulsada por la innovación para el año 2020, conforme al objetivo del plan nacional preliminar para el desarrollo científico y tecnológico a mediano y largo plazo, aprobado en 2005. Los mecanismos fundamentales incitan a las empresas a invertir más en innovación y a los investigadores chinos en el exterior a volver a su país. El Gobierno planea también reclutar a 2.000 expertos extranjeros en los próximos 5-10 años para trabajar en laboratorios nacionales, empresas líderes e institutos de investigación, así como en diferentes universidades.

Se calcula que aproximadamente el 25% de todos los bienes manufacturados del mundo son producidos en China.

El gobierno chino está utilizando cuatro mecanismos para promover la Investigación y Desarrollo dentro del país:

- Incentivos de impuestos, incluyendo depreciación acelerada para la inversión en Investigación y Desarrollo, facilidades y detenciones de impuestos sobre retornos de inversiones en tecnología de base y start-up
- Incrementó el gasto en 17 áreas en las cuales la investigación de las instituciones del estado y las empresas colaboran, los bancos ofrecen

préstamos baratos y especial financiación para el desarrollo de tecnologías domésticas que replacen las importadas.

- El gasto ocasionado fue creciendo a medida que se procuraron políticas a favor del desarrollo tecnológico endógeno. Esto ocurre a nivel nacional, provincial y municipal, principalmente en ciudades como Beijing, Shanghai y Guangzhou.
- Finalmente están forzando a las compañías multinacionales, a transferir sus nuevas tecnologías para sus *joint ventures* con las compañías que son propiedad del estado.

Si analizamos las características en Japón, tradicionalmente los fabricantes japoneses se han distinguido por la mejora constante de los procesos de producción y la acumulación de saberes especializados de producción dentro de sus organizaciones, para alcanzar el objetivo final de productos de alta calidad a precios competitivos. Sin embargo, ese modelo fue perdiendo eficacia en muchos campos de la industria, por lo que llegaron a la conclusión de que para sobrevivir en el mercado mundial es preciso innovar constantemente.

Tanto la inversión en Investigación y Desarrollo como el número de investigadores parecen estar aumentando en el sector privado. De hecho, Japón conserva una posición dominante en Investigación y Desarrollo en industrias esenciales como las del automóvil, los componentes electrónicos, las cámaras digitales y las máquinas herramienta.

Queremos tener como referencia un párrafo que consideramos importante, y tomarlo como punto de referencia en ésta investigación: "Los consumidores están exigiendo cada vez más televisores LED con retroiluminación mientras se establece la disminución de los costos, permitiendo que más usuarios tomen ventaja de la superior calidad de la imagen, menor consumo de energía y de factores como su forma más delgada"⁷.

Al leer estas palabras del director de una de las empresas más importantes del mundo que producen televisores con Leds, nos surgieron preguntas con respecto a lo afirmado: Países emergentes como Argentina

⁷ Sweta Dash, Director Senior de investigación de IHS (fuente de información y visión crítica) de LCD, en una entrevista realizada por Isuppli el día 20 de enero de 2011.

¿prefieren productos con Leds y se lo exigen al mercado o por el contrario, mantienen sus gustos por los actuales?

De acuerdo a las entrevistas realizadas a comercios tiene presencia en todo el país y el otro solo en la ciudad de Villa Constitución, la mayoría de las personas exigen información sobre los productos que tienen Led y sus beneficios logrando finalmente decidirse por la compra del mismo al conocer lo que éste aporta al usuario. Por lo tanto exigen a los comercios los productos que contengan Led.

1.2.1. Investigación y Desarrollo y Financiamiento

Debemos conocer cómo evoluciona y crece el mercado de productos con Led en Investigación y desarrollo y su financiamiento en aquellos países seleccionados anteriormente.

En Países desarrollados, como Estados Unidos los gobiernos tratan de invertir mucho en Investigación y Desarrollo y atraer inversiones privadas para lograr ser pioneros en innovación y ayudar a mejorar al medio ambiente. Actualmente en cada país existe una tendencia a apoyar la reducción de dióxido de carbono en el medio ambiente, por lo que se incentiva el consumo de productos que no contaminen. Una de las soluciones, es fomentar la utilización de productos que estén compuestos por Led, debido a que reduce el consumo de la energía y son reciclables.

Las primeras empresas que se propusieron realizar cambios en sus instalaciones e invertir en la incorporación de lámparas con Led fueron General Electric en 1962 quien lanzó sus propias lámparas con Led. Al poco tiempo empresas como Hewlett-Packard incorporaron Leds a sus productos comerciales, en mandos de distancia, donde se utilizaban para el encendido/apagado de los aparatos, como por ejemplo el control remoto.

Hoy día, Estados Unidos, trata de imponer productos que contengan Led en el mercado nacional. Empresas como la Asociación Americana de Iluminación (ALA) y el Consorcio para la Eficiencia Energética (CEE) realizan concursos todos los años, con el fin de que los participantes compitan e innoven continuamente fabricando productos con características específicas impuestas por el programa. La competencia abierta para el 2011 está enfocada en Leds, debido a que se estima es un mercado en constante crecimiento. Los criterios empleados para la selección de los productos más innovadores que

participen, son el buen funcionamiento del producto, la facilidad de instalación y de su uso, la creatividad e innovación empleada y la compatibilidad con productos actuales.

También el gobierno estadounidense apoya al departamento de energía para poner en marcha una campaña destinada a cambiar las miles de bombillas instaladas por bombillas con Leds y así lograr reducir el consumo de energía del país.

Además propician la continuidad de estos productos tratando de innovar aplicando Leds. La última noticia sobre científicos estadounidenses es el estudio de la elaboración de tatuajes con Led, probados actualmente en animales, estos tatuajes podrían convertir nuestra piel en una pantalla que despliegue información.

Pero no solo Estados Unidos trata de estar actualizado tecnológicamente e incitar continuamente el ahorro de energía, también algunos países europeos comienzan a promover el reemplazo de la compra de lámparas tradicionales por lámparas con Led. También en estos países los responsables políticos están continuamente invirtiendo en Investigación y Desarrollo y colaborando con su comercialización.

Algunos sectores de Europa, particularmente el hotelero, se estima que reduciría sustancialmente el consumo y el gasto energético si adoptaran tecnologías de alumbrado energéticamente eficientes, logrando un ahorro anual de 450 millones de euros en el continente y un ahorro de consumo, aproximadamente, de dos millones de toneladas de dióxido de carbono. Como es de esperar, los gobiernos locales incentivan este cambio apoyando al sector con otros beneficios como reducciones de impuestos y subsidios a empresas que se propongan la producción de bienes innovadores y creativos mediante el consumo de Leds y por lo tanto el ahorro de energía.

Los países que son productores y principales innovadores de estos productos como China y Japón, están creciendo económicamente debido a que están continuamente apostando por la innovación. Los gobiernos subsidian aproximadamente el 70% del costo a aquellas empresas que compren maquinarias que son esenciales en la fabricación de los Leds.

Pero no solo obtienen este tipo de beneficios sino también los de tipo fiscal y de servicios públicos. Al recibir ayuda y financiación por parte de las

autoridades locales, las empresas logran capturar gran parte del mercado local e internacional.

En China se realiza, en la ciudad de Guangzhou, una gran feria nacional anual denominada "Led China" enfocada en productos confeccionados con tecnología de Led. Allí se exhiben: componentes a base de Led, material para el encapsulamiento de Led, dispositivos Led, luces y exhibidores Led entre otros.

La Industria del Led logró un nuevo salto de su desarrollo en China y en el extranjero, y tiene una perspectiva de mercado favorable. Durante los Juegos Olímpicos de Beijing en 2008, los productos Led y la tecnología marcaron un apogeo de la aplicación extensiva de pantallas y de la iluminación como decoración. También se destacaron con dicha decoración en la Exposición Universal de Shanghai 2010 y los Juegos Asiáticos de Guangzhou 2010, con éste reconocimiento y aplicación de los Led, se comprobó que dicha industria tiene un futuro próspero en el mercado mundial.

Led de China, es el primer espectáculo en todo el mundo basado en el uso de Led. Con el desarrollo de seis años, llevó a ese país a proporcionar con éxito una plataforma de comercio internacional para la iluminación del Led. La obtención de un efecto de marca cada vez mayor y los resultados productivos continúa, la exposición se ha ganado la reputación del "Evento más grande del LED en el mundo".

Son extraordinarios los programas, concursos e inversiones que realizan estos países para mejorar los productos existentes, para reducir el consumo de energía y la liberación de dióxido de carbono o los subsidios e incentivos que apuestan al progreso de la tecnología mencionados anteriormente.

Luego de haber realizado un panorama mundial respecto a cómo algunos países incentivan al mercado para que progrese tecnológicamente, queremos enfocarnos en América latina para comprender, a grandes rasgos, cómo evoluciona el mercado de productos con Led.

En varios países latinoamericanos, en particular Argentina, Brasil y Chile, se implementó un amplio abanico de políticas para fomentar la innovación. No obstante, y a pesar de que en la región se están aplicando cerca de treinta tipos de instrumentos de política de Investigación y Desarrollo, los sistemas nacionales de innovación siguen siendo débiles. En términos más generales, la inversión en hvestigación & Desarrollo sigue siendo baja y las

burocracias ineficientes. Adiestrar y constituir una masa crítica de personal altamente calificado es otra necesidad apremiante de estos países.

Brasil tuvo una economía en plena expansión en los años anteriores a la recesión mundial. Esa economía debería favorecer las inversiones de empresas. Sin embargo, las cantidades de patentes registradas siguen siendo bajas y las actividades de Investigación & Desarrollo sufren de letargo en el sector empresarial, quedando la mayor parte de la financiación a cargo del sector público (el 55%).

Asimismo, los investigadores están repartidos desigualmente en el país y un puñado de universidades de primera categoría acaparan la producción nacional de investigaciones.

El Gobierno federal en 2007, adoptó un Plan de Acción en Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo Brasileño (2007–2010) que tuvo por objetivo aumentar el gasto en Investigación & Desarrollo del 1,07% del PIB en 2007 al 1,5% del PIB en 2010. Otro objetivo fue aumentar el número de becas para alumnos universitarios e investigadores que de 102.000 en 2007 pasó a 170.000 en 2011. Un objetivo fundamental es cultivar un entorno favorable a la innovación en las empresas fortaleciendo las políticas industrial, tecnológica y de exportación y aumentando el número de investigadores en activo en el sector privado y el de incubadoras de empresas y de parques tecnológicos.

En Cuba el desarrollo de capital humano está entre los más altos de la región, sin embargo, en cuanto al gasto global en Investigación y Desarrollo, retrocedió y se encuentra por debajo de la media regional, como consecuencia de un esfuerzo ligeramente menor de la propia Cuba y, sobre todo, de un mayor empeño con respecto a la ciencia y la tecnología en toda América Latina. La financiación empresarial se redujo a la mitad en Cuba en los últimos años y asciende al 18% del GBID (gasto bruto en investigación y desarrollo).⁸

1.3. Investigación y Desarrollo y Financiación en Argentina

Argentina está ubicada, por el banco mundial, en el puesto 27° de los países más importante del mundo. En el 2010, fue clasificada como país de ingresos medianos altos o como un mercado emergente.

⁸ Información sobre Investigación y Desarrollo y financiamiento rescatado del informe de la UNESCO sobre la ciencia 2010: el estado actual de la ciencia en el mundo. 2010.

El principal organismo de investigación científica en Argentina es el Consejo Nacional de Investigación Científica y Técnica (CONICET), dedicado a la promoción de la ciencia y la tecnología, su actividad se desarrolla en cuatro grandes áreas:

1. Ciencias agrarias, ingeniería y de materiales: Comprende principalmente desarrollos de investigación aplicada pero también aunque en menor medida, experimental e investigación básica vinculada con problemas tecnológicos. En ella se encuentran líneas de investigación tales como el diseño de nuevos materiales, el mejoramiento genético de especies de interés económico, mejoramiento de los sistemas de fertilización, la modelación de control de sistemas, el planeamiento urbano y el diseño de viviendas. Alrededor del 14% de los investigadores y el 19% de los becarios trabajan en estas disciplinas, mientras que un 9% de las Unidades Ejecutoras corresponden a esta área.

2. Ciencias biológicas y de la salud: Las disciplinas que integran ésta área son de vital importancia para el mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad y adquirieron una gran relevancia por su producción científica. Aproximadamente el 35% de los investigadores y el 36% de los becarios internos y externos del CONICET pertenecen a éste sector del conocimiento. La historia de la institución estuvo muy ligada a la investigación en las Ciencias Biológicas y de la Salud.

3. Ciencias exactas y naturales: En ésta área conviven disciplinas diversas como matemática, astronomía o computación. Esta diversidad nos coloca frente a un área de las Ciencias Básicas y Aplicadas con múltiples y variadas líneas de investigación. Alrededor del 31% de los investigadores y del 25% de los becarios del CONICET se agrupan en algunas de éstas disciplinas.

4. Ciencias sociales y humanidades: ésta área ofrece una amplia gama de disciplinas como derecho, lingüística, psicología, ciencias de la educación, antropología, arqueología, geografía, sociología y economía. Agrupa a casi el 20% del capital humano, investigadores y becarios y en el 11% de sus Unidades Ejecutoras se investigan temas relacionados con los principales intereses de la sociedad.⁹

⁹ Conicet. Áreas de actividades del Conicet. Disponible en: <http://www.conicet.gov.ar/>

Desde 1995 Argentina cuenta con el Observatorio Pierre Auger (figura 2.1.) en Malargue, provincia de Mendoza, construido por la Unesco, que comenzó a funcionar en 2005. Es un proyecto conjunto de más de 20 países en el que colaboran unos 250 científicos de más de 30 instituciones, con la finalidad de detectar partículas subatómicas que provienen del espacio exterior denominadas rayos cósmicos.¹⁰



Figura 1.3. Observatorio Pierre Auger

Desde el año 2007, Argentina cuenta con un Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, siendo el único en Latinoamérica que contempla a la innovación productiva asociada a la ciencia y la tecnología. La misión de éste organismo es orientar la ciencia y la innovación al fortalecimiento de un nuevo modelo productivo que genere mayor inclusión social y mejor competitividad de la economía Argentina, bajo el paradigma del conocimiento como eje del desarrollo.

La finalidad de esta organización es:

- Promover la formación científica de los jóvenes para impulsar nuevas vocaciones en áreas consideradas estratégicas para el desarrollo del país
- Fomentar la vinculación entre las comunidades educativa, científica y tecnológica.
- Difundir los resultados de las investigaciones por medio de conferencias y charlas con expertos.
- Incentivar la participación de los ciudadanos en actividades científicas.

El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y sus organismos dependientes poseen una amplia oferta de instrumentos de financiamiento destinadas a apoyar: Proyectos innovativos, Emprendimientos tecnológicos, Investigaciones en ciencia y tecnología, Formación y repatriación de capital humano y modernización de infraestructura y equipamiento.

¹⁰ Observatorio Pierre Auger. Objetivos del observatorio. Disponible en: <http://visitantes.auger.org.ar/>

Argentina enfrenta la necesidad de generar nuevas energías alternativas con fuentes renovables y también la de buscar opciones que permitan su uso eficiente.¹¹

A partir del 1° de junio de 2011 comenzaron a prohibir en el territorio la venta de las clásicas bombitas incandescentes, por una ley sancionada a fines del 2008 enfocado al ahorro de energía, en este marco se presenta como opción la tecnología Led en la iluminación doméstica, el comercio, la industria y el alumbrado público. Sin embargo aunque a largo plazo permite un ahorro significativo en los gastos del consumidor, los precios de las lámparas alternativas son relativamente más altos que los tradicionales, lo que podría significar un problema para buena parte de la población Argentina. Respecto a esta situación el Programa Nacional de Uso Racional de Energía Eléctrica (pronuree) propone que para cambiar lámparas, los usuarios deben contactarse con su municipio, con su distribuidora eléctrica o con las diferentes asociaciones de defensa al consumidor para la solución a este problema adquisitivo y el reemplazo a lámparas con Led. Según estadísticas del Pronuree hasta mayo de 2011 se reemplazaron más de 24 millones de lámparas incandescentes por otras de bajo consumo en 2.170 localidades en todo el país.

En el 2010 impulsado por el boom de las promociones, las cuotas sin interés y el Mundial de fútbol, la electrónica (en especial los LCD), fue la gran protagonista. Este furor repercutió en las dos puntas del mercado, una mayor producción y un aumento de las ventas. Se estima que para el 2013 el crecimiento de LCD será moderado teniendo en cuenta que en junio el gobierno sacó el plan “LCD para todos”, por el cual ofrece oportunidades para que los consumidores puedan comprar LCD en 60 cuotas con una tasa de interés del 15% anual, por lo que la cuota rondaría los 60 pesos y además estaría disponible para beneficiarios del plan de asignación universal por hijo.¹²

Luis Massuh, de Sony Argentina, pronosticó un fuerte avance del Led (cerca del 20% del mercado) y de los aparatos que incluyen la función 3D.

¹¹Ministerio de ciencia, tecnología e innovación productiva. Disponible en: <http://www.mincyt.gov.ar/index.php>

¹²Ieco. *Fabricación y ventas: optimismo moderado para el 2011*. Julio 2011. Buenos Aires, Argentina. Disponible en: http://www.ieco.clarin.com/economia/Fabricacion-ventas-optimismo-moderado_0_518948297.html

Estas dos aplicaciones son la principal apuesta de las compañías que comienzan a lanzar al país cámaras de fotos, filmadoras y notebooks.¹³

En ciudades de todo el país se comienzan a realizar cambios que modernizan las ciudades como la iluminación pública y semáforos con Led. Esto permite una mayor visibilidad de los colores tanto de día como de noche y se logre un menor consumo de energía apostando al cuidado del medio ambiente.

Uno de los principales problemas que afronta el país en la actualidad se debe a la poca importancia que se le brinda a las personas capacitadas en Ciencia y Tecnología, que se sienten atraídas por los países más desarrollados que les proporcionan mejores oportunidades laborales en el exterior.

Actualmente en el país, el sector público aporta el 0,30% al sector de ciencia y tecnología, mientras que el privado aporta el 0,16%. La participación del sector privado y público en las actividades científicas y tecnológicas se viene incrementando desde el año 2002.¹⁴

1.4. Presentando a Villa Constitución

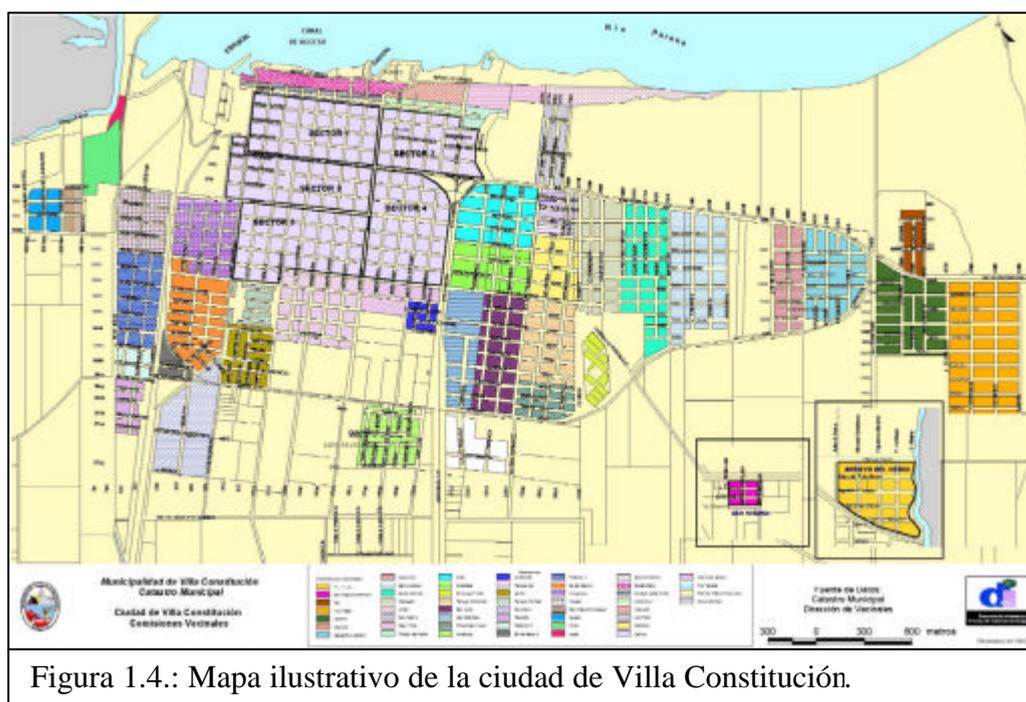


Figura 1.4.: Mapa ilustrativo de la ciudad de Villa Constitución.

¹³ Altea Carlos. *Sony presento oficialmente su propia tableta en Argentina*. Abril 2012. Buenos Aires, Argentina. Disponible en: <http://www.cronista.com/tecnologia/Sony-presento-oficialmente-su-propia-tableta-en-Argentina-20120418-0142.html>.

¹⁴ Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Informe de la UNESCO sobre la ciencia 2010: el estado actual de la ciencia en el mundo. 2010

Villa Constitución es una Ciudad que está ubicada al sur de la Provincia de Santa Fe. Dista 15 Km de la Ciudad de San Nicolás de los Arroyos provincia de Buenos Aires; 51 Km de la Ciudad de Rosario y 180 Km de la capital de la provincia.

De acuerdo a la información del censo 2010 la Ciudad cuenta con 46.497 habitantes distribuidos en sus 103 Km² de superficie.

Su excelente ubicación a orillas del Río Paraná anuncia su desarrollo económico estratégico. Como complemento grandes industrias metalúrgicas, siderúrgicas y portuarias se instalaron en la ciudad durante los últimos 50 años apostando al desarrollo local.

Actualmente cuenta con la participación de 4 grandes empresas: Tenaris Siat instalada en la ciudad desde el año 2006, Grupo Techint; Acindar grupo Arcelor Mittal ubicada en la ciudad desde 1951 y la empresa siderúrgica Gruppo Beltrame que está en proceso de instalación.

Es una ciudad que progresa, tratando de estar a la vanguardia de la tecnología y la educación. Villa Constitución es un escenario abierto a todos los sentidos, en donde el río y la naturaleza se conjugan en un espacio recreativo para la familia y los jóvenes.

1.4.1. Mercado de Led en Villa Constitución

Realizamos encuestas en diferentes comercios que posee la Ciudad, para conocer cuál es el comportamiento de este producto dentro del mercado competitivo y el conocimiento de las personas sobre el mismo. De la empresa Pardo entrevistamos al Gerente y de Cluster Technology entrevistamos a una empleada.

La ciudad en estos últimos 3 años se ha modernizado en cuanto a la instalación de semáforos en lugares claves que contienen luces Led.

Dialogamos sobre el comportamiento de los consumidores en la ciudad con el gerente de Pardo. Desde su perspectiva nos confeso:

“Las notebooks con pantallas con Leds son las más vendidas en la ciudad, debido a que el mercado de los televisores no está bien definido y la gente cuenta con muy poca información sobre este tema”¹⁵

Este producto tan buscado por los consumidores representa la mayor venta de productos con Leds, pero las ventas en general están divididas con y

¹⁵ Gerente de la firma Pardo, en una entrevista realizada el día 20 de Octubre de 2011

sin Led, porque las personas no tienen un conocimiento específico sobre los beneficios de estos productos. Sin embargo la empresa utiliza en cuanto a iluminación y aparatos electrónicos para su uso dentro de la empresa aquellos que contengan Led. (Ver entrevista a Pardo en Anexo 1 pág.: 56).

La empleada de una empresa reconocida de la ciudad en el rubro de la comercialización de productos de computación, declaró que ellos, principalmente, conviven con los cambios tecnológicos y deben estar siempre cien por ciento informados sobre los mismos, debido a que cada vez las empresas multinacionales van aplicando Leds a todos los productos electrónicos. Nos informaron que las pantallas planas con Led para las computadoras, fueron las más vendidas, representando aproximadamente el 70% de las ventas. ¹⁶(Ver Entrevista a Cluster Technology en Anexo 1 pág.: 54).

En la mayoría de los locales comenzaron a utilizar luces con Leds en sus comercios, tanto las computadoras que utilizan internamente como las luces de emergencia, decidiendo ahorrar energía y tener una mayor iluminación y mejor visibilidad.

¹⁶ Empleada de Cluster Technology en una entrevista realizada el 29 de octubre de 2011.

CAPÍTULO 2

PRODUCCIÓN DE LAMPARAS CON LED

2.1. Descripción del proceso productivo

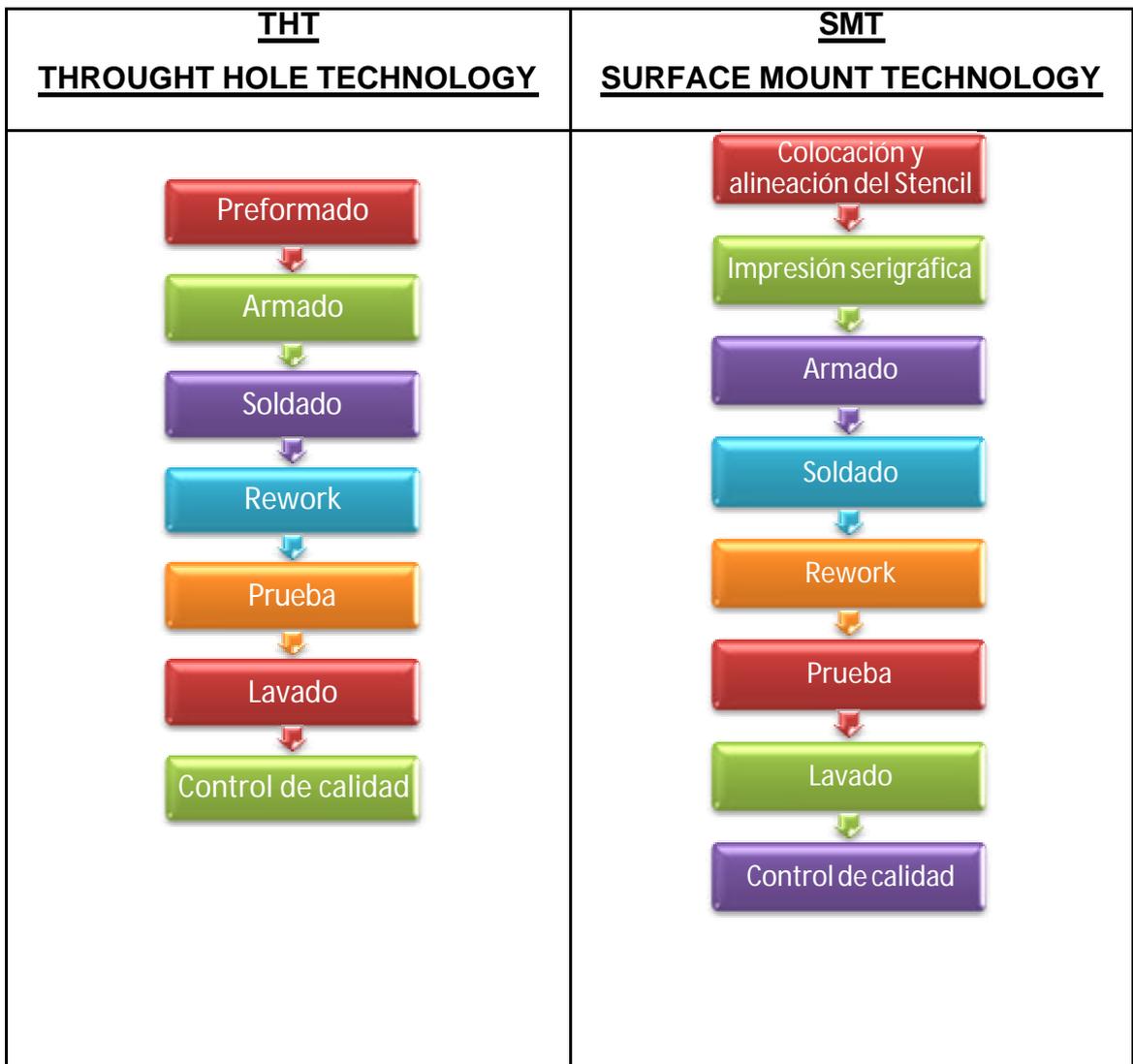
Desde hace ya muchos años la tecnología de montaje superficial de componentes o SMT (Surface Mount Technology) que desplazaron en gran parte a su antecesora, la tecnología de agujeros pasantes o THT (Through-Hole Technology), también conocida como de montaje "convencional" o de "inserción".

Nuestro objetivo es el de describir detalladamente los dos procesos productivos, para apreciar que la única diferencia entre los dos es el tipo de componente utilizado.

2.1.1. THT – “TECNOLOGIA DE AGUJEROS PASANTES”

El primero de los procesos, es el más antiguo y se denomina THT (through hole technology), también conocida como de montaje “convencional” o de inserción.

La tecnología de agujeros pasantes (THT) hizo su aparición en las PCI (Placas de Circuito Impreso) o en ingles PCB (Print Circuit Boards). Estas placas están compuestas por fenólicos del tipo pertinax (el fenol en forma pura es un sólido cristalino de color blanco-incoloro a temperatura ambiente, es un alcohol mezclado con un tipo de plástico denominado pertinax) o la combinación de velos de fibra de vidrio con epoxi (es un polímero termoestable que se endurece cuando se mezcla con un agente catalizador o «endurecedor»), componiendo a las placas de buenas propiedades aislantes y una adecuada estabilidad térmica, química y mecánica.

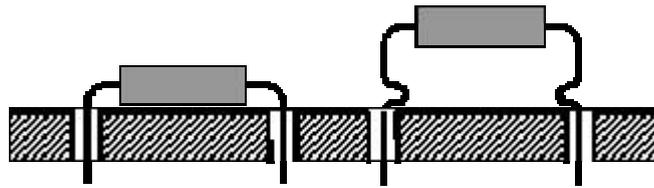


La placa contiene en una de sus caras caminos conductores de cobre laminado al circuito eléctrico, el mismo posee islas con agujeros pasantes (o through holes) a través de los cuales asomaran los terminales de los componentes montados y en donde se llevará a cabo la soldadura para la fijación mecánica y la unión eléctrica de los componentes o diodos al circuito.

ETAPA 1: PREFORMADO

Como primer paso se desprenden dos varillas de los componentes que están enganchados. La máquina Preformadora es la que realiza este trabajo cortando los extremos de los terminales de la varilla y doblándolas de manera de lograr una especie de anclaje mecánico que los mantiene en su posición en la placa, hasta ser soldados sin que se levanten ni caigan por el orificio dejando terminales extremadamente largas.

ETAPA 2: ARMADO



Se coloca la placa en bastidores de manera que el circuito de cobre impreso quede boca abajo, de este modo sólo se necesita una pinza y un alicate para insertar los componentes en su correcta posición, es decir en cada orificio o islas de la placa.

En caso de que esta etapa se realice de manera automática, que se da generalmente en la producción de grandes volúmenes, se utilizan máquinas insertadoras de componentes denominadas DIP, donde un cabezal se encarga

de tomar los componentes, doblar sus terminales y posicionarlo en el punto de inserción, que es programado, es decir, el cabezal baja introduciendo los terminales en los orificios o Through Holes, mientras un segundo cabezal debajo de la placa termina su ciclo mediante un "Cut and Clinch", es decir, cortando las partes salientes de las terminales y doblándolas para lograr el anclaje antes mencionado.



Figura 2.1. Bastidor de aluminio

ETAPA 3: SOLDADO:

Luego de que la placa contenga todos los componentes insertados, se toma el bastidor con pinzas especiales y se apoya levemente en una batea con Flux, el mismo es un líquido que actúa como decapante y ayuda a la formación de una buena soldadura, el mismo se debe encontrar a 100°C. Luego de unos segundos se retira la batea con flux y se apoya levemente en una con estaño líquido, esto permitirá que los terminales del componente queden soldados al cobre de la placa.



Figura 2.2. Batea de soldadura

ETAPA 4: REWORK

En esta etapa comienza la etapa final de la placa. Es un proceso de retrabajo, durante el cual se realizan las tareas finales necesarias, para que la placa funcione, como soldar los cables del circuito electrónico y demás componentes electrónicos preparándolo para la etapa siguiente.

ETAPA 5: PRUEBA

En esta etapa se conecta la lámpara a la corriente eléctrica para corroborar su correcto funcionamiento y puede dar dos tipos de resultado:

- 1- Si la lámpara presenta algún tipo de defecto y no funciona de manera correcta se vuelve a la etapa anterior donde será desarmada y revisada.
- 2- Si la lámpara no presenta defectos y funciona correctamente se pasa a la etapa siguiente.

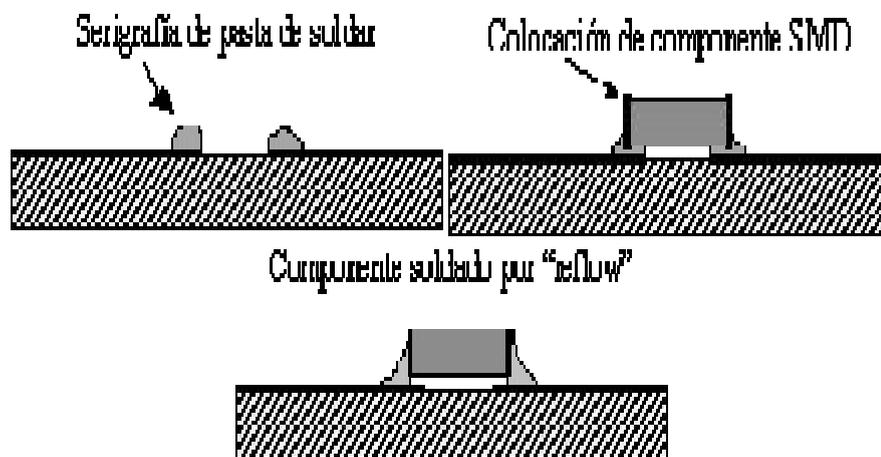
ETAPA 6: LAVADO

Se toma la lámpara luego de haber pasado el periodo de prueba y se lava completamente, tanto por dentro como por fuera con alcohol isopropílico para eliminar las pequeñas sobras.

ETAPA 7: CONTROL DE CALIDAD

Una vez que se realizó una limpieza total se pasa al control final que consta de dejar funcionando la lámpara como mínimo 3 días y se toma nota del funcionamiento.

2.1.2. SMT – “TECNOLOGIA DE MONTAJE SUPERFICIAL”



La SMT (Surface Mount Technology) es el proceso que está reemplazando a su antecesora la THT.

Ésta tecnología emplea componentes SMD (Surface Mount Device) que se diferencian de los THT porque no cuentan con los terminales o alambres de conexión sino que el propio encapsulado posee extremos metalizados o con terminales más cortos y rígidos.

Estos componentes pueden ir montados del lado de la soldadura (donde la placa tiene el camino de cobre), del lado de los componentes o de ambos lados, pero además puede compartir la placa con componentes THT, generando una técnica de montaje mixta.

Como este lado de la placa no puede pasar por el baño de ola (llamado así al tipo de soldadura del proceso anterior), se realiza una impresión serigráfica con pasta de soldar.

ETAPA 1: COLOCACIÓN Y ALINEACION DEL STENCIL

Se necesita para esta etapa una máquina denominada impresora de pasta. Ésta es utilizada para depositar la pasta de soldar sobre los PAD's o islas de la placa que se logra mediante un proceso serigráfico y como tal requiere de un Stencil también conocido como Clisé.

El Stencil es una hoja metálica de acero inoxidable o latón a la cual mediante un proceso de corte laser o electroerosión, se le practicaron aberturas de tamaño y forma adecuada a los PAD's de las placas y en las mismas

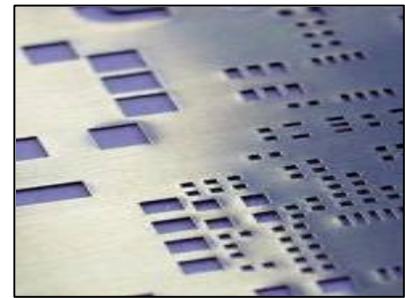


Figura 2.3.: Stencil

coordenadas. Para uso del stencil, éste debe ser tensado y pegado a un marco que le sirve de soporte en la máquina de serigrafía y es alineado sobre la placa de modo que coincidan sus coordenadas y las aberturas queden centradas sobre los PAD's.

ETAPA 2: IMPRESIÓN SERIGRAFICA

En esta etapa se vierte la pasta de soldar al stencil y con una espátula, se esparce pasando por cada abertura y queda depositada sobre los PAD's al separarse el stencil de la placa.

La pasta de soldar se compone de una aleación mayoritariamente de estaño microgranulado, formando esferas que pueden ir de los 20 mm a los 75 mm de diámetro. Este polvo viene mezclado con flux.

La espátula o “squeegee” puede ser de goma o metal. Las de goma son las menos usadas debido a que si la presión aplicada es excesiva se puede filtrar pasta debajo del stencil ocasionando fallas en el proceso y requiere de una mayor frecuencia de limpieza de la cara inferior del stencil que hace contacto con la placa. Las de metal son las más indicadas, están compuestas de flejes de acero inoxidable o latón y usadas en un ángulo de incidencia sobre el stencil de 30° a 45°. Requieren menos presión, no necesitan ser afiladas y no se desgastan fácilmente, pero son más costosas que las de goma y pueden causar desgaste del stencil.

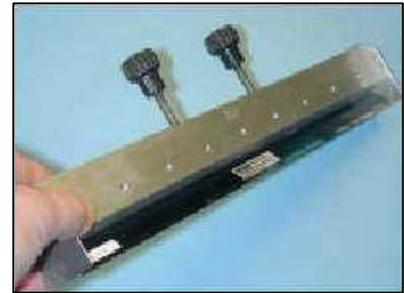


Figura 2.4.: Espátula de metal

Con una presión óptima no deben quedar restos de pasta sobre el stencil, lo que provocaría que en algunos PAD's quedase demasiado espesor de pasta aumentando el riesgo de puentes de soldadura. Siempre es preferible presión de más que de menos. La presión óptima depende del estado de la espátula, la velocidad, la viscosidad de la pasta, la frecuencia de las impresiones y el tamaño de la placa.

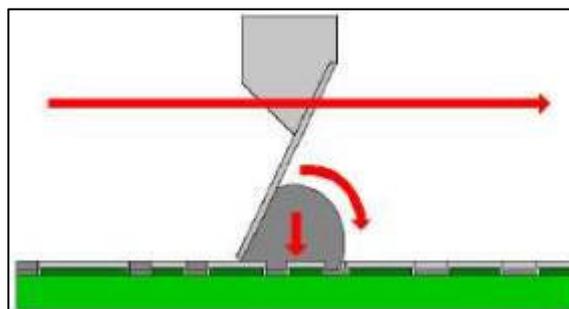
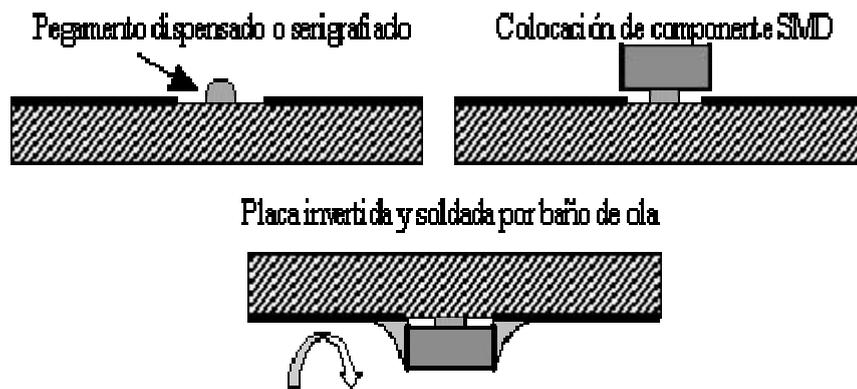


Figura 2.5.: Movimiento de la espátula

ETAPA 3: ARMADO

La placa es retirada de la máquina y se coloca en bastidores. Se toman los componentes y se colocan en las coordenadas programadas por encima de la pasa que quedó en la placa, mediante máquinas colocadoras de componentes o manualmente con pinzas.



ETAPA 4: SOLDADURA (REFLOW)

Una vez colocados los componentes sobre la pasta, la placa es introducida en un horno continuo para desarrollar un ciclo térmico que comienza con un precalentamiento, el horno aumenta la temperatura hasta alcanzar los 100°, luego la fusión del estaño, donde el horno la mantiene a temperatura aproximadamente por 3 minutos, la sigue el reflujo de estaño momento en que el horno aumentará su temperatura hasta lograr los 260° y el paso final es el enfriamiento donde el horno desciende su temperatura lentamente hasta llegar a cero.



Figura 2.6.: Horno

Las etapas que siguen en el proceso coinciden con las del anterior, es decir, la etapa de Rework, Prueba, Lavado, Control de calidad y Empaque.

Máquina de serigrafía

Existen máquinas de diferentes grados de automatizaciones y combinaciones varias. Las más avanzadas con computarizadas y cuentan con un sistema de transporte que permite tomar las placas desde un cargador automático, transportándolas hasta la zona de serigrafiado y una vez impresa la pasta se transporta hacia la siguiente estación de la línea.



Figura 2.7.: Máquina de impresión de pasta o serigrafía

En las menos automatizadas las placas se colocan y quitan una a una en forma manual.

El sistema de fijación de la placa puede ser por pernos posicionadores que coincidan con agujeros de las placas diseñados para tal fin, por abrochado lateral mediante flejes muy finos las placas por los bordes o por vacío, succionando la placa contra una placa base metálica perforada.

Para la alineación stencil-placa las más avanzadas cuentan con un sistema de visión con cámaras que visualizan las marcas de posicionamiento (fiduciales) que se hayan tanto en la placa como en el stencil. La información es procesada, el error de alineación es determinado, y la posición del stencil es corregida mediante servomotores.

En las más sencillas el stencil es centrado visualmente contra una placa que se haya fija por medio de pernos posicionadores.

La limpieza del stencil según la sofisticación del equipamiento, va de la forma manual, mediante alcohol y papel absorbente (libre de pelusas) o paño especiales.

Una buena impresión

A tal punto algunos consideran que una buen impresión de pasta de soldar es la clave del éxito en un proceso SMT que se desarrollaron sistemas óptimos automáticos o AOI (Automated Optical Inspection) los que se emplean para verificar la correcta impresión de pasta y se monta en línea a continuación de la serigrafiadora. Estos sistemas dan alarma al detectar falta u exceso de pasta y evitan así que placas con impresión de pasta defectuosa continúen en el proceso así como alertan de fallas en la serigrafiadora

La necesidad de un sistema AOI así, como el de una serigrafiadora totalmente automatizada depende de la aplicación específica en la que se empleará y a un conveniente análisis de costo-beneficio.

Factores ambientales

La presencia de polvo o suciedad en el ambiente puede producir defectos como ser puentes de soldadura entre islas. La temperatura del ambiente debe ser baja y relativamente constante a fin de que la pasta no presente cambios de viscosidad a lo largo del día, lo cual dificultaría un control

de proceso efectivo. No debe haber corriente de aire ya que esto acelera la evaporación del flux.¹⁷

2.2. Importación de insumos al país

La política económica más reciente aplicada por el gobierno en Argentina es la Resolución 3252, cuya finalidad es obtener información anticipada de todos los destinos de importación para consumo, alcanzados tanto importadores como exportadores, uniones transitorias, consorcios de cooperación, entre otras.

Los sujetos deberán previamente a la emisión de la nota de pedido, orden de compra o documento similar producir la información necesaria que indica la declaración jurada anticipada de importación para finalmente oficializar la información comprobada previamente por los organismos pertinentes. (Para más información ver: “Análisis de la Resolución General 3252” Pág.: 58)

Al tratarse de una política que apoya a la producción nacional, las empresas Argentinas productoras de lámparas con Leds se ven favorecidas al momento de competir con los productos extranjeros.

La materia prima esencial de las lámparas es el Led, éste producto se importa de países orientales que lo fabrican. La implementación de dicha resolución general provocó que se tenga que brindar mayor información respecto de la transacción, sin embargo, se permite el ingreso de los Leds como materia prima al país.

Por lo tanto, la industria productora de lámparas con Led, se ve favorecida por la implementación de dicha ley por parte del gobierno, debido a que permite tener mayor posición en el país frente a la competencia con respecto a precio y calidad, y no coloca trabas a la importación de la materia prima.

Aplicando los conceptos explicados la Resolución General 3252 es sin duda una política cualitativa debido a que genera cambios estructurales en la economía del país pero no afecta los aspectos esenciales de la organización económico-social. Es una política microeconómica porque se dirige a resolver o

¹⁷ Proceso productivo de lámparas con Led. Entrevista realizada al Socio Gerente de Electrosystem. Abril 2012.

intentar solucionar un problema que resultaba de la compra excesiva de dólares, que afecta a un grupo, en este caso los importadores y exportadores.¹⁸

¹⁸ Opinión Personal sobre la Restricción a las Importaciones, de acuerdo a la Resolución General 3252.

CAPÍTULO 3

ESTUDIO DE MERCADO

3.1. Análisis del Mercado

Realizamos un estudio de mercado con el fin de obtener un conocimiento específico sobre las variables que afectan o favorecen la industria de la producción y comercialización de lámparas con Led. Confeccionamos un análisis PESTA y FODA, estudiamos el comportamiento de los consumidores para finalizar analizando los competidores que se encuentran en la industria.

3.1.1. Análisis PESTA

Uno de los análisis que se destaca para estudiar el mercado es el Análisis PEST. Es una herramienta que define el entorno en el cual opera una empresa, especificando así las principales características Políticas, Económicas, Sociales y Tecnológicas, agregando hoy en días un factor con igual importancia que los anteriores como es el Ambiental.

Exploramos los factores PESTA en el mercado de lámparas con Leds.

Factores Políticos

La industria de la producción de lámparas con Leds no está muy desarrollada en Argentina. Los productos que existen actualmente en el mercado son importados directamente por las empresas distribuidoras y generalmente provienen de países orientales.

Debido a la ley sancionada sobre las restricciones a las importaciones, las empresas locales se sienten más fortalecidas y permiten tomar una posición privilegiada frente a los productos que provienen de otros países.

El punto donde los productos nacionales e importados compiten es en los distribuidores de productos de iluminación, estos son los que en primera instancia decidirán sobre la compra de las dos alternativas.

Las empresas nacionales deben estar preparadas a estar continuamente evolucionando adaptándose a los cambios y disposiciones políticas del país en el que están insertas.

Factores Económicos

Las empresas que fabrican lámparas con Leds están siempre atentas a los cambios en la economía. Debido a que juegan con sus precios en dólares-pesos, ya que su principal insumo, que es el Led, debe comprarse del extranjero. Retomando el tema de disminuir la compra de dólares que impuso el gobierno, en este caso no impactó mucho en la continuidad de la producción debido a que es una industria que necesita de manera fundamental comprar Leds en el extranjero, y la AFIP validó la compra de los mismos con este fin, no perjudicando así la continuidad de producción.

El precio de un producto con Led importado y el nacional, no tienen demasiadas diferencias de precios, por lo que la competencia se torna más estratégica. (Ver capítulo 4: Costo-Beneficios).

Factores Sociales

Las personas están adaptándose rápidamente a las nuevas tecnologías. En la mayoría de los locales de venta de artículos de iluminación, las lámparas de bajo consumo fueron reemplazando a las halógenas.

En cuanto al poder adquisitivo de las personas, podemos distinguir que los precios entre una bombilla incandescente y una de bajo consumo son muy

incandescentes	Bajo consumo	Con Led
• \$3.00	• \$ 10.00	• \$60.00

similares y accesibles a todos los niveles sociales, es por tal motivo por el cual no están más en el mercado las incandescentes. En cambio, si comparamos el precio de las bombillas bajo consumo con respecto al precio de las lámparas con Led, es notable que estas últimas sean más caras, por lo que solo podría consumirla la clase social mediana a alta. (Ver tabla 1.1. Comparación de precios).

Actualmente los consumidores necesitamos de mayor información cuando deseamos comprar un producto, y la misma está al alcance de nuestras manos, ya sea revistas y diarios, televisión e Internet. Las personas comienzan a inclinarse por aquellos productos que ayudan al cuidado del medio ambiente y al ahorro de energía.

Factores Tecnológicos

Las empresas en la actualidad deben adaptarse a los avances tecnológicos, estando a la vanguardia en cuanto a maquinaria y procesos productivos.

El proceso de producción de lámparas con Led requiere de una notable inversión en maquinaria si se quiere ser más eficientes y agilizar los procesos, por lo que existen hornos modernos, maquinarias insertadoras de componentes, bateas modernas para el flux, impresoras de pasta, entre otras.

Actualmente la tecnología es muy cambiante, y avanza a pasos agigantados, por lo que las empresas deben ayudar a los consumidores a mantener el ritmo tecnológico brindándole la información necesaria.

Factores Ambientales

Las empresas están concentradas cada vez más en el cuidado del medio ambiente y el ahorro de energía.

Las lámparas con Leds presentan una mayor ventaja frente a las



bombillas corrientes debido a que son entre un 80 y 90% más eficaces, es decir que ahorran entre un 80 y 90% de energía eléctrica; presentan una mayor duración que es de aproximadamente 50.000 horas con respecto a las 2.000 horas de una bombilla estándar; son ecológicas debido a que no contienen componentes contaminantes y son reciclables; no emiten calor por lo que no gastan energía en crear calor y no necesitan de mantenimiento.

3.1.2. Análisis FODA

El análisis FODA nos permite ubicar las características de nuestra empresa dentro de una matriz, diferenciando entre: Fortalezas y Debilidades, y Oportunidades y Amenazas.

Realizamos un análisis FODA para una empresa productora de lámparas con Leds nacional.

<p><u>Fortalezas:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Empresa NACIONAL: actualmente es un punto muy importante debido a que se le da mayor importancia con respecto a las extranjeras.• Los empleados están concientizados en el cambio continuo, de todos los factores externos que puedan perjudicar a la empresa.• Diversificación de productos: es muy importante producir variedades de productos que abarquen diferentes mercados.• Mayor capacidad de producir lámparas de acuerdo a las especificaciones que necesite el cliente. En cambio los importados son estándar.	<p><u>Debilidades:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Los precios de las lámparas con Led comparado con las halógenas son un poco más altos, por lo que no es posible que sea adquirido por todos los niveles sociales.• Las empresa nacional al no producir de manera industrial ocupa mayores tiempos de producción.• Bajos recursos tecnológicos: debido a que no es posible para una Pyme nacional adquirir las maquinarias necesarias para cada proceso.
<p><u>Oportunidades:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Ganar mercado: debido a las restricciones a las importaciones las empresas nacionales deben aprovecharlo para ganar cuota de mercado al no permitirse la entrada de productos competidores.• Créditos a Pymes: actualmente	<p><u>Amenazas:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• No permitir la compra de dólares puede restringir las formas de pago de insumos que provienen de afuera del país, se tornan fastidiosos los trámites que se deben realizar para comprar dólares.

<p>nuestro país cuenta con mayores facilidades para ayudar a las pequeñas empresas a innovar, a adaptarse a cambios tecnológicos, capacitar, entre otros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La competencia internacional es muy fuerte y están a la vanguardia tecnológicamente. • En Argentina una de las principales amenazas son factores políticos inesperados.
---	--

Obtenemos un conocimiento profundo sobre las variables que pueden afectar o favorecer a nuestra empresa. Destacando las ventajas de nuestra empresa que nos permitirán hacer frente a la competencia dentro de la industria.

3.2. Análisis del consumidor

Estudiar el comportamiento de los consumidores, sus necesidades y preferencias nos permite tener una visión amplia del mercado en el que estamos o queremos ingresar.

Existen 5 puntos importantes que describen la relación consumidor-empresa moderna.

- Los consumidores tienen mayor poder que antes en cuanto a la posibilidad de realizar comparaciones.
- Los consumidores tienen mayor acceso a la información.
- Los vendedores ofrecen mayores servicios y productos.
- El intercambio entre vendedores y consumidores es cada vez más activo e instantáneo.
- Las empresas cuentan con información más rápida y fácil respecto de los consumidores.

Estos 5 índices destacados en el libro “comportamiento del consumidor” son claves para el análisis de los consumidores al que apunta nuestra empresa y tener conocimiento sobre cuáles son los puntos en los que somos más fuertes y en cuales somos débiles y que deberíamos mejorar.¹⁹

La revolución digital en los mercados y su influencia en el comportamiento del consumidor representan enormes desafíos para las empresas de hoy.

¹⁹ Schiffman, Leon; Kanuk, Leslie Lazar. Comportamiento del consumidor. Pearson Educación. 2005.

Conocer los gustos de los consumidores con respecto a las lámparas con Led, sus necesidades y preferencias, si son reacios a los cambios que proporciona la tecnología de hoy y su comportamiento frente a una compra de un producto con o sin Led nos permite saber quiénes son nuestros potenciales clientes, y como llegar con nuestro producto a ellos.

Al hablar del poder de los consumidores, nos referimos a la posibilidad de realizar comparaciones entre las características que presenten los productos.

Realizamos un análisis costo-beneficio sencillo para entender el concepto, comparando productos con Led fabricados en Argentina contra los importados, o dos productos de diferentes marcas nacionales.

Las luces de Led para camiones en una distribuidora nacional, pero que ofrece productos importados, las podemos adquirir a \$ 66,70 cada una, mientras que las fabricadas en el país presentando las mismas características que la importada las podemos conseguir a \$ 70,80 cada una.

A simple vista optamos por la opción número 1, es decir, comprar la luz importada si es que la empresa tiene en stock por las restricciones a la importación. La opción número 2 tiene una diferencia de precios de \$ 4,10 más cara pero al ser nacional podemos contactarnos con ellos de manera más rápida y obtener asistencia técnica, servicio post venta y atención y solución de reclamos.

En el caso de las lámparas portátiles podemos conseguir una importada a \$52.50 y la nacional cuesta alrededor de \$65.20. Una vez más nos inclinamos hacia una importada. En este caso las fábricas son los principales consumidores de las portátiles y optan por comprar las fabricadas en el país porque tienen la posibilidad de pedir las según la medida que necesiten.

En la actualidad la mayoría de las personas cuentan con medios de comunicación como ser televisión e internet que le brindan todo tipo de información necesaria previa a la toma de decisiones al momento de la compra.

3.3. Análisis de la competencia

“Las 5 Fuerzas de Porter es un modelo holístico desarrollado por Michael Porter, para analizar una industria en términos de rentabilidad. La

rivalidad con los competidores viene dada por cuatro fuerzas que combinadas crean una quinta: la rivalidad entre los competidores”²⁰. Las cinco fuerzas son:

1. Poder de negociación de los clientes.

La empresa productora de lámparas con Led deberá informar a los clientes de las características que la diferencian de la competencia. Los consumidores son reacios a los cambios si no se los informa bien sobre cuáles son las ventajas diferenciadas del producto. Actualmente los productos con Led son más caros pero tienen una mayor vida útil que los comunes.

2. Poder de negociación de los proveedores.

Los proveedores de insumos para la fabricación de lámparas con Led son, en su mayoría, empresas extranjeras. Existe una amenaza importante de que los proveedores de insumos se integren hacia adelante y produzcan las lámparas con led, transformándose también en nuestros competidores directos.

3. Amenaza de nuevas empresas entrantes.

Existe la posibilidad que ingresen al país empresas productoras de lámparas con Led provenientes del extranjero y eso representa una amenaza grande para las pequeñas empresas locales que fabrican este producto, debido a que las internacionales tienen menores costos. Una fuerte barrera para el ingreso de las empresas extranjeras son las restricciones a las importaciones que se aplico en el país y que controla de manera exhaustiva el ingreso de productos o empresas al país.

4. Amenaza de productos sustitutivos.

El mercado de lámparas con Led está insertándose en la industria por lo que tiene un sustituto muy fuerte que consumen los clientes actualmente, las lámparas de bajo consumo. Estos cuentan con un precio notablemente más bajo por lo que siempre será lo que atraiga a los consumidores, sin embargo, tienen menor calidad en la luz que proporciona, consumen menor energía que las tradicionales y duran menor tiempo que las lámparas con Led.

5. Rivalidad entre los competidores.

Existen muchos competidores en el mercado, tanto de Lámparas con Led, como de las comunes. Muchas de las empresas productoras de lámparas

²⁰ Cejas, Omar; Lanza, Paulo. Dirección estratégica. Desarrollo de estrategias en ambientes de turbulencia. Nobuko UAI. Buenos Aires, Argentina. Julio 2006.

comunes, comenzaron a fabricar lámparas bajo consumo y lámparas con Led. Por lo que son principales competidoras.

La industria nacional de la fabricación y comercialización de lámparas con Led posee una barrera muy fuerte, la política de restricción de las importaciones, la cual protege a las pequeñas empresas productoras de las gigantes empresas que tratan de ingresar sus productos al país a un costo menor. Las empresas locales deben aprovechar esta barrera para darse a conocer en el mercado, informando a los consumidores y de esta manera ganar cuota de mercado.

CAPÍTULO 4

COSTO-BENEFICIO

4.1. Análisis de precios

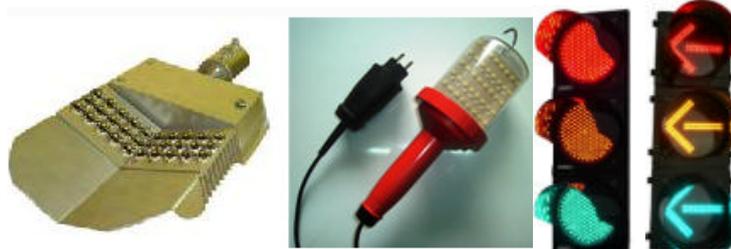
Establecer el precio de un producto es de gran importancia, porque éste influye en la percepción que tiene el consumidor final sobre el producto o servicio. Las empresas deben decidir la adecuada política de precio que se aplicará para competir en el mercado.

Para realizar una comparación entre el precio final de un producto de fabricación nacional y uno que es importado del extranjero descomponemos el precio de los semáforos compuesto con led en argentina y los comparamos con el precio final del producto extranjero ya instalado en el país.

4.1.1. Los costos del producto nacional

Tomamos como ejemplo a una empresa construida primariamente como microemprendimiento entre dos Ingenieros Electrónicos, denominada Electosystem, ubicada en la ciudad de Villa Ramallo Provincia de Buenos Aires, decidieron apostar a la producción nacional de productos con Leds. En los últimos dos años la empresa creció y se fue modernizando con la adquisición de nuevas maquinarias que agilizaron el trabajo manual de los empleados. Actualmente es una Pyme nacional que produce y vende lámparas con Led en fábricas y empresas de la zona comprendida entre Rosario y Buenos Aires.

Los artículos que producen son: Lámparas portátiles, faroles para camiones y semáforos redondos y semáforos flechas.



(Ver Anexo 3. Descomposición de costos de la empresa. Pág: 63)

Para el análisis de los costos de los semáforos necesitamos conocer la composición del precio del mismo para luego compararlo con los importados.

$$\text{Precio} = \text{CD} + \text{CI} (\text{Ci} + \text{CF} + \text{CA}) + \text{U}$$

CD: son los costos directos, aquellos que pueden asignarse de una manera inequívoca a un objetivo de costo, es decir, pueden asignarse sin utilizar ningún criterio de reparto. En este caso nuestros costos directos son:

- Materia prima: compuesta por los Componentes, Circuito impreso, LED y Plásticos.
- Insumos: compuesto por el Flux y Estaño en barra.
- MOD: la mano de obra directa está representada por 4 empleados de la empresa.

Componentes	\$ 1,80
Circuito impr.	\$ 9,10
Led	\$ 28,70
Plásticos	\$ 53,30
TOTAL MATERIA PRIMA	\$ 92,90

Flux	\$ 0,62
Estaño en barra	\$ 0,62
TOTAL INSUMOS	\$ 1,24

HORAS HOMBRE REQUERIDAS*	0.50
---------------------------------	-------------

X COSTO DE LA HORA	\$ 10,00
---------------------------	-----------------

COSTOS VARIABLE TOTAL unitario	\$ 105,83
---------------------------------------	------------------

CI: son los costos Indirectos, aquellos que un criterio subjetivo de reparto para poder asignarlos.

- Sueldos: de los empleados administrativos y dueños de la empresa.
- Seguros: nos referimos a los seguros de ART de los empleados.

- Servicios: se encuentran teléfono, web hosting y energía eléctrica.
- Costos de financiamiento: derivados de la inversión que realiza la empresa, generalmente proveniente de préstamos bancarios.
- Gastos bancarios: provenientes de cuentas en dos bancos.
- Gastos financieros: es el saldo de una deuda por la obtención de un crédito.
- Costos Adicionales indirectos
- Gastos varios: se encuentran honorarios del contador, seguridad e higiene, peajes, combustible, comisiones, útiles de oficina, entre otros.

COSTOS FIJO TOTAL unitario	\$ 18,53
-----------------------------------	-----------------

Las Utilidades son el beneficio económico utilizado para designar la ganancia que se obtiene de un proceso o actividad económica. En general es un indicador de la creación de riqueza o generación de mercaderías.

La ganancia que la empresa espera obtener por producto es:

Porcentaje de Ganancias 30%

Por lo tanto el precio del producto

PRECIO DEL PRODUCTO	\$ 163,00
----------------------------	------------------

4.2. Costo-beneficio del consumo

El análisis coste-beneficio es la formalización de una práctica cotidiana, calcular las ventajas e inconvenientes de una determinada alternativa, sea en sí misma o en comparación con otras. Esto es algo que las personas realizan todos los días, con mayor o menor rigor, en función de la importancia de la decisión a tomar.²¹

Debido a esto se procederá a realizar una lista enumerando los costos y los beneficios de las lámparas de los semáforos con Led producido en el país y el importado de países orientales.

²¹ Tamous, Santiago. Evaluación de proyectos de inversión. UAI, segunda edición. Rosario, Santa Fe, Argentina.

Costos del producto nacional

- 3 lámparas con Led de tres colores, rojo, amarillo y verde, que conforman las luces del semáforo. Su dimensión es de 100mm x 200mm.....\$ 470.70

Lista de beneficios del producto nacional

- Ahorro de energía eléctrica entre un 80% y 90%, durando aproximadamente 100.000 horas
- Eliminación del efecto fantasma, es decir, el efecto de los semáforos halógenos contra la luz del sol, no permite la distinción del color encendido.
- Obtención de manera rápida del producto al fabricarse en Argentina, debido a la ley de reducción de importaciones, los productos con Led no existe una constancia del ingreso de estos productos al país.

Costos del producto importado.

- 3 lámparas con leds de los tres colores que conforman las luces del semáforo de dimensión de 100mm x 200mm.....\$ 450.00

Lista de beneficios

- Ahorro de energía eléctrica entre un 80% y 90%, durando aproximadamente 100.000 horas
- Eliminación del efecto fantasma, es decir, el efecto de los semáforos halógenos contra la luz del sol, no permite la distinción del color encendido.

Las dos alternativas son viables y guiándonos por el precio que se presenta es más conveniente comprar el producto importado, pero debemos arriesgarnos a que pidamos el producto y no tengamos una certeza del tiempo en que tardará el ingreso al país, en cambio, si pagamos \$ 39 más tendremos el producto sin la incertidumbre del tiempo que debemos esperar para tenerlo.

Los beneficios que presentan los dos productos son similares, debido a que están compuestos con Led.

Como conclusión de forma objetiva, optamos por productos nacionales, debido a que tenemos la posibilidad de obtener algunos beneficios post venta

directos que no lo tenemos con los importados, podemos realizar consultas de manera inmediata.

A continuación realizaremos un análisis costo-beneficio de un semáforo con Led y uno Halógeno.

Costo semáforo Led

- 3 lámparas con Led de tres colores, rojo, amarillo y verde, que conforman las luces del semáforo. Su dimensión es de 100mm x 200mm.....\$ 489.00

Lista de beneficios

- Ahorro de energía eléctrica entre un 80% y 90%, durando aproximadamente 100.000 horas
- Eliminación del efecto fantasma, es decir, el efecto de los semáforos halógenos contra la luz del sol, no permite la distinción del color encendido.
- Emisión de menos calor
- Menor disminución del brillo con el tiempo.
- Una distribución uniforme, teniendo cantidad de leds lo que permite que si uno se quema no altera el funcionamiento del semáforo.
- Menor mantenimiento

Costo semáforo halógeno

- 3 lámparas halógenas de tres colores, rojo, amarillo y verde, que conforman las luces del semáforo. Su dimensión es de 100mm x 200mm.....\$ 150.00

Lista de beneficios

- El único beneficio que presenta es el económico, debido a que es mucho más barato que los semáforos con Led pero no presenta la cantidad de beneficios que presenta los mismos.

Como conclusión hemos deducido que la mejor opción es comprar un producto con Led, debido a la cantidad de beneficios que presenta y que sea fabricado en el país, debemos pagar más, pero no afrontamos el riesgo de que no puedan ingresar al país.

CONCLUSION

El mercado de productos con Led tanto en países extranjeros como en Argentina está en continua evolución, es la tecnología del futuro en cuanto a la eficiencia en la iluminación y la protección del medio ambiente al consumir menor energía.

El consumidor cuenta con poca información sobre los productos con Led, por lo que en el proceso de decisión están desconcertados sobre que comprar. Los factores que inciden en la decisión de compra es en primer lugar el poder adquisitivo del consumidor, debido a que la compra de lámparas con Led requiere de una inversión al instante pero que tiene una duración a largo plazo. Otro factor es la falta de información sobre los beneficios que aporta tanto el ahorro económico al consumir menor energía, como una mayor visibilidad y duración. Y por último, la negación al cambio o por el contrario la búsqueda continua de avances tecnológicos.

Desde nuestro punto de vista objetivo, creemos que es posible que una empresa nacional pueda competir con productos extranjeros. Los productos importados son más baratos pero la empresa nacional tiene la posibilidad de brindar un servicio post venta que sea de rápida respuesta a las consultas de los consumidores. La restricción a las importaciones resulta de mucha ayuda en el momento de competir con los importados debido a que no permite la entrada continua de éstos productos al país que resultan más baratos y fomenta el comercio de producción nacional.

Como se puede apreciar en la investigación obtuvimos conocimiento sobre la composición y fabricación de las lámparas con Led además de sus múltiples aplicaciones, apreciamos que no afecta a la empresa productora local las restricciones a las importaciones debido a que tiene permitido el ingreso al país el insumo primordial para su fabricación que es el Led.

Se conoció que uno de los principales competidores que ingresa lámparas con led importadas es la distribuidora "la casa del Led" y que los principales consumidores son las fábricas locales y municipios.

La relación costo-beneficio nos permitió determinar que es conveniente comprar un producto nacional por los servicios post venta y las características del producto sobre las que podemos decidir. También es conveniente la compra de productos con Led que los tradicionales porque aporta beneficios como el ahorro de energía, tiene una mayor duración, emite menos calor, no altera el funcionamiento de la lámpara si se quema un Led y necesita menor mantenimiento.

Las lámparas con Led en el mercado de la iluminación aportan grandes beneficios a los clientes en la ciudad de Villa Constitución, debido a que se consume menor energía ahorrando así entre un 80% y un 90%, se tiene una mayor visibilidad, de los semáforos, tanto de día como de noche; tiene una mayor duración y en el caso de las fábricas tienen la posibilidad de hacer pedidos según las medidas que necesiten a la empresa productora de lámparas con Led.

ANEXOS

ANEXO N° 1

ENTREVISTA N° 1

Nombre de la Empresa: "Cluster Technology"

1) ¿Cree usted que los consumidores cuentan con información sobre los Leds y sus beneficios?

Mi trabajo consiste en atención al público en un local de reparación y venta de insumos de computadoras, por tal motivo, puedo decir q la mayoría de los consumidores no están informados sobres los productos con Led y sus beneficios, ya que cuando se ofrece dicho producto no saben a que hace referencia.

2) Los consumidores, ¿Exigen o buscan productos con Led?

Generalmente, los consumidores q están informados y conocen estos productos, los exigen.

3) Al momento de decidir la compra, ¿prefieren productos con o sin Led?

Mayormente los consumidores al momento de la compra prefieren llevarse productos con Led.

4) ¿Cuáles son los productos que tienen Led más comprado por los clientes?

Hablando por los dos locales que posee la empresa, los productos más llevados por los clientes, son monitores con pantalla Led.

5) El cliente que consuma estos productos ¿Cree usted que obtendrá beneficios?

Si, indudablemente obtienen beneficios, ya que estos productos, tienen mayor tiempo de vida útil, son de gran durabilidad y consumen menos energía, entre otras ventajas.

6) ¿Conoce cuál es el porcentaje de ventas aproximado que representan los productos con Leds?

Verdaderamente no tengo conocimientos exactos sobre los porcentajes que representan las ventas de los dos locales, pero aproximadamente es de un 70%.

7) Al decidir la compra de productos para utilización de la empresa, ¿Elige con o sin Led?

Para la utilización de nuestra de empresa, se eligen productos con led, por sus ventajas y beneficios, además se los utiliza en la vidriera y de muestra dentro del local para que noten la diferencia de la calidad y definición de la pantalla.

8) Aproximadamente, ¿Cuántos proveedores ofrecen productos con Led?

En lo que respecta a nuestro rubro, todos los proveedores nos ofrecen productos con Led, y hoy en día con mayor frecuencia.

9) ¿Qué opina sobre el mercado de productos con Led en Argentina?

Hoy en día se utiliza Led en muchos rubros como ser, electrodomésticos, dispositivos móviles, productos electrónicos, iluminación, entre otros tantos; es un mercado muy amplio, que está cobrando gran importancia para la población.

Es un gran avance tecnológico.

10) ¿Cómo cree será el futuro de estos productos?

La tecnología avanza a pasos agigantados y creo que en un futuro, los productos con Led, van a ser cada vez más importantes para el ahorro en la vida cotidiana de las personas.

11) El gobierno Argentino ¿ayuda o incita la comercialización de estos productos?

Sinceramente no poseo conocimientos en lo que respecta a la ayuda del gobierno argentino, pero creo que con el freno a las importaciones no está ayudando ni incitando a la importación de estos productos.

ENTREVISTA N° 2

Nombre de la Empresa: Pardo

1) ¿Cree usted que los consumidores cuentan con información sobre los Leds y sus beneficios?

No, los consumidores entran y preguntan por un producto pero no tienen información sobre las características que quieren del mismo.

2) Los consumidores, ¿Exigen o buscan productos con Led?

Ni los exigen ni los buscan, los vendedores les dan las características y los beneficios que tiene cada producto y ellos deciden luego.

3) Al momento de decidir la compra, ¿prefieren productos con o sin Led?

Y, es un 50 y un 50, hay personas que eligen productos sin Led, incluso después de decirles los beneficios a comparación de los otros porque no tienen conocimiento necesario sobre los Leds y desconfían.

4) ¿Cuáles son los productos que tengan Led más comprado por los clientes?

Las Notebook hoy en día son las más vendidas porque todavía el mercado de los televisores no está definido y la gente cuenta con menos información.

5) ¿Cree usted que obtendrá beneficios el cliente que consuma estos productos?

Si claro, no cuento con un conocimiento específico sobre los mismos pero tiene muchos beneficios.

6) ¿Conoce cuál es el porcentaje de ventas aproximado que representan los productos con Leds?

No pero aproximadamente deben ser un 50 y un 50 como dije antes.

7) Al decidir a compra de productos para utilización de la empresa, ¿Elige con o sin Led?

En la empresa, utilizamos productos con led, porque ahorra costos de energía, las luces con led aportan mayor visibilidad a los productos que están de muestra y mas aquellos que son exhibidos en la vidriera.

8) Aproximadamente, ¿Cuántos proveedores ofrecen productos con Led?

Hoy en día todas las marcas ofrecen productos con Led

9) ¿Qué opina sobre el mercado de productos con Led en Argentina?

Y creo que yo que falta que se desarrolle mucho, las personas no tiene información, todavía algunos lo rechazan.

10) ¿Cómo cree será el futuro de estos productos?

Seguro va a reemplazar toda la tecnología actual, de a poco se ve que se come el mercado de la tecnología, y por los beneficios que tiene va a ser más rápido de lo pensado.

11) ¿El gobierno Argentino ayuda o incita la comercialización de estos productos?

No creo que no.

ANEXO N° 2

Resolución General 3252

Declaración Jurada Anticipada de Importación.

Bs. As., 5/1/2012

VISTO la Actuación SIGEA N° 12104-1-2012 del Registro de esta Administración Federal, y

CONSIDERANDO:

Que el anticipo de información es considerado por la Organización Mundial de Aduanas, dentro del Marco Normativo para Asegurar y Facilitar el Comercio Mundial, un elemento básico que contribuye al fortalecimiento de las Aduanas a los fines de enfrentar los desafíos del Siglo XXI.

Que es política del Poder Ejecutivo Nacional propender a la coordinación transversal de las distintas áreas del Estado, en orden a optimizar la eficiencia y eficacia de la gestión gubernamental.

Que la disponibilidad de información estratégica anticipada posibilita una mayor articulación entre dichas áreas, potenciando los resultados de la fiscalización integral que compete a cada una de ellas.

Que, a tal efecto, resulta aconsejable el establecimiento de un régimen de información anticipada aplicable a todas las destinaciones definitivas de importación para consumo.

Que han tomado la intervención que les compete la Dirección de Legislación, las Subdirecciones Generales de Asuntos Jurídicos, Técnico Legal Aduanera, de Fiscalización, de Sistemas y Telecomunicaciones y de Recaudación y la Dirección General de Aduanas.

Que la presente se dicta en ejercicio de las facultades conferidas por el Artículo 7° del Decreto N° 618 del 10 de julio de 1997, sus modificatorios y sus complementarios.

Por ello,

EL ADMINISTRADOR FEDERAL DE LA ADMINISTRACION FEDERAL DE INGRESOS PUBLICOS RESUELVE:

Artículo 1° — Los sujetos comprendidos en el Apartado 1 del Artículo 91 de la Ley N° 22.415 y sus modificaciones —Código Aduanero— y en la Resolución General N° 2551, inscriptos en los “Registros Especiales Aduaneros” previstos en el Título II de la Resolución General N° 2570, sus modificatorias y su complementaria, se encuentran alcanzados por el régimen de información que se establece por la presente, con relación a las destinaciones definitivas de importación para consumo.

Art. 2° — Los sujetos referidos en el Artículo 1° deberán, en forma previa a la emisión de la Nota de Pedido, Orden de Compra o documento similar utilizado para concertar sus operaciones de compras en el exterior, producir la información que se indica en el micrositio “DECLARACION JURADA ANTICIPADA DE IMPORTACION (DJAI)”, disponible en el sitio “web” de esta Administración Federal (<http://www.afip.gob.ar>).

Art. 3° — La información registrada en dichas declaraciones juradas será puesta a disposición de los Organismos que adhieran al mecanismo instaurado por la presente, en función de su competencia en la materia considerando la naturaleza de la mercadería a importar u otras condiciones establecidas por los mismos o por esta Administración Federal.

Art. 4° — Los Organismos mencionados en el artículo precedente deberán pronunciarse en un lapso no mayor al establecido en el respectivo instrumento de adhesión. Esta Administración Federal comunicará a los importadores —a través del servicio Mis Operaciones Aduaneras (MOA)— las novedades producidas y, en su caso, las circunstancias que motivan las observaciones formuladas así como el Organismo ante el cual deberán comparecer a los fines de su regularización, de corresponder.

Art. 5° — Al momento de oficializar la destinación definitiva de importación para consumo, el Sistema MARIA (SIM) exigirá el número de la “DECLARACION JURADA ANTICIPADA DE IMPORTACION (DJAI)”, realizará

los controles de consistencia acordados con los Organismos competentes y verificará que la misma se encuentre validada por todos aquellos a los que les corresponda intervenir.

Art. 6° — El número de la “DECLARACION JURADA ANTICIPADA DE IMPORTACION (DJAI)” deberá ser informado y registrado en el Sistema de Control de Operaciones Cambiarias establecido por la Resolución General N° 3210, en todos los casos en que dicha declaración sea requisito para el registro de la destinación definitiva de importación a consumo.

Art. 7° — Las situaciones de excepción, los manuales de uso de los aplicativos involucrados y las pautas de aprobación que establezcan los diferentes organismos intervinientes, serán publicadas en el micrositio “DECLARACION JURADA ANTICIPADA DE IMPORTACION”, disponible en el sitio “web” institucional (<http://www.afip.gob.ar>).

Art. 8° — Las disposiciones de la presente no serán de aplicación respecto de las destinaciones definitivas de importación a consumo de mercaderías que, con anterioridad a la fecha de su entrada en vigencia, hubiesen sido expedidas con destino final al territorio aduanero por tierra, agua o aire y cargadas en el respectivo medio de transporte.

Art. 9° — Esta resolución general entrará en vigencia el 1 de febrero de 2012, inclusive.

Art. 10. — Regístrese, dése a la Dirección Nacional del Registro Oficial para su publicación y publíquese en el Boletín de la Dirección General de Aduanas. Cumplido, archívese. — Ricardo Echegaray

Análisis de la Resolución General 3252

Uno de los puntos más importantes que trata de manifestar ésta resolución es la necesidad de obtener información anticipada de todos los destinos de importación para consumo (ver Resolución General 3252 en anexo 2 pág.: 58).

Como consecuencia, el administrador federal de la Administración Federal de Ingresos Públicos estableció:

En el Artículo 1, que los sujetos alcanzados por el régimen de información que establece la resolución son: los importadores, es decir las personas que en su nombre importan mercadería, ya sea que la trajeren consigo o que un tercero la trajere para ellos, y los exportadores: las personas

que en su nombre exportan mercadería, ya sea que la lleven consigo o que un tercero llevare la que ellos hubieren expedido.

Además según la resolución general 2551 a fin de operar como importadores y exportadores son alcanzados las uniones transitorias de empresas, los consorcios de cooperación y demás contratos asociativos no societarios.

y también están incluidos los operadores de comercio exterior entendiéndose como tales a los auxiliares del comercio y del servicio aduanero, sus apoderados generales y dependientes detallados en la Resolución General 2570.

En el Artículo 2, anuncia que los sujetos antes mencionados deberán en forma previa a la emisión de la nota de pedido, orden de compra o documento similar producir la información que se indica en la Declaración Jurada Anticipada de Importación (DJAI).

Los datos que se registran en la DJAI son:

- La Clave Unica de Identificación Tributaria (CUIT) del importador y del declarante, en caso de corresponder.
- El valor FOB y divisa correspondiente, entendiéndose al valor FOB como el valor de venta de los productos en su lugar de origen más el costo de los fletes, seguros y otros gastos necesarios para hacer llegar la mercadería hasta la aduana de salida.
- La posición Arancelaria SIM/código AFIP: es el código que se brinda para la realización de consultas en internet de destinaciones de importación y exportación del sistema informático MARIA totalmente abierto al público en general, a fin de obtener el detalle de la información requerida en pantalla de tablas de posiciones arancelarias y sus sufijos de valor asociados y todos los aspectos normativos relacionados a las importaciones.
 - Tipo y cantidad de unidades de comercialización
 - Estado de la mercadería.
 - País de origen.
 - País de procedencia.

En el artículo 3 nos informa que la información que se registre en la declaración jurada será puesta a disposición de los organismos que adhieran al mecanismo, de acuerdo a la naturaleza de la mercadería a importar.

En los artículos restantes comunica que los organismos deberán informar a los importadores a través del servicio Mis Operaciones Aduaneras las novedades producidas. Al momento de oficializar la importación a través del sistema Maria se realiza todos los controles y verificaciones validadas por los organismos correspondientes.

ANEXO N° 3

Descomposición de los costos de la empresa

		PORTATILES	LUZ CAMION	LUZ SEM 200	LUZ FLECHA 200	LUZ SEM 300	LUZ FLECHA 300
Materia Prima	Componentes	9,20	7.45	11,00	10,80	21,00	18,90
	LED	30,00	21.30	28,70	12,90	13,70	26,20
	Plasticos			53,30	53,30	79,30	79,30
Insumos	Estaño Pasta	0,80					
	Flux		0,15	0,65	0,65	1,40	0,65
	Estaño Barra		0,15	0,65	0,65	1,40	0,65
TOTALES		40,00	15,00	94,30	78,30	116,80	125,70
HORAS HOMBRE		0,125	0,333	0,500	0,500	0,667	0,500
COSTO DE HORAS HOMBRE		15,50	15,50	15,50	15,50	15,50	15,50
HORAS HOMBRE X COSTO		1,94	5,16	7,75	7,75	10,34	7,75
COSTO FIJO		8,20	34.30	18,60	15,30	35,70	24,00
COSTOS TOTALES		50,14	54.46	120,65	101,35	162,84	157,45
% GANANCIAS		30	30	30	30	30	30
PRECIO PRODUCTO		65,20	70,80	156,90	131,80	211,70	204,70

BIBLIOGRAFIA

Libros

- CEJAS, Omar; LANZA, Paulo. *Dirección estratégica. Desarrollo de estrategias en ambientes de turbulencia*. Nobuko UAI. Buenos Aires, Argentina. Julio 2006.
- DEI, Daniel. *La tesis. Cómo orientarse en su elaboración*. Prometeo Libros. Buenos Aires, Argentina. 2006.
- GERCHUNOFF, Pablo; LLACH, Lucas. *El ciclo de la ilusión y el desencanto. Un siglo de políticas económicas Argentinas*. Ariel Sociedad Económica. Segunda edición. Buenos Aires, Argentina. Abril 2005.
- HEYER, Roberto. *Tecnologías de armado de módulos electrónicos*. Dunken. Buenos Aires, Argentina. 2009.
- SABINO, Carlos. *Cómo hacer una tesis y elaborar todo tipo de escritos*. Lumen Hvmanitas. Buenos Aires, Argentina. 1998.
- SCAVONE, Graciela. *Cómo se escribe una tesis*. La Ley. Buenos Aires, Argentina. 2004.
- SCHIFFMAN, León y KANUK, Leslie Lazar. *Comportamiento del consumidor*. Pearson Educación. España 2005.
- TAMOUS, Santiago. *Evaluación de proyectos de inversión*. UAI, segunda edición. Rosario, Santa Fe, Argentina.

Páginas Web

- ALTEA, Carlos. Sony presento oficialmente su propia tableta en Argentina. Abril 2012. Buenos Aires, Argentina. Disponible en: <http://www.cronista.com/tecnologia/Sony-presento-oficialmente-su-propia-tableta-en-Argentina-20120418-0142.html>.
- CONICET. Áreas de actividades del Conicet. Disponible en: <http://www.conicet.gov.ar/>
- Declaración Jurada Anticipada de importación (DJAI). Disponible en: <http://www.afip.gob.ar/djai/#datos>.
- DREAM LUX. *Aplicaciones*. Disponible en <http://dreamlux.angelfire.com/>

FAU DE CASA, Enrique; MARTIN, Juana; Uso de los Leds en iluminación. DBUP Electrónica. La plata, Argentina. Abril 2007. Disponible en www.dbup.com.ar.

IECO. Fabricación y venta: optimismo moderado para el 2011. Julio 2011. Buenos Aires, Argentina. Disponible en: http://www.ieco.clarin.com/economia/Fabricacion-ventas-optimismo-moderado_0_518948297.html

KOKOH Investigación. *Maritina Hernández presenta 14 proyectos de alumbrado público que permiten ahorrar un 75% de energía en municipios rurales*. Noviembre 2011. Valencia, España. Disponible en: <http://ssl.kokohinvestigacion.com/tecnologia.php>

LED ARGENTINA. *Ventajas de la Tecnología de Iluminación LED*. LED Argentina. Disponible en: www.led-argentina.com.ar.

MARTÍN, Gustavo. *Led - Información sobre Leds, Historia y Tecnologías*. DBUP Electrónica. La Plata, Argentina. Julio 2010. Disponible en: <http://www.todopic.com.ar/led.html>. Fecha de captura: 24/09/10.

MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PRODUCTIVA. Disponible en: <http://www.mincyt.gov.ar/index.php>

PIERRE AUGER. Objetivos del observatorio. <http://visitantes.auger.org.ar/>

Fundación wikipedia inc. *Aplicaciones del Led*. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Led>

RESOLUCIÓN GENERAL 3252. Disponible en: http://www.camsfe.org.ar/descargas/RES.GRAL_3252-DECLARACION JURADA DE IMPORTACION.pdf

Revistas

TAYLOR, Jennifer. *Industry alliance proposes standard definition for LED life*. Leds Magazine. Nashua, EEUU. Abril 2005. www.ledsmagazine.com

ISUPPLI magazine. California, EEUU. Disponible en <http://www.isuppli.com/Pages/Market-Research-Search-News.aspx>

LIGHTING RESEARCH CENTER. Troy, New York, EEUU. Disponible en: <http://www.lrc.rpi.edu/>

Otros documentos

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). *Informe de la UNESCO sobre la ciencia 2010: el estado actual de la ciencia en el mundo*. 2010.