

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR-
MATRIZ
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERÍA COMERCIAL

DISEÑO DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE LUMINARIAS
LED EN LA FÁBRICA “TRUPLAST” EN EL DISTRITO
METROPOLITANO DE QUITO

VANESSA ELIZABETH TRUJILLO BARAHONA

DIRECTOR: MGTR. FABIAN CUEVA

LINEA DE INVESTIGACIÓN: SISTEMAS DE GESTION

QUITO, AGOSTO- 2018

DIRECTOR:

Mgr. Fabián Cueva

INFORMANTES:

Mgr. Roberto Ordoñez

Mgr. Fernando Sola

DEDICATORIA

A mis amados padres, hermanos, esposo e hijo, por inspirarme cada día a prepararme profesionalmente y darme su apoyo incondicional, para culminar con éxito esta etapa de mi vida.

AGRADECIMIENTO

A mis queridos maestros de la universidad por impartirme los conocimientos y los valores adecuados para ser una profesional de éxito.

A mis padres por siempre ser incondicionales en cada paso de mi vida personal y profesional.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
1. ANÁLISIS SITUACIONAL EXTERNO E INTERNO	1
1.1 La Industria - Macroentorno	1
1.1.1 Análisis PEST.....	2
1.1.1.1. Factor Político.	2
1.1.1.2. Factor Económico.....	3
1.1.1.3. Factor social.....	10
1.1.1.4. Factor Tecnológico.....	12
1.2 La Empresa – Microentorno.....	13
1.2.1. Reseña Histórica.	13
1.2.2. Objetivos de la empresa.....	13
1.2.3. Línea de productos.....	14
1.2.4. Procesos de Producción.	15
2. MARCO TEÓRICO	17
2.1. LÍNEAS DE PRODUCCIÓN	17
2.1.1. Concepto.....	17
2.1.2. Historia y Evolución.	18
2.2. Tecnología en Luminarias Led.....	19
2.2.1. Concepto de LED.....	19
2.2.2. El LED como elemento generador de luz.....	19

2.2.3.	Antecedentes Históricos.	20
2.2.3.1.	Evolución de la Iluminación LED.	20
2.2.4.	Ventajas y Desventajas.	22
2.2.4.1.	Ventajas de la Iluminación LED.	22
2.2.4.2.	Desventajas de la Iluminación LED.	23
2.2.5.	Aplicaciones.....	24
2.3.	Análisis e Investigación de Mercado	25
2.3.1.	Concepto.	25
2.3.2.	Oferta.	26
2.3.3.	Demanda.	27
2.4	Estudio De Mercado.....	27
2.4.1	Segmentación de mercado.	28
3.	ESTUDIO DE MERCADO.....	30
3.1	Tipo de estudio.....	30
3.2	Método de investigación	30
3.2.1	Método Inductivo.....	30
3.3	Técnicas de recolección de datos	30
3.3.1	Fuentes primarias.	30
3.3.1.1	Encuesta.....	30
3.3.2	Fuentes secundarias.	31
3.3.2.1	Información documental.....	31
3.4	Procesamiento de datos	31

3.5	Población.....	31
3.5.1	Segmentación Geográfica.	31
3.5.2	Segmentación Demográfica.	32
3.5.3	Segmentación Psicográfica.	32
3.6	Muestra.....	32
3.6.1	Cálculo de la muestra.....	32
3.6.2	Modelo de encuesta.	33
3.7	Análisis de resultados.....	38
3.7.1	Público en General.....	38
3.7.2	Empresas sector construcción.....	42
3.8	Oferta.....	47
3.9	Demanda	47
3.10	Proyección de Ventas.....	48
3.11	Estrategias	49
4.	DISEÑO DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN	50
4.1	Proceso de Producción	50
4.1.1.	Maquinaria y equipo.	52
4.2	Capacidad de producción	56
4.2.1	Capacidad teórica.....	57
4.2.2	Capacidad real	58
4.2.3	Tiempo de producción.	59
4.3	El Producto.....	62

4.4	Distribución de la planta	64
5.	EVALUACIÓN FINANCIERA.....	66
5.1	Flujo de Efectivo	66
5.2	VAN	67
5.3	TIR	68
5.4	Estado de Resultados.....	69
5.5	Estado de Situación Financiera	70
5.6	Indicadores Financieros	71
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	73
6.1	Conclusiones	73
6.2	Recomendaciones.....	74
	BIBLIOGRAFÍA	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	PIB	4
Figura 2.	PIB Per Cápita	4
Figura 3.	PIB Por Industria	5
Figura 4.	Índice de Inflación	6
Figura 5.	Índices de Desempleo	10
Figura 6.	Crecimiento Poblacional	11
Figura 7.	Estado Tecnológico del Ecuador	12
Figura 8.	Moldes de Inyección.....	14
Figura 9.	Línea de Hogar	15
Figura 10.	Proceso de producción TRUPLAST.....	16
Figura 11.	Estructura de LED	20
Figura 12.	Alumbrado Público LED	25
Figura 13.	Enfoques de la segmentación de mercado	29
Figura 14.	Tipo de Bombilla que usa	38
Figura 15.	Frecuencia de compra y cantidad.....	38
Figura 16.	Beneficios iluminación LED	39
Figura 17.	Valor de planilla de luz	39
Figura 18.	Medio de publicidad	40
Figura 19.	Usaría de luz LED en el hogar.....	40
Figura 20.	Lugar de compra de bombillas.....	41
Figura 21.	Disposición a pagar por foco LED	41
Figura 22.	Tipo de Bombilla que usa	42
Figura 23.	Sistema de iluminación solicitado por los clientes	43
Figura 24.	Recomienda usar luz LED	43
Figura 25.	Frecuencia de compra bombillas y cantidad.....	44
Figura 26.	Bombilla LED vs resto de bombillas	44
Figura 27.	Número de bombillas por casa.....	45
Figura 28.	Medio de publicidad	45
Figura 29.	Lugar de compra de bombillas.....	46
Figura 30.	Disposición a pagar por foco LED	46
Figura 31.	Proceso de producción Bombillas LED.....	50

Figura 32.	Bombilla LED TRUPLAST.....	62
Figura 33.	Empaque bombilla LED TRUPLAST	63
Figura 34.	Distribución de la planta	65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Clasificación de la Industria según CIU.....	2
Tabla 2.	Riesgo País	7
Tabla 3.	Tasas Referenciales	8
Tabla 4.	Gasto Corriente.....	9
Tabla 5.	Segmentación Geográfica.....	31
Tabla 6.	Segmentación Demográfica.....	32
Tabla 7.	Segmentación Psicográfica.....	32
Tabla 8.	Oferta.....	47
Tabla 9.	Demanda.....	48
Tabla 10.	Proyección Ventas	48
Tabla 11.	Maquinaria y equipo requerido.....	53
Tabla 12.	Capacidad de producción.....	60
Tabla 13.	Materiales requeridos.....	60
Tabla 14.	Maquinaria y equipo	61
Tabla 15.	Mano de Obra	61
Tabla 16.	Inversión Inicial	61
Tabla 17.	Costo Directo	63
Tabla 18.	Costo Indirecto.....	63
Tabla 19.	Costos de Producción.....	63
Tabla 20.	Costo Administrativo.....	64
Tabla 21.	Flujo de Efectivo.....	66
Tabla 22.	VAN.....	68
Tabla 23.	TIR.....	69
Tabla 24.	Estado de Resultados proyectado	69
Tabla 25.	Estado de Situación Financiera Proyectado.....	70
Tabla 26.	Indicadores Financieros	71
Tabla 27.	Razones financieras proyectadas	72

INTRODUCCIÓN

La industria es un pilar fundamental para el desarrollo de la economía, y es por esto, que el Ecuador cada día, impulsa al cambio de la matriz productiva, para poder fortalecer las industrias y lograr un desarrollo en la economía.

Las empresas industriales del Ecuador son en su mayoría empresas familiares, que deben adaptarse al constante cambio de la tecnología, y del mercado, por lo que tienen como una prioridad estar a la vanguardia, para permanecer por varias generaciones en el mismo.

En el Ecuador las empresas que están en las industrias, necesitan estar a la vanguardia de la tecnología, para lograr ser más competitivas en el mercado, una de las maneras para que las empresas logren mantenerse en el mismo, es con la incursión en nuevos productos, es decir, expandir su línea de productos, de acuerdo a las necesidades que el mercado presente, y atendiendo sus demandas, como son; el mejoramiento de la tecnología, la utilización de materia prima nacional, recursos amigables con el medio ambiente, entre otras.

Truplast es una empresa familiar perteneciente al sector industrial de los plásticos y derivados, que se dedica a la inyección de plástico, y construcción de matrices para inyección y reparación, desde hace quince años, gracias a la idea visionaria de su propietario y gerente general Marcelo Trujillo. En estos años la fábrica se ha posicionado en el mercado con su variedad de productos, como son: vasos, cucharas, tapas, bandejas, cucharillas, entre otras. Que elaboran gracias a la línea de producción continua que maneja la empresa.

En el transcurso del tiempo, la empresa ha ido evolucionando de acuerdo al crecimiento de la industria, adquiriendo maquinaria de última tecnología, para mantenerse a la vanguardia, y poder seguir satisfaciendo al mercado con sus productos, con estos antecedentes la empresa está consciente del cambio constante que sufre la industria en el Ecuador y en el mundo, y las adaptaciones que se deben realizar para permanecer en el mercado, por lo que necesita incursionar en la producción de productos tecnológicos

y amigables con el medio ambiente, como lo es la producción de luminarias LED, lo cual le ayudará a diversificar su línea de productos para consolidarse y ampliar su mercado.

El Primer Capítulo de la tesis denominado Análisis situacional externo e interno abarca el diagnóstico PEST, en el cual se estudia a la industria, el desarrollo y limitaciones que la misma ha tenido, así como se le analiza a la empresa, su historia, estructura organizacional, objetivos, línea de productos, proveedores, clientes.

El segundo capítulo denominado Marco Teórico se estudiará lo que es el mercado, la planeación, la investigación de mercado, la oferta, la demanda, los tipos de estrategias, las líneas de producción, las luminarias led sus ventajas y desventajas.

El tercer capítulo denominado Investigación de Mercado, se establece los objetivos del estudio de mercado, la segmentación del mercado, el tamaño de la muestra, los resultados de las encuestas aplicadas.

El cuarto capítulo denominado diseño de la línea de producción de luminarias led en la empresa “TRUPLAST”, se establece la forma de distribución, los productos a ser producidos, la materia prima, la mano de obra, la maquinaria y equipos, así como el cálculo de la capacidad y tiempos de producción, y finalmente se define el proceso productivo.

El quinto capítulo denominado Análisis Financiero, en el cual se calcula la inversión, los activos fijos, el capital de trabajo, la fuente de ingresos, el financiamiento deseado, las condiciones de la deuda, el personal requerido, los costos fijos, variables y semivARIABLES, los costos de producción, el margen bruto y operativo, el estado de resultados actual y proyectado, el Estado de Flujo de Efectivo actual y proyectado y el punto de equilibrio.

Finalmente se coloca conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

1. ANÁLISIS SITUACIONAL EXTERNO E INTERNO

1.1 La Industria - Macroentorno

En la actualidad, el mundo en general gracias a la afamada globalización y al crecimiento permanente de la tecnología, se puede vivir una época altamente tecnificada misma que tiene una demanda muy fuerte de muchos aparatos eléctricos y electrónicos que a su vez necesitan ser abastecidos de energía eléctrica para su funcionamiento; a esta demanda en crecimiento de energía eléctrica se debe sumar la demanda “básica” de energía eléctrica, misma que es la que se utiliza para poder iluminar las diferentes viviendas, oficinas, industrias, alumbrado público, entre otros, que así lo requieren.

El Ecuador no es ajeno a este escenario mundial y bajo el contexto anteriormente indicado, también tiene una alta demanda de energía eléctrica. En vista de dicha situación y gracias al creciente ritmo de la tecnología, desde hace algunos años ya se puede encontrar en el país luminarias, aparatos eléctricos, equipos electrónicos que utilizan tecnología de luces LED, misma que según el [INER] (2013, p. 27), sostiene que “La tecnología LED presenta alto rendimiento, bajo consumo de energía hasta el 50% (...) no contiene ningún contaminante que dañe el medio ambiente”.

La demanda nacional de energía pasó de 9.924,29 GWh a 18.337,56 GWh entre los años 2004 y 2014 lo que implica un aumento de la demanda del 83,48% en diez años. Para el caso específico del sector residencial, la demanda pasa de 3.515,64 GWh a 6364,00 GWh en el mismo periodo, lo que implicó un aumento del 81,02%. (Almeida, 2016, p. 47)

Dado este escenario, gracias al avance tecnológico que se vive en la actualidad, se desarrolló un nuevo tipo de tecnología luminaria que permite obtener un ahorro de energía importante, esta es la tecnología LED (Light Emitting Diodes) o traducido al español que significa Diodo Emisor de Luz. Es por esto que se hace necesario poder conocer el tipo de industria a la cual pertenece una línea de producción de luminarias LED, propuesta por la autora de este proyecto, para poder desarrollarla a nivel nacional.

Tabla 1. Clasificación de la Industria según CIU

INDUSTRIA		DETALLE
SECCIÓN	C	Industrias Manufactureras
DIVISIÓN	C27	Fabricación de equipo eléctrico
GRUPO	C274	Fabricación de equipo eléctrico de iluminación
CLASE	C2740	Fabricación de equipo eléctrico de iluminación
ACTIVIDAD	C2740.01	Fabricación de lámparas, tubos y bombillas de descarga, incandescentes, fluorescentes, de rayos ultravioletas, de rayos infrarrojos, lámparas de destellos, etcétera.

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (2012, p. 71)

Como se puede observar en la tabla anterior, en función de la actividad normada en la clasificación CIU, el proyecto propuesto en este estudio, mismo que propone la inclusión de una línea de producción de luminarias LED pertenece a la actividad C2740.01 de acuerdo con la clasificación de la industria según CIU, vigente actualmente en el Ecuador.

1.1.1 Análisis PEST.

Para el desarrollo del presente proyecto se considera importante realizar un análisis previo del macroentorno que rodea a esta industria.

En función de lo indicado anteriormente, dicho análisis amerita se realice un análisis interno y otro acerca del entorno externo; es así que, al análisis de factores externos que pueden o podrían afectar al buen desenvolvimiento de todo tipo de industria, se lo conoce como análisis PEST. (Iborra, Dasí, Dols, & Ferrer, 2014, p. 96)

A continuación, se realizará un análisis de los factores externos de la industria a la que pertenecen la producción de luminarias LED.

1.1.1.1. Factor Político.

El Ecuador mantiene un gobierno democrático, mismo que en la actualidad se encuentra presidido en la Presidencia por el Lcdo. Lenín Moreno desde las últimas elecciones del 2 de abril del 2017.

Dentro del aspecto político se deben considerar las estrategias emitidas por el gobierno actual, en este caso se debe indicar que debido a que el gobierno del presidente Moreno es muy reciente, todavía no se han tomado decisiones que hayan incidido de mayor manera en el desarrollo del país. Es por esto que sigue vigente, como una de las principales medidas del gobierno anterior, el cambio y transformación de la Matriz Productiva del país mediante el fortalecimiento de la economía e industria interna.

Para esto, el gobierno actual ha decidido mantener el apoyo a todo emprendimiento de la industria nacional en general, esto se da mediante incentivos para la creación de nuevas empresas y entre éstas a Pymes y Micro empresas, mismas que permitirá dinamizar la economía del país al poder generar nuevas plazas de trabajo y la mejora de la calidad de vida socio-económica de la población, aspectos fundamentales que sostiene firmemente el Plan Nacional del Buen Vivir (2013), mediante la emisión de sus doce objetivos.

En la actualidad, el gobierno ecuatoriano brinda incentivos económicos a los emprendimientos relacionados con el fortalecimiento de la industria, así como aquellos emprendimientos que se encuentren relacionados con temas tecnológicos; dentro de los principales beneficios se encuentran el acceso a la obtención de créditos que permitan iniciar con dichos proyectos. “Nuevas líneas de financiamiento con tasas de interés competitivas para sectores productivos, microcréditos, emprendimiento y para el financiamiento de los programas de interés social promulgados por el gobierno de Lenín Moreno”. (El Universo, 2017)

En base a lo presentado anteriormente se puede concluir que este factor político se convierte en una oportunidad de desarrollo de la industria de producción de luminarias LED, como lo propone este proyecto.

1.1.1.2. Factor Económico.

El análisis de los factores económicos se convierte en un tema de gran importancia para las diferentes industrias, debido a que de estos análisis depende del fortalecimiento y crecimiento de cualquier tipo de industria. Si el país entra en recesión económica, por obvias razones la industria también, pero si el entorno económico presenta buenos síntomas la industria se fortalece y puede obtener un crecimiento.

PRODUCTO INTERNO BRUTO - PIB

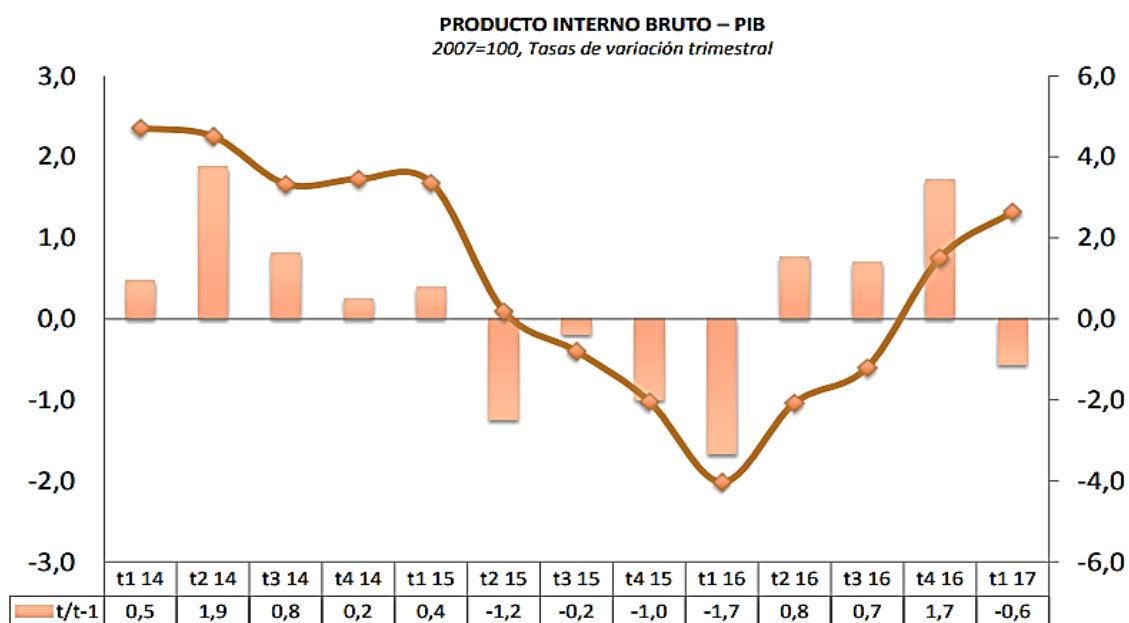


Figura 1. PIB

Fuente: (Banco Central del Ecuador, 2017, p. 5)

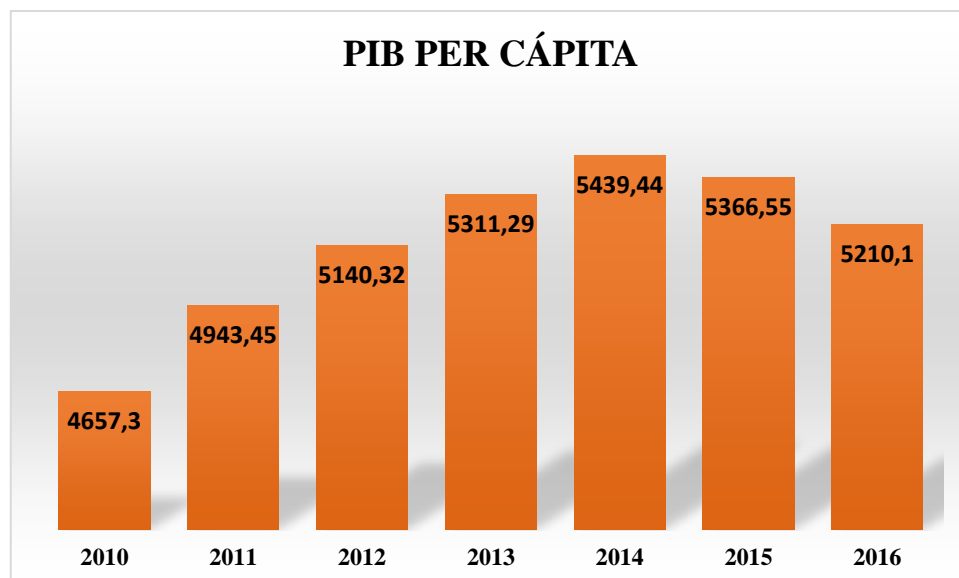


Figura 2. PIB Per Cápita

Fuente: (Banco Central del Ecuador, 2017)

El Producto Interno Bruto nacional así como el PIB per Cápita a través de estos últimos años ha sufrido muchos cambios; es así que desde el año 2010 hasta el año 2014 el país venía proponiendo un crecimiento importante en su economía nacional, a diferencia de

los años 2015 y 2016 en los que se presenta un decremento debido, entre otros factores, a la crisis económica mundial así como a la baja en los precios del petróleo y finalmente a el terremoto ocurrido en abril del 2016; situación que desmejoró ostensiblemente la situación económica del país.

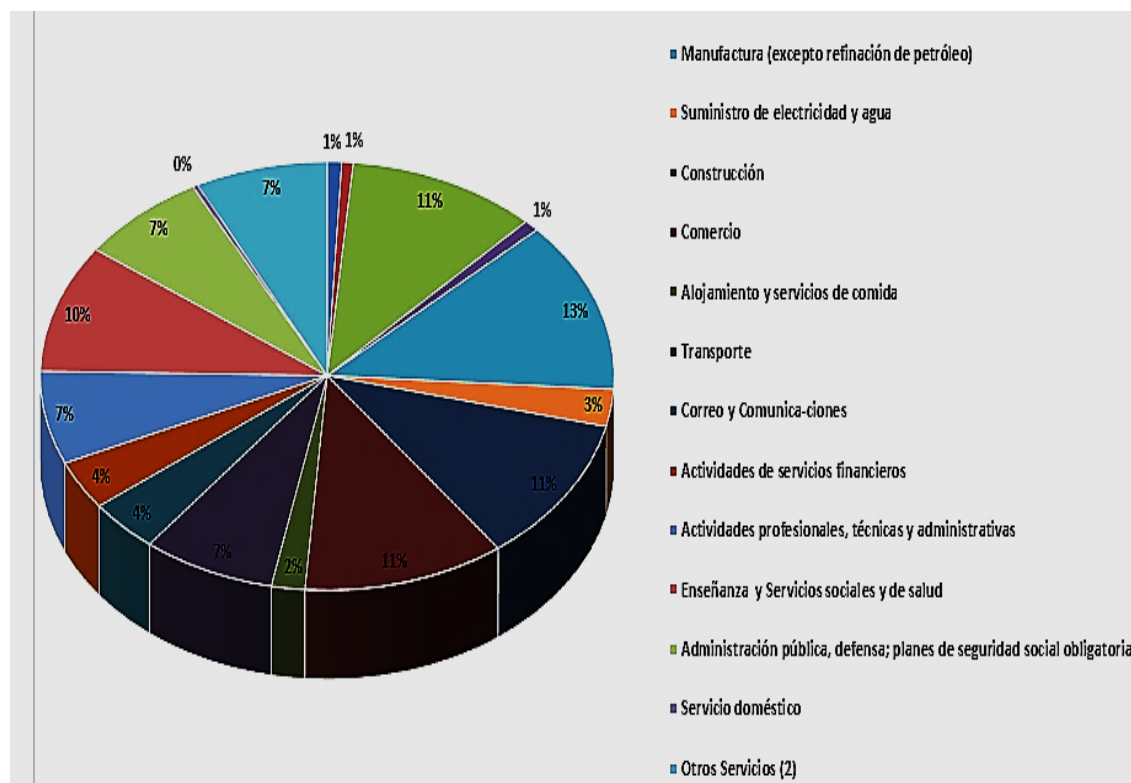


Figura 3. PIB Por Industria
Fuente: (Banco Central del Ecuador, 2016)

La industria de la Manufactura, misma a la que pertenece este proyecto, tiene la más alta participación sobre el PIB total que, es en la actualidad del 13%, esto según información provista por el Banco Central del Ecuador (2016).

En este orden de ideas se puede indicar entonces que dicho factor para el proyecto propuesto se convierte en una oportunidad ya que toda la población del Ecuador, al tener la necesidad de buscar ahorrar en sus egresos necesita de buenos productos que ofrezcan una larga duración como son los propuestos por la autora de este estudio.

INFLACIÓN

La inflación es un indicador importante dentro del análisis económico, debido a que mide la variación de los precios de los bienes y servicios que se ofrecen en el mercado

en un periodo determinado. Para diciembre de 2016 la inflación en el país fue de 1.12%, muy por debajo de la inflación promedio de la región, la cual se ubicó en 3.14%.

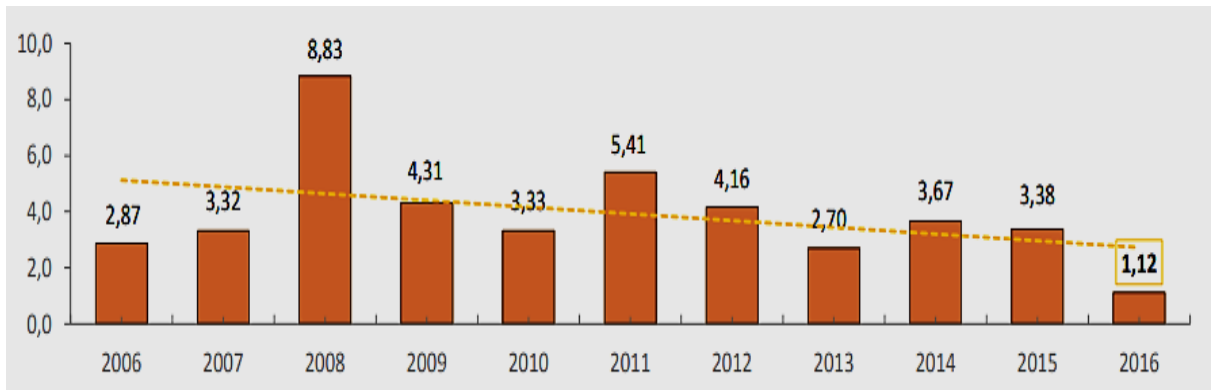


Figura 4. Índice de Inflación

Fuente: (Banco Central del Ecuador, 2017)

De acuerdo a todo lo indicado en función del factor económico de la inflación, permite mencionar que la evolución de este índice se convierte en un factor positivo para la industria en vista que el precio de los bienes y servicios que ofrece no han aumentado en gran medida, permitiendo que puedan seguir siendo adquiridos por los consumidores.

RIESGO PAÍS

En el Ecuador, la metodología empleada para calcular el riesgo país es el índice de EMBI de países emergentes de Chase-J. EMBI es un índice de bonos de mercados emergentes, que refleja el cambio del precio de los títulos negociados en moneda extranjera, su valor se muestra como un margen de rentabilidad relativo a los bonos del tesoro de los Estados Unidos. (BCE, 2016)

Tabla 2. Riesgo País

FECHA	VALOR
Agosto-22-2017	638
Agosto-21-2017	640
Agosto-20-2017	639
Agosto-19-2017	639
Agosto-18-2017	639
Agosto-17-2017	642
Agosto-16-2017	634
Agosto-15-2017	633
Agosto-14-2017	632
Agosto-13-2017	643
Agosto-12-2017	643
Agosto-11-2017	643
Agosto-10-2017	635
Agosto-09-2017	628
Agosto-08-2017	626
Agosto-07-2017	646
Agosto-06-2017	648
Agosto-05-2017	648
Agosto-04-2017	648
Agosto-03-2017	656
Agosto-02-2017	665
Agosto-01-2017	670
Julio-31-2017	673

Fuente: (Banco Central del Ecuador, 2016)

La consideración del riesgo país se debe a que es importante conocer el peligro que podría tener la inversión a realizarse si ésta requiere de inversión extranjera. Ya que mediante este indicador se evidencia la capacidad o incapacidad de un estado de cumplir con sus obligaciones con un agente extranjero, siendo éste un índice termómetro a nivel internacional para que los posibles inversores decidan o no invertir en el país.

Las variaciones del riesgo país del Ecuador, como se puede observar en la tabla anterior, ha venido decreciendo el nivel de riesgo país convirtiéndose en un índice favorable para el país a nivel internacional, dejando ver que, aun cuando el país tiene un nuevo gobierno con muy poco tiempo al mando, las directrices impartidas han ocasionado una estabilidad interna y por ende una buena imagen internacional. Por lo expuesto anteriormente, dicho factor se convertiría en una oportunidad para esta industria por el nivel de estabilidad demostrado durante este tiempo.

TASAS FINANCIERAS REFERENCIALES

La tasa de interés referencial en el Ecuador, la fija el Banco Central del Ecuador. Esta tasa sirve de para calcular el precio de las operaciones crediticias a corto plazo entre diferentes instituciones bancarias y también con la población en general.

La siguiente tabla muestra las tasas de interés vigentes al mes de agosto del 2017 emitidas por el Banco Central del Ecuador. Las tasas de interés a continuación presentadas permiten regular el costo de los créditos que otorgan los bancos, permitiendo que no se cobren o paguen montos excesivos al obtener dinero prestado.

Tabla 3. Tasas Referenciales

Tasas de Interés			
Agosto - 2017			
1. TASAS DE INTERÉS ACTIVAS EFECTIVAS VIGENTES			
Tasas Referenciales		Tasas Máximas	
Tasa Activa Efectiva Referencial para el segmento:	% anual	Tasa Activa Efectiva Máxima para el segmento:	% anual
Productivo Corporativo	8.37	Productivo Corporativo	9.33
Productivo Empresarial	8.68	Productivo Empresarial	10.21
Productivo PYMES	10.86	Productivo PYMES	11.83
Comercial Ordinario	7.96	Comercial Ordinario	11.83
Comercial Prioritario Corporativo	8.19	Comercial Prioritario Corporativo	9.33
Comercial Prioritario Empresarial	9.49	Comercial Prioritario Empresarial	10.21
Comercial Prioritario PYMES	10.83	Comercial Prioritario PYMES	11.83
Consumo Ordinario	16.71	Consumo Ordinario	17.30
Consumo Prioritario	16.55	Consumo Prioritario	17.30
Educativo	9.49	Educativo	9.50
Inmobiliario	10.38	Inmobiliario	11.33
Vivienda de Interés Público	4.98	Vivienda de Interés Público	4.99
Microcrédito Minorista	27.74	Microcrédito Minorista	30.50
Microcrédito de Acumulación Simple	24.85	Microcrédito de Acumulación Simple	27.50
Microcrédito de Acumulación Ampliada	21.46	Microcrédito de Acumulación Ampliada	25.50
Inversión Pública	8.41	Inversión Pública	9.33

Fuente: (Banco Central del Ecuador, 2017)

Esta consideración es muy importante para la industria de este análisis, ya que permitiría obtener un adecuado apalancamiento para su crecimiento. Esta industria debe aprovechar y enfocarse en la adquisición de créditos PYMES que le permitan su crecimiento y fortalecimiento debido a que en la actualidad es el interés más bajo ofrecido por el sistema financiero ecuatoriano bajo una economía dolarizada. Dicho

escenario y factor permite indicar que es una oportunidad para la industria en la adquisición de créditos PYMES.

GASTO CORRIENTE DE LA POBLACIÓN

Según la estructura de gasto corriente de consumo monetario mensual de los ecuatorianos, la población destina el 7,4% de sus ingresos hacia el pago de arriendos y servicios básicos, mismos que representan 177'342.239 millones de dólares anuales, esto de acuerdo al informe de la última Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los hogares urbanos y rurales provisto por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2012) (INEC).

Tabla 4. Gasto Corriente

No.	Divisiones	Gasto de Consumo (en dólares)	%
1	Alimentos y bebidas no alcohólicas	584.496.341	24,4
2	Bebidas alcohólicas, tabaco y estupefacientes	17.303.834	0,7
3	Prendas de vestir y calzado	190.265.816	7,9
4	Alojamiento, agua, electr., gas y otros combustibles	177.342.239	7,4
5	Muebles, artíc. para el hogar y para la conservación ordinaria del hogar	142.065.518	5,9
6	Salud	179.090.620	7,5
7	Transporte	349.497.442	14,6
8	Comunicaciones	118.734.692	5,0
9	Recreación y cultura	109.284.976	4,6
10	Educación	104.381.478	4,4
11	Restaurantes y hoteles	184.727.177	7,7
12	Bienes y servicios diversos	236.381.682	9,9
	Gasto de Consumo del hogar	2.393.571.816	100,0

Fuente: (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2012)

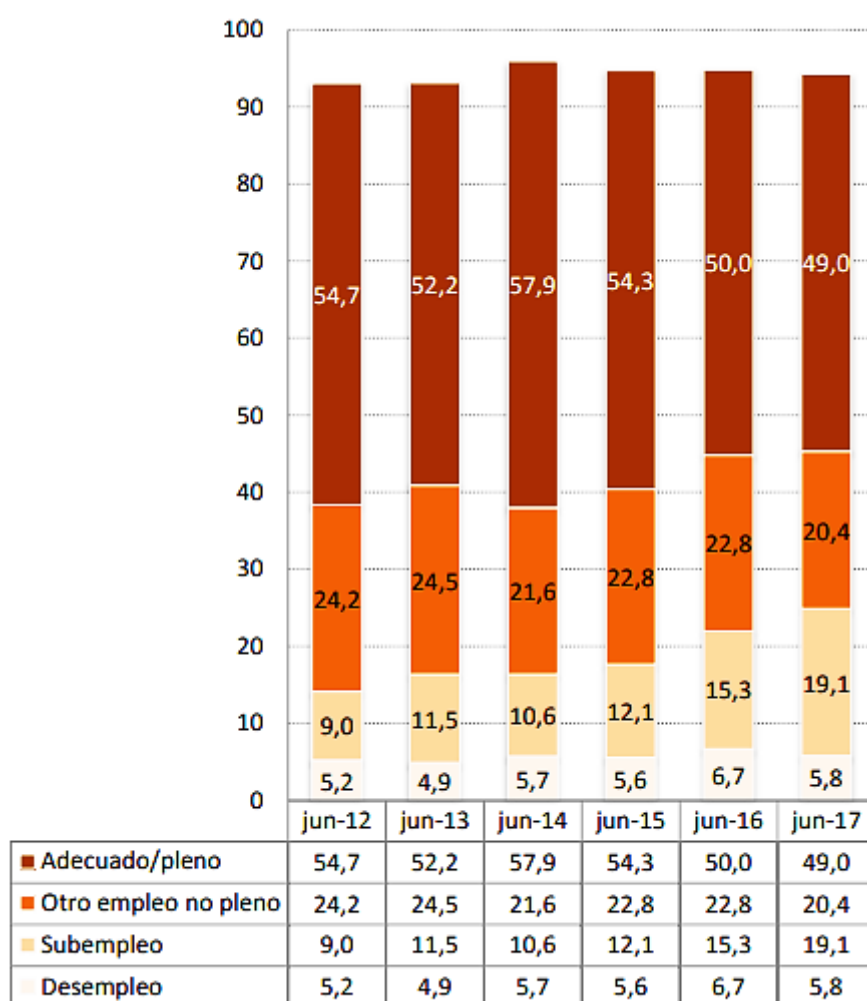
De acuerdo a información provista por la última encuesta oficial Nacional de Ingresos y Gastos de los hogares urbanos y rurales (2012), este factor se convierte en una oportunidad importante para la industria de este análisis, ya que del presupuesto

de la población en general se destina un monto significativo hacia el pago de servicios básicos, mismos que están inmersos en el análisis de este proyecto.

1.1.1.3. Factor social.

DESEMPLEO

Conformado por las personas que forman parte de la Población Económicamente Activa y no cuentan con un trabajo a pesar de haber o no buscado empleo.



(*) No incluyen las categorías: Empleo no clasificado y Empleo no remunerado

Figura 5. Índices de Desempleo

Fuente: (Banco Central del Ecuador, 2017)

De junio 2012 a junio 2017 el nivel de desempleo se incrementó apenas en un 0,6% en el país, siendo un porcentaje muy alentador pero al momento de observar la evolución

del índice de subempleo se puede mirar que en el mismo periodo tuvo un incremento del 10,1%, situación preocupante ya que significa que muchas personas que anteriormente tuvieron un empleo “Adecuado pleno” trabajando bajo dependencia, ahora lo hacen mediante algún emprendimiento propio quedando sin las garantías y coberturas que normalmente las tendría bajo la otra modalidad de empleo. Sin embargo y pese a este escenario, este índice se convierte en una oportunidad para esta industria ya que la población requiere ahorrar y poder adquirir productos de buena calidad y larga duración.

CRECIMIENTO POBLACIONAL

Este factor es importante analizarlo en este estudio debido a que, con el crecimiento de la población, en función de dicho índice, se prevé que el consumo y gasto de los consumidores se mantenga e incluso tenga la tendencia a incrementarse. Según datos presentados por el Banco Mundial, la tasa de crecimiento de la población ecuatoriana es de 1.6% anual.

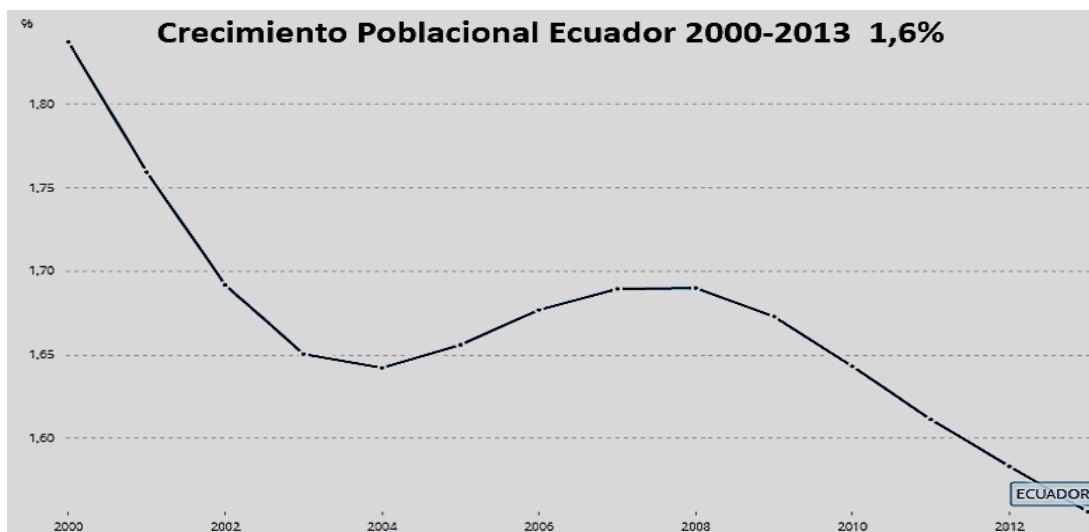


Figura 6. Crecimiento Poblacional

Fuente: (Banco Mundial, 2017)

Dentro de este aspecto será de gran importancia analizar en primera instancia que la industria estudiada si puede tener un horizonte prometedor ya que la gran mayoría de consumidores actualmente están preocupados por bajar el nivel de gastos y buscar adquirir productos de calidad y larga duración, convirtiéndose dicho factor en una oportunidad para esta industria.

1.1.1.4. Factor Tecnológico.

Dentro de este aspecto es importante indicar que gracias al desarrollo y crecimiento tecnológico a nivel mundial, principalmente en comunicaciones, se encuentra al alcance de todas las personas esta gran herramienta que es el internet, por medio del cual se puede conocer todos los avances y promociones que se van generando en materia de nuevos servicios y/o productos que permitan obtener un mejor rendimiento y ahorro en temas de servicios básicos, como es la energía eléctrica para la población en general. Así lo sostiene el INEC en su reporte acerca del estado de la tecnología en el Ecuador al año 2015 (INEC, 2015), dentro de lo que se pueden rescatar los siguientes datos importantes:

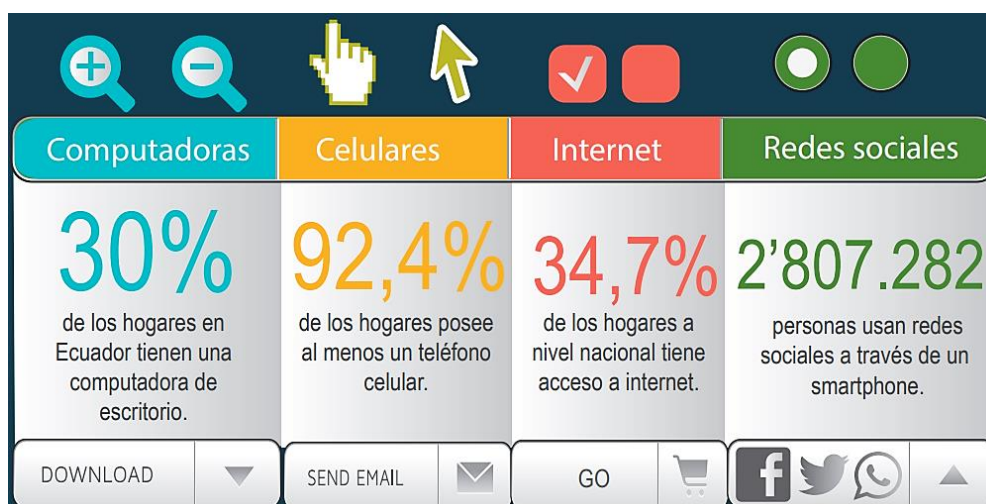


Figura 7. Estado Tecnológico del Ecuador

Fuente: (INEC, 2015)

Así como las comunicaciones permiten mantenerse actualizado en los diferentes temas de preferencia de los consumidores, también es de gran importancia para esta industria bajo dos puntos; el primero al tratarse de que el acceso a la tecnología amerita de la utilización de cualquier equipo eléctrico/electrónico, debe consumir electricidad ya sea de su hogar, oficina o del lugar donde se encuentre y este consumo genera un costo que a la población en general le interesa reducir.

Por otro lado, se debe indicar que este factor permite sustentar que el nivel de acceso a la tecnología de la población permitirá que esta industria pueda promocionar y dar a conocer sus productos para poder ponerlos al alcance de todas las personas ya sea por

medio de la creación de su página web, las diferentes redes sociales o incluso la contratación de una empresa especializada en ofrecer paquetes de marketing digital.

Adicional a lo expuesto anteriormente, es de gran importancia indicar que, gracias al crecimiento tecnológico mundial, esta industria puede acceder a trabajar con maquinaria de tecnología de punta garantizando en el mercado un producto de calidad.

Toda esta mejora y crecimiento tecnológicos son una oportunidad de crecimiento de la industria.

1.2 La Empresa – Microentorno.

1.2.1. Reseña Histórica.

La empresa Truplast fue fundada en la ciudad de Quito en el año de 1985 de mano de quien es ahora su Gerente y Representante Legal, el Sr. Marcelo Trujillo Bastidas; desde sus inicios hasta la actualidad, se ubica en el Beaterio, al sur de la ciudad. Siendo su actividad económica la fabricación de plásticos en formas primarias, ofreciendo a sus clientes diferentes técnicas de inyección de plástico y construcción de matricería.

La calidad del producto ofertado por Truplast rivaliza sin ningún tipo de limitaciones con productos similares importados, aventajándolos en sus precios económicos y calidad, además de ser una empresa que se caracteriza por lograr satisfacer plenamente las necesidades de sus clientes.

1.2.2. Objetivos de la empresa.

Los objetivos planteados por la empresa Truplast han sido propuestos en función del constante crecimiento de la demanda local, así como también en la búsqueda permanente de la eficiencia de todos sus colaboradores para poder ofrecer al mercado productos de alta calidad y satisfacer la necesidad de sus clientes.

1. Fabricar productos que cumplan con los estándares de calidad vigentes
2. Garantizar a los clientes productos de calidad
3. Mantener al personal de la empresa constantemente capacitado
4. Ofrecer a sus colaboradores crecimiento a nivel profesional

5. Emplear tecnología de punta en toda la línea de producción
6. Acatar la normativa legal vigente en cuanto al manejo de desechos industriales
7. Satisfacer las necesidades de todos los clientes a través de un producto económico, accesible que cumpla con sus requerimientos.

1.2.3. Línea de productos.

Dentro de los principales productos que ofrece la empresa al mercado se detallan los siguientes:

- **Producción de Moldes de Inyección para productos de plástico**

Dentro de esta línea la empresa cuenta con su propia matricería, situación que permite la creación de moldes sin límite de diseño para todos sus clientes.



Figura 8. Moldes de Inyección
Fuente: (AlíBaba, 2016)

- **Producción de línea de hogar**

La empresa Truplast, dentro de sus líneas de producción, mantiene la línea de hogar que está compuesta por vasos, jarros, pocillos, cubiertos y bandejas de plástico de alta calidad.



Figura 9. Línea de Hogar
Fuente: (Grupo La Ecuatoriana, 2017)

1.2.4. Procesos de Producción.

A continuación, se presentan el proceso de producción de la empresa para la elaboración de sus principales productos.

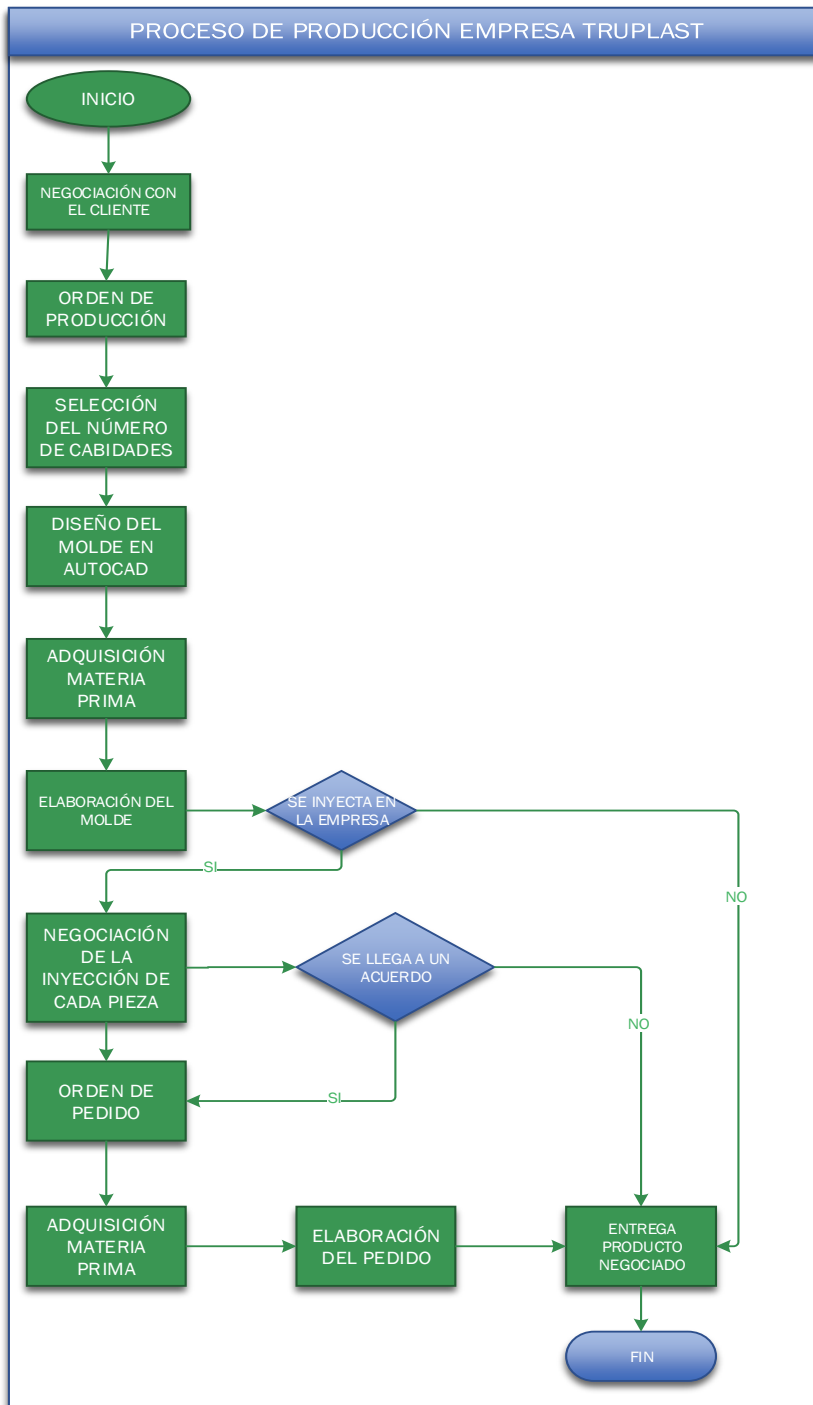


Figura 10. Proceso de producción TRUPLAST
Fuente: Truplast

2. MARCO TEÓRICO

2.1. LÍNEAS DE PRODUCCIÓN

2.1.1. *Concepto.*

Al hablar de Líneas de Producción es importante primero entender conceptualmente el significado de producción y así poder definir en lo posterior una línea de producción. A continuación, se comparte dicho concepto.

El concepto de producción sostiene que los consumidores optarán por los productos disponibles que sean asequibles y, por consiguiente, asume que la administración de la empresa se debe enfocar a mejorar la eficiencia de la producción y de la distribución. Este concepto representa una de las filosofías más antiguas de los vendedores. Este concepto es útil cuando la demanda de un producto es superior a su oferta. La empresa deberá encontrar la manera de aumentar su producción. También resulta útil su aplicación cuando el costo del producto es demasiado alto y se quiere aumentar la productividad para bajarlo: economías de escala. (López & Ruiz, 2010, p. 19)

Zorrilla Arena (2004), en su obra comparte un breve concepto pero muy claro, al sostener que Producción es “la creación de bienes y servicios. Es decir, la producción debe comprender la totalidad de la vida económica.” (p. 86). De esta manera se puede clarificar de una manera sencilla el concepto de producción y se puede pasar a compartir el concepto de Línea de Producción para que pueda ser mucho más comprensible, a continuación, el detalle.

“Una línea de producción es un conjunto armonizado de diversos subsistemas, todos estos con una finalidad en común: transformar o integrar, materia prima en otros productos”. (Alzate & Sánchez, 2013, p. 31)

2.1.2. *Historia y Evolución.*

La historia y evolución de las Líneas de Producción van ligadas fuertemente a la historia de la producción mundial, es por esto que a continuación se comparte un breve resumen sobre la evolución histórica de la producción.

Los períodos precedentes han tratado de hacer un recuento histórico de lo que ha sido la producción a través del tiempo y como ha estado arraigada a la vida del hombre en la satisfacción de sus necesidades primarias, el ingeniero Frederick Taylor postula formalmente esta nueva rama del saber humano para comienzos del siglo XX. Frederick Taylor publica una serie de trabajos en donde el hombre ocupa un puesto importante en el proceso productivo y es el primero que hace una sistematización de la producción. (Grajales, 2012)

Cedeño y López (2014), comparten en su obra como inicia y evolucionan las líneas de producción, indicando que, al terminar las dos primeras décadas del siglo XX, Ford (fundamentado en la forma de producción y organización del trabajo definida por Taylor) realiza cambios en los sistemas de producción, mismos que inciden en gran medida en el sistema económico, ya que la producción en serie creó las condiciones para el desarrollo del consumo en masa, siendo clave en el éxito de dicho sistema, el cumplimiento de algunas condiciones, entre ellas, mantener elevados niveles de demanda, que ayuden a dar pronto termino a los crecientes stocks. Para ello, Ford se planteó la siguiente interrogante, ¿quiénes serían los consumidores en masa?, a la cual respondió: los asalariados.

Por tanto, para que la producción tuviese salida en los mercados era necesario el aumento paralelo del poder adquisitivo de los asalariados, factor que se consiguió gracias a los altos beneficios que el nuevo sistema de producción procuraba, el cual permitía el incremento de la productividad y la reducción de los costos, dando como consecuencia que Ford pudiera elevar los salarios que ofrecía a sus trabajadores, estando muy por encima de lo que entregaba normalmente la industria estadounidense de aquella época.

Siendo la causa para que los trabajadores de la Ford entraran en el umbral de la clase media, convirtiéndose en consumidores potenciales de los automóviles que Ford vendía. De esta forma se permitía que los trabajadores aumentaran sus niveles de consumo, y que a la par hacía posible dar salida a la producción de la empresa, aunque Ford también

debía mantener bajos precios y salarios nominales suficientemente elevados. Siendo el objetivo que “los trabajadores fueran los consumidores de los productos que fabricaban” (Cedeño & López, 2014, p. 6).

Como se puede observar en la cita anterior, las líneas de producción de las diferentes industrias fueron iniciadas a partir de la necesidad de una población de un producto y/o servicio específico que debía ser satisfecho en cantidades grandes.

2.2. Tecnología en Luminarias Led

2.2.1. Concepto de LED.

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) (2015), en su informe ambiental realizado en hogares, propone un concepto de LED que se lo detalla a continuación:

Viene del inglés L.E.D (Light Emitting Diode) traducido diodo emisor de luz. Se trata de un cuerpo semiconductor sólido de gran resistencia que, al recibir una corriente eléctrica de muy baja intensidad, emite luz de forma eficiente y con alto rendimiento. La vida útil de una lámpara LED es hasta 30 veces más que la de una lámpara incandescente, 25 veces más que la de un halógeno, 30 veces más que la de un tubo fluorescente y 3 veces más que la de una lámpara de bajo consumo. La mayoría de las lámparas LED de interiores tienen una vida media 30.000/50.000 horas. Por tanto, habrá comprado hasta 25 halógenos convencionales antes de sustituir una LED equivalente. Además, no contiene mercurio. (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2015, p. 17)

En función de lo indicado anteriormente, esta tecnología ofrece un gran ahorro a los diferentes consumidores, esto visto desde la óptica del costo-beneficio el momento de adquirirla. Así también, dicho sistema ofrece muchas ventajas dado el nivel de seguridad que ofrece, sin dejar de lado la rentabilidad por la frecuencia de reposición de éstos. (Jiménez, 2016)

2.2.2. El LED como elemento generador de luz.

Jiménez (2016), comparte el siguiente aporte para una mejor comprensión de la estructura y funcionamiento de una luminaria LED:

La estructura de los diodos emisores de luz consiste en la unión de dos porciones de cristal, generalmente de silicio, en los que se añaden impurezas de forma controlada,

normalmente estas impurezas son de algún metal u otro compuesto químico para obtener semiconductores de tipo N y de tipo P.

El semiconductor de tipo P se obtiene agregando al silicio una pequeña cantidad de un elemento con tres electrones en su capa valencia. Lo cual aumenta el número de portadores de carga libre positiva existentes en el cristal. El semiconductor de tipo N se obtiene agregando un elemento con cinco electrones en su capa valencia al cristal de silicio. Con esto incrementa la cantidad de portadores de carga libre negativa presentes en el cristal.(p. 15)

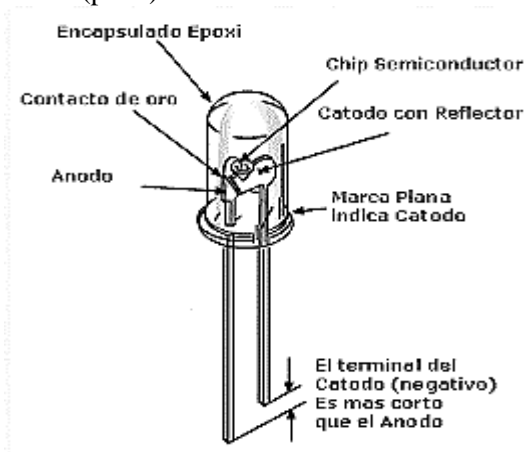


Figura 11. Estructura de LED

Fuente: (Jiménez, 2016, p. 14)

Así también Aranda et al. (2010), en su obra Eficiencia Energética en Instalaciones y Equipamientos de Edificios aportan la siguiente información al respecto.

Además de las lámparas incandescentes y las de descarga, la tecnología LED constituye una alternativa real a las necesidades de iluminación, señalización y alumbrado en numerosos ámbitos industriales. La tecnología LED de alta luminosidad reúne diversas ventajas y sus aplicaciones crecen cada día. Se trata de un sistema moderno, seguro y rentable que supone ahorros en energía eléctrica, en gastos de mantenimiento, reposición y en emisiones de CO₂. Un LED es un semiconductor que emite luz al paso de una corriente eléctrica de baja intensidad, sin utilizar ningún filamento o gas y que tiene la propiedad clave de producir la misma cantidad de luz que las bombillas incandescentes tradicionales, pero utilizando un 90% menos de energía. Es importante recordar en este punto que, en el alumbrado tradicional por lámparas incandescentes, sólo el 10% de la energía consumida se convierte en luz; el 90% restante se disipa en forma de calor. (Aranda, Zabalza, Díaz, & Llera, 2010, p. 161)

2.2.3. Antecedentes Históricos.

2.2.3.1. Evolución de la Iluminación LED.

Gutiérrez Hernández (2014), en su obra Iluminación LED Ahorro, Eficiencia e Innovación comparte un análisis acerca de la evolución de la iluminación muy interesante, donde se menciona que, desde el origen del ser humano, este siempre ha

necesitado fuentes de luz. Por tanto, la luz tiene su origen con el fuego, descubierto hace más de 20 mil años, siendo la Revolución Industrial, la primera evolución en cuanto a la iluminación, misma que surgió de la necesidad de extender las jornadas laborales, provocando mejoras en las lámparas de aceite, siendo el fin de la época la creación de la lámpara eléctrica incandescente.

A partir de 1802 se demostró que el alambre de metal reflejaba luz cuando se le pasaba una corriente eléctrica, aunque su duración no se prolongaba tenía. Pero no fue hasta 1879 cuando Thomas Edison creó el primer bulbo incandescente que no se quemaba, cuya duración era de casi 40 horas. Tiempo más tarde en 1936, se creó la primera lámpara fluorescente y en 1924 con el descubrimiento de los fósforos, hizo posible la aplicación de la luz de la radiación UV en una lámpara de vapor de mercurio como fuente de iluminación.

Finalmente, fue Nick Holonyak quien en 1962 generó la última revolución en iluminación cuando creó los leds súper brillantes, los cuales, a pesar de emitir una luz roja suave, fueron introducidas al mercado, aunque solo se los empleó como luz indicadora, siendo a principios de los ochenta cuando se crearon los primeros leds rojos de alto brillo, usados principalmente en las luces de los semáforos.

En 1993, Shuji Nakamura desarrolló el primer led azul súper luminiscente, dando origen a la luz blanca de un led, la cual abrió paso a la tecnología de iluminación led, denominada también como iluminación de estado sólido. En 1999, Philips se convirtió en la primera compañía en comercializar los leds de alta potencia de 1 W. En 2013, los focos led alcanzaron su último reto, cuando superaron la alta eficacia luminosa de las lámparas fluorescentes, posicionándose como la mejor tecnología en iluminación de todos los tiempos. Aunque todavía quedan retos por alcanzar, sobre todo en cuanto al costo de adquisición.

“Según tendencias y predicciones, el precio del led bajará lo suficiente para ingresar fuertemente al mercado en el 2015 y se espera que, antes del año 2020, domine todos los mercados” (Gutiérrez, 2014, pp. 4-5).

Como se puede observar en la cita anterior, dentro de la historia de la iluminación ya se encuentra la evolución de las luminarias LED, misma que data desde el año de 1962; de ahí en adelante se puede mirar incluso la proyección que propone dicha autora sobre este tipo de tecnología en luminarias.

2.2.4. *Ventajas y Desventajas.*

2.2.4.1. *Ventajas de la Iluminación LED.*

Aranda et al. (2010), en su obra, sostiene las siguientes ventajas de esta tecnología en luminarias LED.

- Es prácticamente imposible que un LED se quemara. En condiciones normales de uso, únicamente se degrada (pierde luminosidad a un ritmo del 5% anual). Según esto, un LED tardará 10 años en perder solo el 50% de su brillo inicial.
- Admite amplios márgenes de tensión, lo que confiere al punto de luz mayor fiabilidad ante variaciones en el suministro.
- Gran eficiencia energética: 80-120 lm/W frente a 10 lm/W con incandescencia.
- Es totalmente apropiada para ser utilizada en zonas con niebla o poca visibilidad.
- Posibilidad de formar luz blanca combinando los colores primarios azul, verde y rojo. Y también utilizando el ultravioleta, que es una forma más eficiente que la mera combinación de los colores primarios. (Aranda, Zabalza, Díaz, & Llera, 2010, pp. 161-162)

Así también, es importante complementar el tema de ventajas de esta tecnología en luminarias visto desde el punto de vista de otro autor, en este caso se comparte la opinión de Gutiérrez (2014).

ALTA EFICIENCIA.

La iluminación LED consume un 80-90% menos de electricidad que una bombilla corriente de características similares. Esto aproximadamente, significa un 90% de ahorro en la factura eléctrica. Con las lámparas de Led se ha conseguido la mayor eficiencia lumínica, llegando hasta 130-150 lúmenes por vatio en las bombillas más eficientes, y a 80 lúmenes¹ por Vatio en las más populares. Como ejemplo la eficiencia lumínica de un halógeno es tan solo de 20 a 25 lúmenes por vatio.

MUY BAJO CONSUMO

Consumen 2,5 veces menos que una bombilla de bajo consumo convencional y 8,9 veces menos que una bombilla incandescente de las de toda la vida, esto conlleva un impresionante ahorro económico, que puede llegar al 90% en la factura de la luz, y una rápida amortización de la inversión.

DURACIÓN

Las bombillas LED no tienen filamentos u otras partes mecánicas de fácil rotura. No existe un punto en que cesen de funcionar, su degradación es gradual a lo largo de su vida. Se considera una duración entre 30.000 y 50.000 horas, hasta que su luminosidad decae por debajo del 70%, eso significa entre 10 y 30 años en una

aplicación de 10 horas diarias 300 días/año, reduciendo los costes de mantenimiento y replazo.

CALIDAD DE LA LUZ EMITIDA

El ICR o índice cromático de color, proporciona una medida de la calidad de la luz, las bombillas LED poseen un CRI alrededor de 90, consiguiendo que se aprecien mucho más los matices de la luz. La obtenida por fluorescentes y bombillas llamadas de "bajo consumo", además de no ser instantáneas en su encendido, poseen una luz muy poco natural, con un ICR muy bajo en torno a 44.

BAJA EMISIÓN DE CALOR

Al consumir poca energía, las bombillas LED emiten poco calor. Es la llamada luz fría. Por ejemplo, una bombilla halógena gasta de 50W, 45 aproximadamente en emisión de calor, esto supone un gasto extraordinario en aire acondicionado.

RESPUESTA INSTANTÁNEA

El encendido y apagado de las bombillas LED es rapidísimo, a diferencia de otros sistemas no se degrada por el número de encendidos; lo que los hace muy útiles en sistemas de apagado y encendido por detección de movimiento.

REGULABLES

Algunos de nuestros modelos LED son regulables, permitiendo el control del gasto energético y la creación del ambiente deseado.

ECOLÓGICOS

Las bombillas LED son totalmente reciclables y ecológicas ya que no contienen mercurio, ni materiales tóxicos como las lámparas fluorescentes.

RESISTENCIA

Las lámparas LED son mucho más resistentes a los golpes, e incluso aquellas que poseen un bulbo de cristal pueden seguir funcionando si este se rompe.

EMERGENCIA

Su bajo consumo las hace ideales para sistemas de iluminación de emergencia mediante un sistema de baterías o de generador auxiliar, por lo que pueden ahorrar en sistemas paralelos de iluminación.

VERSATILIDAD

Se pueden encontrar de todo tipo de colores, incluso la mezcla de ellos mediante los LED RGB², lámparas, tubos, paneles planos, tiras, farolas, focos industriales, etc.

MENORES EMISIONES DE CO₂

Según el "Ministerio de Energía de Estados Unidos", la iluminación consume el 22% de la electricidad producida en los Estados Unidos, por lo que la expansión del uso de bombillas LED podría ahorrar una gran cantidad de las emisiones de CO₂, el gas al que se considera responsable del calentamiento global.

AHORRO EN CABLEADO DE INSTALACIÓN

Debido a que el consumo de energía es mucho menor, las instalaciones eléctricas de las lámparas de Leds se hacen con cables de calibres mucho menor, esto se traduce directamente en un ahorro sustancial en el cableado y en las instalaciones. Además, en muchas de las sustituciones, simplemente es cambiar un bombillo por otra, ya que los casquillos de las bombillas led y las tradicionales son iguales. (Gutiérrez, 2014, pp. 7-9)

2.2.4.2. Desventajas de la Iluminación LED.

Luego de haber podido revisar la variedad de ventajas de este tipo de tecnología LED de luminarias, a continuación, se comparten las pocas desventajas de su utilización.

TEMPERATURA AMBIENTE

La temperatura ambiente es muy importante en su vida útil, ya que, una subida de 25 grados en dicha temperatura puede producir una reducción del 66 % de su vida

útil (subida medida sobre la temperatura óptima de utilización indicada por el fabricante). Esto puede influir en su utilización en fábricas o lugares donde se realicen procesos industriales, que suelen conllevar altas temperaturas.

PRECIOS ELEVADOS

La principal desventaja de los leds es que su precio es notablemente superior al de las lámparas tradicionales. (Gutiérrez, 2014, p. 9)

Como se puede observar en la cita anterior las desventajas son muy pocas en relación a las ventajas que ofrece esta tecnología. A medida que avance el tiempo se podrá masificar un poco más y por tal razón empezarán a bajar los precios, siendo esta una desventaja mayor de las pocas que tiene.

2.2.5. *Aplicaciones.*

La aplicación de este tipo de luminarias LED es bastante amplia, es así que Gutiérrez (2014), comparte su opinión al respecto.

La tecnología led gracias a su pequeño tamaño permite que se integre perfectamente en muchos productos cotidianos, además su variedad de colores permite crear, modificar y jugar con los ambientes, convirtiéndose en una herramienta más para arquitectos, interioristas y decoradores. El veloz crecimiento que sufriendo la tecnología led podría permitir la desmonopolización de las grandes marcas mundiales de bombillas tradicionales, por lo que las exigencias cualitativas y tecnológicas serían mayores, así convirtiéndose, en un mercado altamente competitivo. Este crecimiento ofrece multitud de oportunidades de negocio ya sea en la fabricación de mejores lámparas, en sustitución y mejora de luminarias existentes, la integración de la tecnología LED en los vehículos, el diseño e instalación de sistemas LED en edificación de nueva construcción, la salud, etc. Esto se debe a que las características de la tecnología LED, además de responder a las necesidades de eficiencia energética, también contribuyen a crear un entorno sostenible. De esta manera, el ahorro de energía se traduce en menos contaminación y por ello, las lámparas LED están teniendo una evolución positiva en el mercado actual de la iluminación. Las innovaciones tecnológicas que se están produciendo en la fabricación de los diodos led, permiten reducir costes y mejoran su rendimiento, de este modo, eso se traducirá en que los LED continuarán remplazando a las lámparas tradicionales los diferentes mercados de la iluminación. (Gutiérrez, 2014, pp. 9-10)

Según lo expuesto anteriormente, se puede decir que la tecnología LED es aplicable a un sinnúmero de áreas, permitiendo que sea de gran beneficio en todas aquellas donde se decida implementar.

También es importante señalar que dicha tecnología, dentro de su amplia gama de aplicaciones, está siendo utilizada en el alumbrado público del país. Así lo comenta el Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables (INER) (2014), en su

informe acerca de la Eficiencia Energética en Alumbrado Público. A continuación, se comparte el comentario realizado.



Figura 12. Alumbrado Público LED

Fuente: (Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables, 2014)

2.3. Análisis e Investigación de Mercado

2.3.1. Concepto.

El análisis e investigación de mercados se refiere al conocimiento del mercado al cual se va ofrecer un determinado producto o servicio, es por esta razón que se indica que el mercado es el lugar donde acuden los oferentes (vendedores) y demandantes (compradores).

Martínez (2011), menciona que, el mercado está integrado por “un conjunto de personas naturales o jurídicas situadas en un área geográfica determinada que consumen o son susceptibles de consumir un producto o servicio” (p. 14).

De acuerdo con Morales & Morales (2009, p. 44, 45) el mercado se caracteriza, principalmente, por:

- Las personas tienen una necesidad no cubierta y, por lo tanto, requieren productos y/o servicios específicos que la satisfagan.
- Las personas deben tener capacidad para adquirir los productos y/o servicios, lo cual está determinado por su nivel de ingresos.
- Las personas deben tener el deseo de consumir dichos productos y/o servicios.

- Las personas deben tener la autoridad necesaria para adquirir los productos, ya sea para consumo propio o de sus dependientes económicos, por ejemplo, los hijos.

La investigación de mercados es el diseño, recopilación, análisis sistemático de los datos relevantes obtenidos al aplicarse un determinado tipo de marketing por parte de una organización. (Kotler & Armstrong, 2013, p. 100)

Según Kotler & Armstrong (2013), el proceso de investigación de mercados es el siguiente:

1. Definir el problema y los objetivos de la investigación.
2. Desarrollar el plan de investigación para recopilar información.
3. Implementar el plan de investigación (recopilación y análisis de datos).
4. Interpretar e informar los resultados.

2.3.2. Oferta.

Como parte actora del mercado, es importante entender conceptualmente el significado de la oferta. A continuación, se comparte el siguiente concepto.

La cantidad de una mercancía o servicio que entra en el mercado a un precio dado en un momento determinado. La oferta es, por lo tanto, una cantidad concreta, bien especificada en cuanto al precio y al período de tiempo que cubre, y no una capacidad potencial de ofrecer bienes y servicios. La ley de la oferta establece básicamente que cuanto mayor sea el precio mayor será la cantidad de bienes y servicios que los oferentes están dispuestos a llevar al mercado, y viceversa; cuanto mayor sea el período de tiempo considerado, por otra parte, más serán los productores que tendrán tiempo para ajustar su producción para beneficiarse del precio existente. El análisis de la oferta, por ello, suele hacerse considerando tres diferentes horizontes de tiempo: el muy corto plazo, el corto plazo y el largo plazo. En el primero de los casos, la oferta existente está configurada por el stock de mercancías inmediatamente disponible para su venta, es decir por una cantidad fija. Ello hace que la cantidad ofrecida dependa directamente del precio: a un determinado precio algunos oferentes no querrán vender, esperando un precio más alto, en tanto que otros estarán dispuestos a hacerlo; a medida que aumente el precio, naturalmente, crecerá el número de quienes integran esta segunda categoría. (Gómez, Salas, & Melinkoff, 1991, p. 218)

2.3.3. Demanda.

Al igual que el tema anterior, la demanda también es parte actora del mercado; por tanto, es de relevante importancia poder conocer el concepto de este término. A continuación, se comparte el siguiente concepto.

Cantidad de una mercancía que los consumidores desean y pueden comprar a un precio dado en un determinado momento. La demanda, como concepto económico, no se equipará simplemente con el deseo o necesidad que exista por un bien, sino que requiere además que los consumidores, o demandantes, tengan el deseo y la capacidad efectiva de pagar por dicho bien. La demanda total que existe en una economía se denomina demanda agregada y resulta un concepto importante en los análisis macroeconómicos. La cantidad de mercancías que los consumidores están dispuestos a comprar depende de un conjunto bastante amplio de variables: de su precio, de la utilidad que les asignen, de las cantidades que ya posean, del precio y disponibilidad de otras mercancías sustitutivas y complementarias, de sus ingresos y de las expectativas que tenga acerca de su renta futura y la evolución de los precios. (Gómez, Salas, & Melinkoff, 1991, p. 128)

2.4 Estudio De Mercado

Es uno de los estudios más relevantes cuando se desea realizar la evaluación de un proyecto, ya que a través del mismo se obtiene información relevante sobre el medio en que se lleva a cabo el proyecto. Aquí se analiza el entorno del proyecto, la oferta, demanda, la estrategia comercial, donde se estudia el producto o servicio, el precio, el canal de distribución y la promoción y publicidad. (Orjuela & Sandoval, 2002)

El estudio de mercado tiene los siguientes objetivos:

- Analizar a los proveedores
- Estudiar a los competidores
- Entender el medio externo que puede influir en el proyecto
- Los efectos en el proyecto de los factores económicos, culturales, sociales, legales, tecnológicos y políticos.
- Identificar al consumidor potencial, a través de la segmentación del mercado
- Prever el comportamiento de la demanda
- Elegir la estrategia de comercialización más adecuada para el producto o servicio

Según Orjuela & Sandoval (2002), el estudio de mercado se compone de tres fases que son: el análisis histórico del mercado, el análisis de la situación actual y el análisis de la situación proyectada. La primera fase tiene como objetivos reunir información para realizar proyecciones e identificar los efectos positivos y negativos de las decisiones tomadas por los agentes del mercado. La segunda fase, analiza variables como la demanda, oferta, competidores, proveedores y consumidores, a fin de conocer la situación vigente del mercado. La última fase, proyecta la situación del mercado considerando la información recolectada en las dos fases anteriores.

2.4.1 Segmentación de mercado.

La segmentación, se trata de dividir al mercado en grupos específicos de consumidores, que tengan características y necesidades similares, esto con el objetivo de que las empresas puedan dirigir sus esfuerzos hacia su mercado objetivo, y no desperdiciar sus recursos, evitando errores en la elección de estrategias. Además, la segmentación permite a las organizaciones lograr una ventaja competitiva frente a sus competidores, ya que les otorga un factor de diferenciación. (Orjuela & Sandoval, 2002)

La segmentación del mercado puede realizarse desde dos enfoques, considerando las características del cliente o tomando en cuenta la respuesta del cliente. En la siguiente figura se muestran los tipos de segmentación de acuerdo al enfoque:

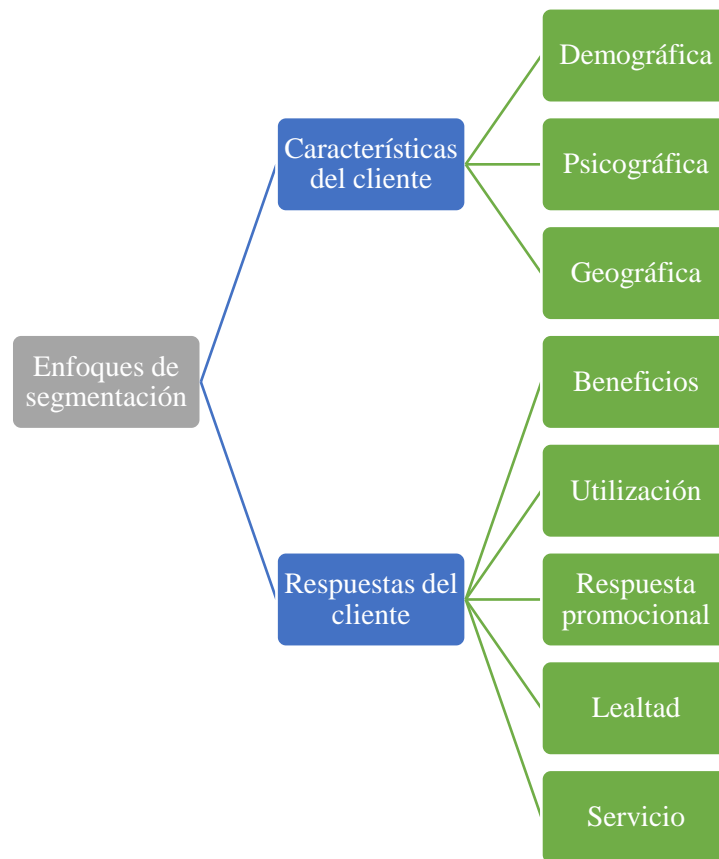


Figura 13. Enfoques de la segmentación de mercado

Fuente: (Orjuela & Sandoval, 2002, pág. 44)

La segmentación demográfica consiste en dividir al mercado considerando factores como el sexo, edad, clase social, estado civil, religión, profesión, ocupación, entre otros. La segmentación psicográfica, considera el comportamiento de las personas y su estilo de vida, y la segmentación geográfica, realiza una división del mercado de acuerdo a su localización.

La segmentación por beneficios, se basa en las razones subyacentes a la compra. La segmentación por utilización considera el tipo y extensión de los patrones de uso del producto. La segmentación de respuesta promocional, toma en cuenta la respuesta de los clientes a cierto tipo de promociones. La segmentación de lealtad; clasifica a los clientes de acuerdo a la lealtad que muestra el cliente frente a la oferta; y, la segmentación por servicio; es parte de la segmentación por beneficio, y toma en cuenta la forma en que los clientes responden a ofertas de servicio variadas.

3. ESTUDIO DE MERCADO

3.1 Tipo de estudio

El tipo de estudio elegido para el desarrollo de la presente investigación, que tiene como objetivo la implementación de una línea de producción de luminarias LED en la empresa TRUPLAST, es el estudio exploratorio, ya que no existe información previa sobre el tema de investigación.

3.2 Método de investigación

Para el desarrollo de la presente investigación se eligió el siguiente método de investigación:

3.2.1 Método Inductivo.

Este método se utiliza para establecer conclusiones generales a partir de los hallazgos encontrados al diseñar una línea de producción de luminarias LED para la empresa familiar TRUPLAST.

3.3 Técnicas de recolección de datos

3.3.1 Fuentes primarias.

3.3.1.1 Encuesta.

La encuesta se aplica al mercado potencial de la iluminaria LED, es decir, a un segmento la población de la ciudad de Quito, para ello se diseña un cuestionario de preguntas cerradas que tienen como objetivo conocer al mercado en que se quiere comercializar el producto. Además, a un segmento de empresas del sector de la construcción, a las cuales se les aplicará otra encuesta.

3.3.2 Fuentes secundarias.

3.3.2.1 Información documental.

Esta información se obtiene de libros, revistas, informes, boletines, sitios web, entre otros que sirvan para el desarrollo de la investigación.

3.4 Procesamiento de datos

Para el procesamiento de los datos se emplea el programa EXCEL, en el cual se realiza la tabulación de los datos obtenidos en las encuestas, además, se realizan gráficas que ayuden al análisis de la información recolectada.

3.5 Población

La población son los hombres y mujeres de 25 años en adelante que viven en el sector norte de la ciudad de Quito, de los estratos A, B y C+. Para determinar el universo, se procede a realizar una segmentación de mercado.

3.5.1 Segmentación Geográfica.

Tabla 5. Segmentación Geográfica

Población de Pichincha	2.576.287
Población de Quito	1.619.418
Población área urbana de Quito	1.607.734
Población norte de Quito	532.365

Fuente: (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2011)

3.5.2 Segmentación Demográfica.

Tabla 6. Segmentación Demográfica

Hombres y mujeres	532.365
De 20 años en adelante (84,2%)	448.251
Estratos A, B, y C+ (35,9%)	160.922

Fuente: (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2011)

3.5.3 Segmentación Psicográfica.

Tabla 7. Segmentación Psicográfica

Valores	Responsabilidad, Compromiso, Respeto
Personalidad	Moderno, Conciencia Ambiental

Fuente: Encuesta

La población a estudiar también serán las empresas pertenecientes a la Industria de la Construcción, la cual se encuentra conformada por 4.070 empresas a nivel nacional, y de 1.000 en el cantón Quito. (Superintendencia de Compañías, 2018)

3.6 Muestra

Para la determinación de la muestra, se emplea el muestro probabilístico, considerando como universo a los 160.922 hombres y mujeres de 20 años en adelante que pertenecen a los estratos A, B y C+ del norte del área urbana de la ciudad de Quito. Además, de las 1.000 empresas del sector de la construcción que se encuentran localizadas en el cantón Quito de la provincia de Pichincha.

3.6.1 Cálculo de la muestra.

Para el cálculo de la muestra se empleará la siguiente fórmula de cálculo:

$$n = \frac{Z^2 PQ * N}{e^2(N - 1) + Z^2 * P * Q}$$

Dónde:

n= Tamaño de la Muestra.

Z= correspondiente al nivel de confianza del 95% = 1.96

P= Probabilidad de éxito 50%

Q= Probabilidad de fracaso 50%

N= Población

e= Error de muestreo 0,05% (5%)

$$n = \frac{1,96^2 (0,5 * 0,5) * 160.922}{0,05^2(160.922 - 1) + 1,96^2 * (0,5 * 0,5)}$$

n = 384 Encuestas personas

$$n = \frac{1,96^2 (0,5 * 0,5) * 1.000}{0,05^2(1.000 - 1) + 1,96^2 * (0,5 * 0,5)}$$

n = 278 Encuestas empresas

3.6.2 Modelo de encuesta.

Las encuestas que se aplicarán se muestran a continuación.

ENCUESTA PERSONAS

Objetivo: La presente encuesta tiene como objetivo conocer el interés de la población en el uso de luminaria LED.

Instrucciones:

Lea detenidamente las preguntas y conteste con sinceridad
Señale con una X la respuesta que más se acerque a su opinión

La información que provee es confidencial y será usada únicamente para motivos académicos.

1. ¿Qué tipo de bombilla de iluminación emplea en su hogar?

Tubos luminosos	
Bombilla amarilla	
Bombilla led (blanca)	
Otra	

2. ¿Con qué frecuencia compra bombillas de iluminación y cuantos adquiere?

Semanal	
Quincenal	
Mensual	
Trimestral	
Semestral	
Anual	

1-3	
4-6	
7-9	
10 o más	

3. ¿Conoce los beneficios de la iluminación LED?

SI	
NO	

4. Si su respuesta es SI en la pregunta 3, Marque cuáles de los siguientes beneficios de la iluminación LED conoce. (Puede marcar más de 1)

Ahorro de energía	
Poca emisión de calor	
Produce luz nítida y brillante	
Mayor duración	
Fácil instalación	

5. ¿Cuál es el valor promedio de su planilla de energía eléctrica?

USD 1.00 -15.00	
USD 15.01- 30.00	
USD 30.01 -45.00	
USD 45.01 o más	

6. ¿Por qué medio le gustaría recibir publicidad sobre la iluminación LED? (Puede marcar más de 1)

Redes sociales	
Página web	
Correo electrónico	
Flyers	
Valla publicitaria	
Televisión	
Radio	
Prensa	

7. ¿Le interesaría usar iluminación LED en su hogar?

SI	
NO	
YA LA USO	

8. Generalmente, en qué lugar compra sus bombillas de iluminación

Tienda de barrio	
Supermercado	
Almacén eléctrico	
Otro	

9. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una bombilla LED de bajo consumo energético?

USD 1.00 -2.50	
USD 2.51- 4.00	
USD 4.01 -5.50	
USD 5.51 o más	

ENCUESTA EMPRESAS

Objetivo: La presente encuesta tiene como objetivo conocer el interés de las empresas del sector de la construcción, en el uso de luminaria LED.

Instrucciones:

Lea detenidamente las preguntas y conteste con sinceridad
Señale con una X la respuesta que más se acerque a su opinión

La información que provee es confidencial y será usada únicamente para motivos académicos.

1. ¿Qué tipo de bombilla de iluminación coloca mayoritariamente en sus proyectos inmobiliarios?

Tubos luminosos	
Bombilla amarilla	
Bombilla led (blanca)	
Otra	

2. ¿Qué tipo de sistema de iluminación solicitan sus clientes mayoritariamente?

Focos ahorradores (LED)	
Bombilla amarilla	
Tubos luminosos	
Otros	

3. Recomendaría a sus clientes como primera opción colocar iluminación LED

SI	
NO	

4. ¿Con qué frecuencia compra bombillas de iluminación?

Semanal	
Quincenal	
Mensual	
Trimestral	
Semestral	
Anual	

5. En relación a la pregunta anterior. ¿Cuántas bombillas de iluminación adquiere?

De 1 a 50	
De 51 a 100	
101 o más	

6. Considera que la iluminación LED es _____ que el resto de bombillas de iluminación en cuanto al ahorro de energía

MEJOR	
IGUAL	
PEOR	

7. ¿Cuántas bombillas de iluminación coloca en promedio en un proyecto inmobiliario, por ejemplo, una casa?

De 1 a 10	
De 11 a 25	
26 o más	

8. ¿Por qué medio le gustaría recibir publicidad sobre la iluminación LED? (Puede marcar más de 1)

Redes sociales	
Página web	
Correo electrónico	
Flyers	
Valla publicitaria	
Televisión	
Radio	
Prensa	

9. Generalmente, en que, lugar compra sus bombillas de iluminación

Empresas mayoristas	
Almacén eléctrico	
Otro	

10. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una bombilla LED de bajo consumo energético?

USD 1.00 -2.50	
USD 2.51- 4.00	
USD 4.01 -5.50	
USD 5.51 o más	

3.7 Análisis de resultados

3.7.1 Público en General.

Los resultados obtenidos al aplicarse la encuesta a la muestra de 384 personas son los siguientes:

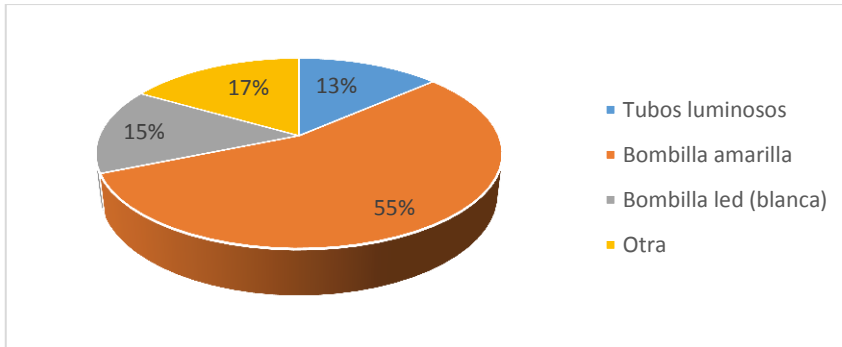


Figura 14. Tipo de Bombilla que usa

El 55% de los encuestados utiliza en su hogar bombillas amarillas, el 15% bombilla LED, el 13% tubos luminosos y el 17% otro tipo de bombilla. Los resultados obtenidos en esta pregunta indican que las personas tienen mayor preferencia por los focos convencionales y desconocen de los beneficios que les brinda la luz LED, por tanto, la emplean menos.

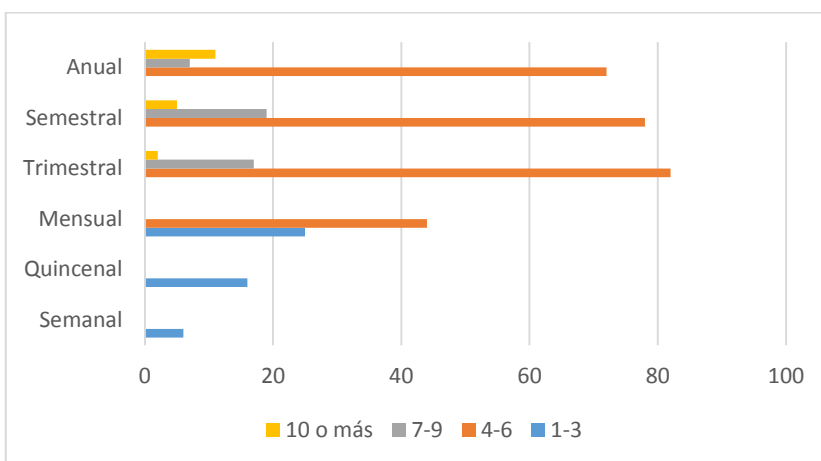


Figura 15. Frecuencia de compra y cantidad

La mayoría de los encuestados compra sus bombillas con una frecuencia anual, adquiriendo entre 4 y 6 focos en este periodo de tiempo. Luego le siguen quienes las

adquieren de manera semestral comprando también entre 4 y 6 unidades. Siendo la minoría de las personas que compran sus bombillas con una frecuencia semanal, quincenal y mensual, y cuando lo hacen adquieren de 1 a 3 focos.

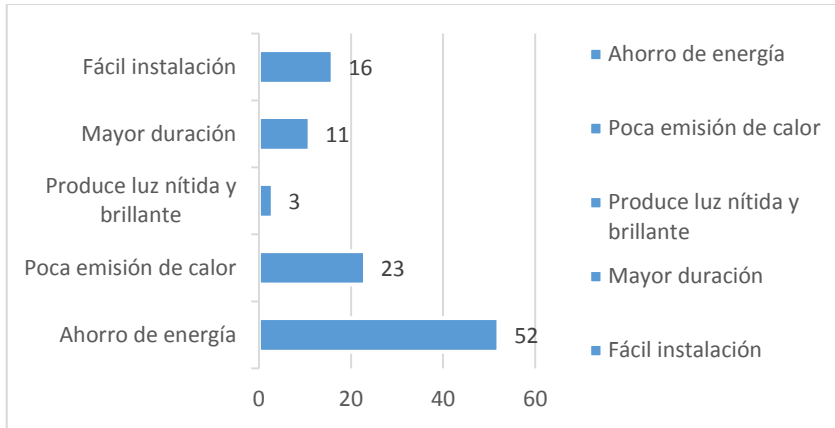


Figura 16. Beneficios iluminación LED

Tan solo el 27% de los encuestados conoce los beneficios de la iluminación LED, siendo el beneficio más conocido por ellos, el ahorro de energía, seguido de la poca emisión de calor y siendo la ventaja menos conocida la producción de luz nítida y brillante.

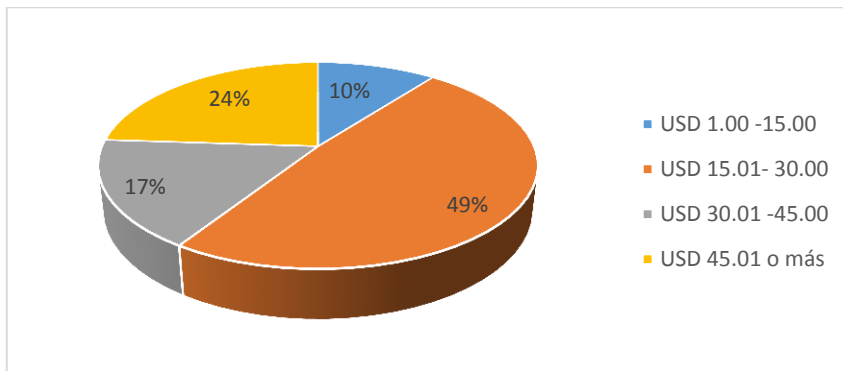


Figura 17. Valor de planilla de luz

El 49% de los encuestados pagan por consumo de luz mensual entre \$15.01 y \$30.00, encontrándose entre estas personas quienes usan focos LED en su hogar, en tanto que el 24% que cancela por su planilla de luz más de \$45.01 emplea bombillas amarillas o tubos luminosos.

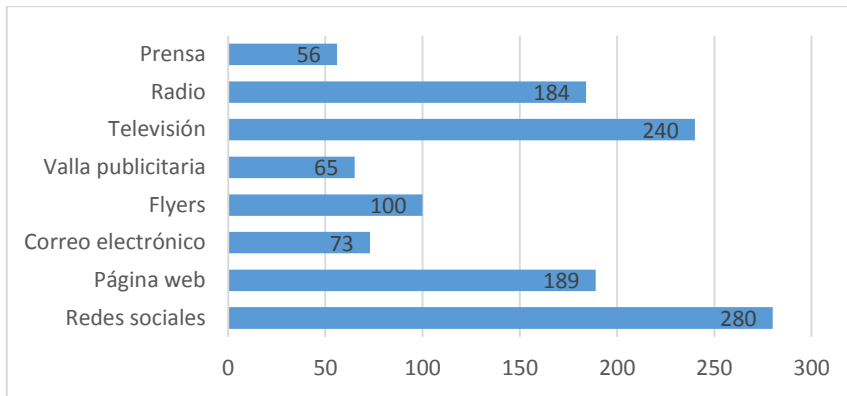


Figura 18. Medio de publicidad

Entre los medios de publicidad más atractivos para las personas para recibir información sobre los focos LED se encuentran las redes sociales, la televisión, una página web, la radio y los Flyers; en tanto que, la prensa escrita, las vallas publicitarias y el correo electrónico son los menos atractivos para los encuestados.

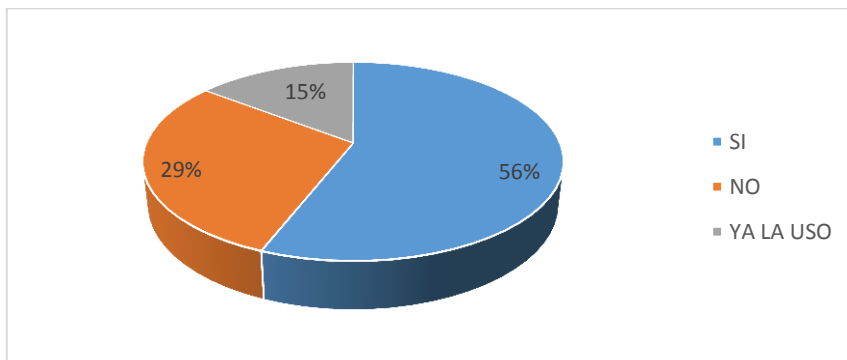


Figura 19. Usaría de luz LED en el hogar

El 56% de los encuestados se encuentra interesado en usar iluminación LED en hogar, en tanto que un 15% ya la usa. Estos datos tienen relación con los beneficios que brinda este tipo de bombillas a quienes la usan, debido a que les brinda a sus usuarios múltiples beneficios, siendo el principal, el ahorro de energía.

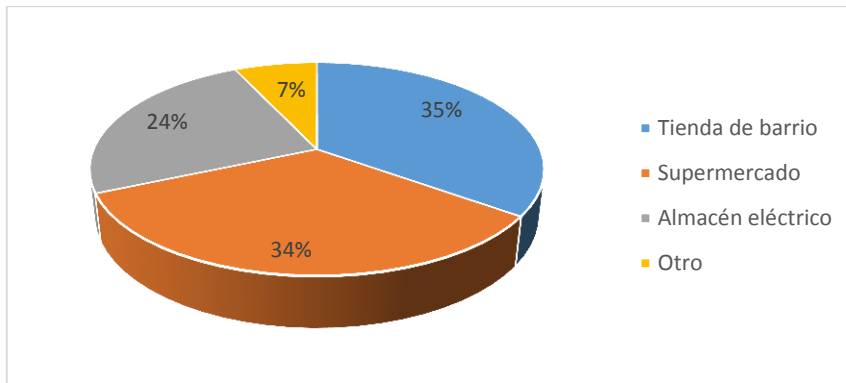


Figura 20. Lugar de compra de bombillas

El 35% de los encuestados compra sus bombillas en las tiendas de barrio, el 34% en los supermercados, el 24% en los almacenes eléctricos, y el 7% en otro lugar, por ejemplo, en ferreterías.

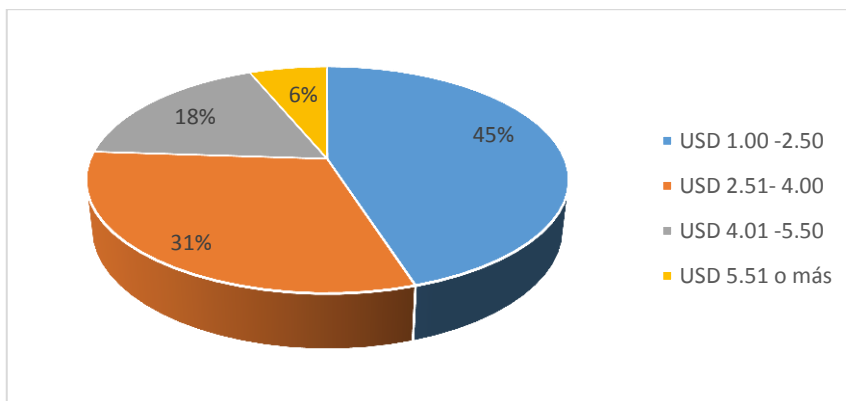


Figura 21. Disposición a pagar por foco LED

El 45% de los encuestados estaría dispuesto a pagar entre \$1.00 y \$2.50 por cada foco LED, el 31% pagaría entre \$2.51 y \$4.00 y el 24% considera que es un buen precio \$4.01 o más.

Conclusiones

- Las personas encuestadas manifestaron en su mayoría, que en sus hogares emplean bombillas amarillas, siendo los focos LED los menos usados, debido a que sus beneficios son desconocidos, esto debido a que solo el 27% de los encuestados mencionan conocerlos.

- En cuanto a la frecuencia de compra, las personas adquieren sus bombillas de manera anual, comprando entre 4 y 6 unidades, siendo el lugar de donde se proveen principalmente de focos, las tiendas de barrio.
- Además, el valor de la planilla de luz de los encuestados se encuentra mayoritariamente en el rango de 15 y 30 dólares, para reducir el valor pago, el 56% de los participantes se encontraba interesado en usar luminaria LED en su hogar, estando dispuesto a pagar por cada bombillo entre 1 y 2,50 dólares.
- Finalmente, el medio de mayor atracción para recibir publicidad sobre las bombillas LED, son las redes sociales.

3.7.2 *Empresas sector construcción*

Los resultados obtenidos al aplicarse la encuesta a la muestra de 278 empresas son los siguientes:

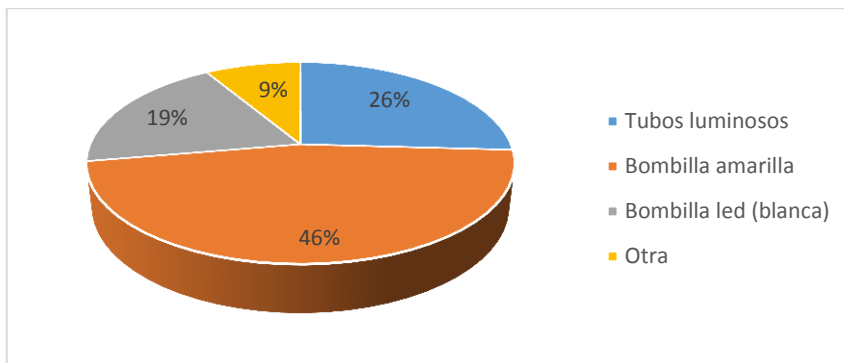


Figura 22. Tipo de Bombilla que usa

El 46% de las empresas encuestadas emplea en sus proyectos inmobiliarios bombillas amarillas, el 26% tubos luminosos, el 19% bombillas LED y el 9% otro tipo de sistema de iluminación. Esto debido a que, es convencional el uso de este tipo de bombillas en las casas.

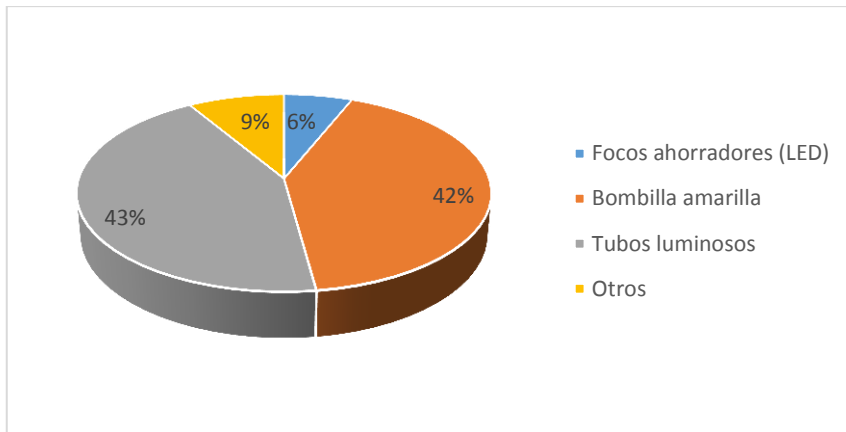


Figura 23. Sistema de iluminación solicitado por los clientes

El 43% de las empresas indica que los clientes solicitan que se instalen tubos luminosos, el 42% requiere que sean bombillas amarillas y solo el 9% solicita focos ahorradores. Esto puede deberse al poco conocimiento de las personas sobre los beneficios que brinda el uso de bombillas LED.

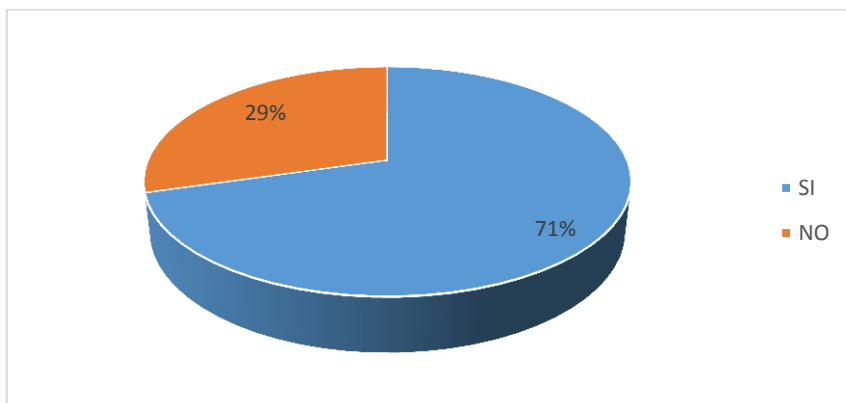


Figura 24. Recomienda usar luz LED

El 71% de las empresas menciona que recomiendan a sus clientes usar focos LED, debido a los beneficios que tiene este tipo de luminaria para los clientes. Además de ser menos costosos que las bombillas amarillas o tubos luminosos, su compra para las constructoras.

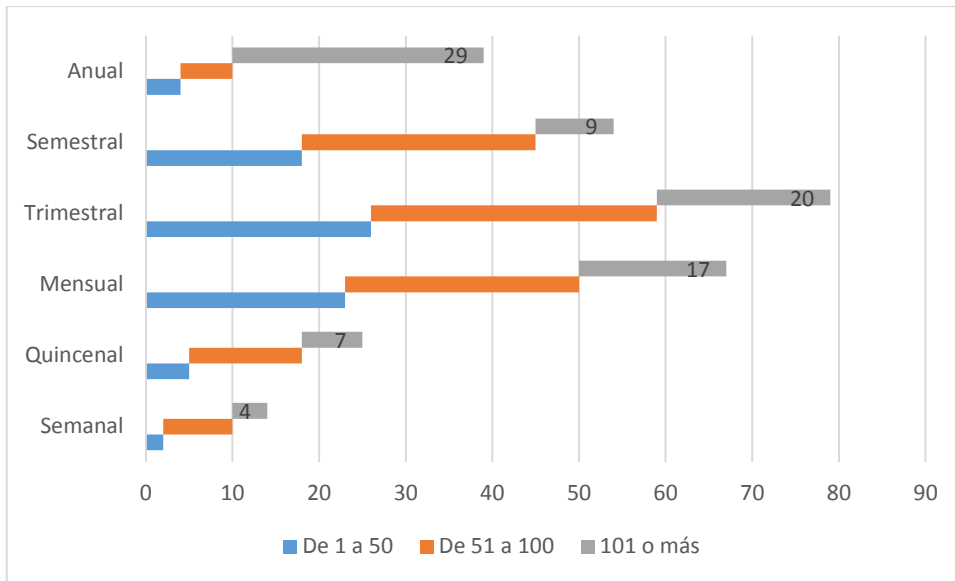


Figura 25. Frecuencia de compra bombillas y cantidad

El 28% de las empresas compra sus bombillas de manera trimestral, adquiriendo entre 51 a 100 unidades en este periodo de tiempo, el 24% lo hace de manera mensual, comprando entre 51 a 100 focos. La frecuencia y cantidad de compra dependen del número de proyectos que se encuentre realizando la empresa y el tamaño del mismo.

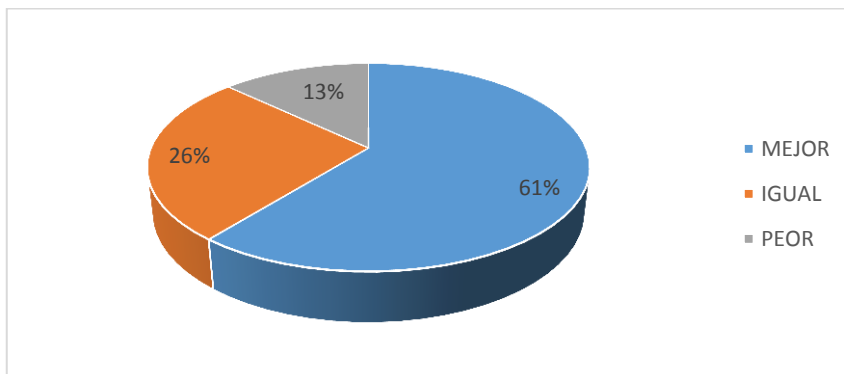


Figura 26. Bombilla LED vs resto de bombillas

El 61% de las empresas constructoras considera que las bombillas LED son mejores que el resto de bombillas, debido a los beneficios que brinda a los clientes y a los propios, ya que su costo de adquisición es más económico que comprar por ejemplo un foco amarillo.

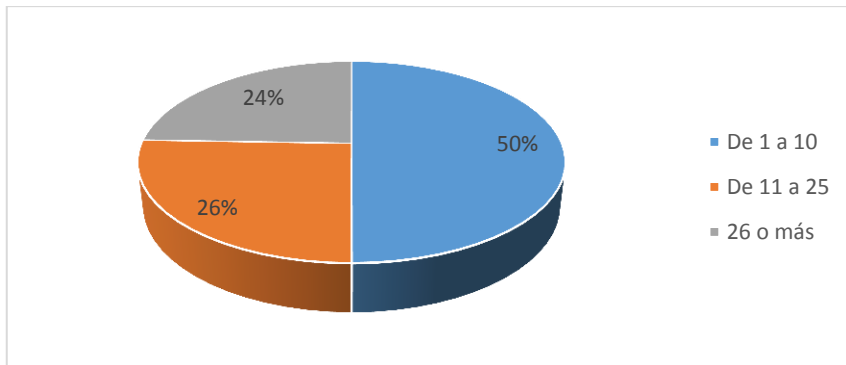


Figura 27. Número de bombillas por casa

El 50% de las empresas menciona que en promedio en cada casa se colocan entre 1 a 10 focos, el 26% menciona que instala entre 11 a 25 bombillas y el 26% ubica más de 26 bombillas. El número de bombillas por casa depende del tamaño de la misma.

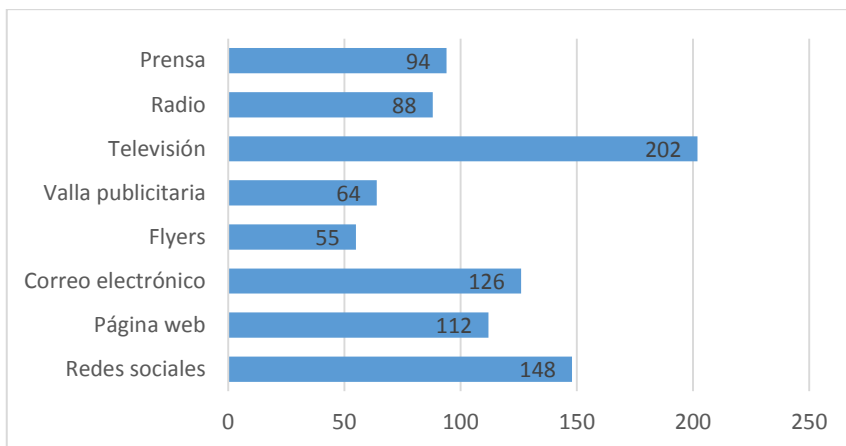


Figura 28. Medio de publicidad

Entre los medios de publicidad más atractivos para las empresas constructoras para recibir información sobre iluminación LED se encuentran la televisión, las redes sociales, el correo electrónico y la página web; en tanto que, los Flyers, las vallas publicitarias, la radio y la prensa escrita son los menos atractivos para los encuestados.

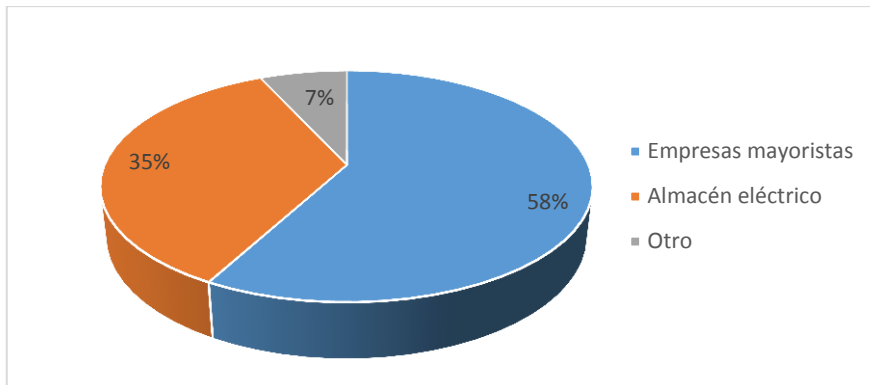


Figura 29. Lugar de compra de bombillas

El 58% de las empresas compra sus bombillas a los mayoristas, el 35% lo hace en un almacén eléctrico y el 7% en otro lugar, por ejemplo, centros ferreteros.

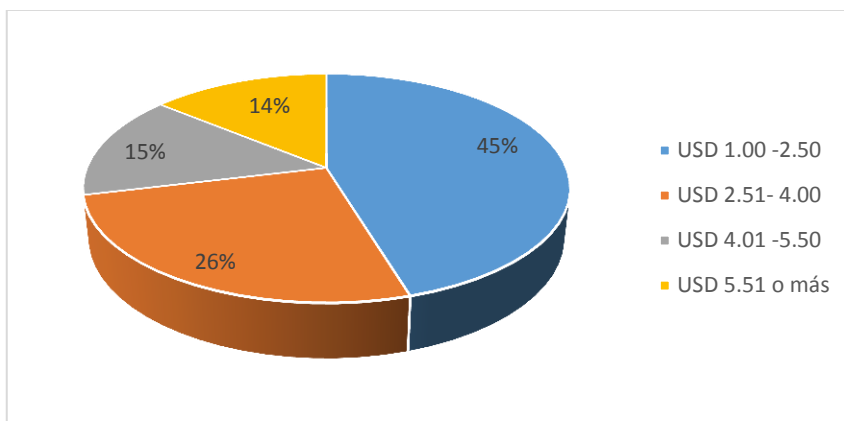


Figura 30. Disposición a pagar por foco LED

El 45% de las empresas estaría dispuesto a pagar entre \$1.00 y \$2.50 por cada foco LED, el 26% pagaría entre \$2.51 y \$4.00 y el 29% considera que es un buen precio \$4.01 o más. Esto depende de los watts de potencia del foco.

Conclusiones

- Los encuestados de las empresas constructoras mencionaron en su mayoría que son los focos amarillos los que emplean principalmente en sus proyectos inmobiliarios y los menos utilizados los LED, debido a que por solicitud del cliente los más usados son las bombillas amarillas y tubos luminosas, quedando en último lugar los LED.
- Además, el 71% de los encuestados de las empresas indicó que, ellos recomiendan el uso de focos LED, debido a los múltiples beneficios que brindan

este tipo de bombillas en comparación a las amarillas. Por ello, estarían dispuestos a pagar entre \$1 y \$2,50.

- La frecuencia de compra de la mayoría de las empresas es trimestral, adquiriendo entre 51 y 100 bombillas, esto debido a que, en sus proyectos inmobiliarios como una vivienda, emplean alrededor de 10 focos. Además, la mayoría de las empresas de la construcción encuestadas adquieren sus bombillas en las empresas mayoristas.
- Finalmente, son la televisión y las redes sociales los medios más aceptados por los clientes para recibir publicidad sobre focos LED.

3.8 Oferta

Para definir la oferta de bombillas LED se ha tomado como base las importaciones ecuatorianas de este producto durante los últimos tres años de todo el mundo. Además, se considera para la proyección de la oferta la tasa de variación de las importaciones de este bien, siendo esta en el periodo 2016 - 2017 de 12%.

Tabla 8. Oferta

AÑO	OFERTA
2015	4171
2016	2185
2017	2454
2018	2748
2019	3078

Fuente: (Trademap, 2018)

Los datos de los años 2015-2017 son reales y corresponden a las unidades importadas, en tanto que los valores de los años 2018-2019 son proyecciones.

3.9 Demanda

Para estimar la demanda de las bombillas LED, se ha considerado los datos de la pregunta 7 de la encuesta al público en general y la pregunta 3 de la encuesta a las empresas. Además de los datos de la segmentación de mercado y crecimiento de la población para la proyección de la demanda, siendo de 1,5%.

Tabla 9. Demanda

AÑO	MERCADO OBJETIVO	DEMANDA	DEMANDA INSATISFECHA
2018	160922	90116	85945
2019	163336	91468	89283
2020	165786	92840	90386
2021	168273	94233	91484
2022	170797	95646	92568

Fuente: Encuesta

El valor de mercado objetivo para el año 2018, se extrajo de la segmentación de mercado, siendo este de 160.922 personas; para la proyección de esta cifra se consideró un crecimiento del 1,5% anual, correspondiente a la tasa de crecimiento de la población ecuatoriana. Para la demanda se tomó en cuenta el porcentaje de personas interesadas en adquirir un foco LED, información extraída de la encuesta, siendo del 56%. Finalmente, para calcular la demanda insatisfecha se estableció la diferencia entre la Oferta (Tabla 8) y la Demanda, siendo esta para el primer año de 85.945 personas.

3.10 Proyección de Ventas

Para la proyección de las ventas, se consideró el valor de la demanda insatisfecha (Tabla 9), a multiplicada por las unidades promedio demandadas por el público en general y las empresas, siendo un total de 170 unidades anuales por individuo. Esperándose ventas de 14,6 millones de focos en el primer año.

Tabla 10. Proyección Ventas

AÑO	DEMANDA INSATISFECHA	DEMANDA ANUAL POR HOGAR Y EMPRESA
2018	85945	14.610.650
2019	89283	15.178.110
2020	90386	15.365.620
2021	91484	15.552.280
2022	92568	15.736.560

Fuente: Encuesta

3.11 Estrategias

Las estrategias para la venta del producto son las siguientes:

- **Producto:** La empresa TRUPLAST ofrecerá al público una bombilla LED de calidad, que cumpla con sus expectativas en cuanto al ahorro de energía.
- **Precio:** TRUPLAST venderá cada bombilla LED a un precio de \$2,00, valor que se encuentra en el rango que los consumidores pagarían por el producto, además se estima este precio, según la competencia, ya que comercializan el producto al por mayor en \$2,25, siendo el precio de venta al público de \$3,99.
- **Plaza:** La empresa optará como estrategia de plaza, la comercialización al por mayor, entregando el producto en las tiendas, supermercados, ferreterías, entre otros; siendo estos intermediarios quienes vendan el producto al consumidor final.
- **Publicidad:** De acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta, los medios empleados por TRUPLAST para publicitar el producto serán las redes sociales: Facebook e Instagram, anuncios publicitarios en televisión y la creación de una página web.

4. DISEÑO DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN

4.1 Proceso de Producción

Para la determinación del proceso de producción de los bombillos LED, se consiguió asesoramiento de un ingeniero eléctrico, quien indicó la maquinaria y materiales requeridos para el ensamblaje de los focos, así como del personal a necesitarse para operar las diferentes máquinas y equipos, y empaquetar el producto.

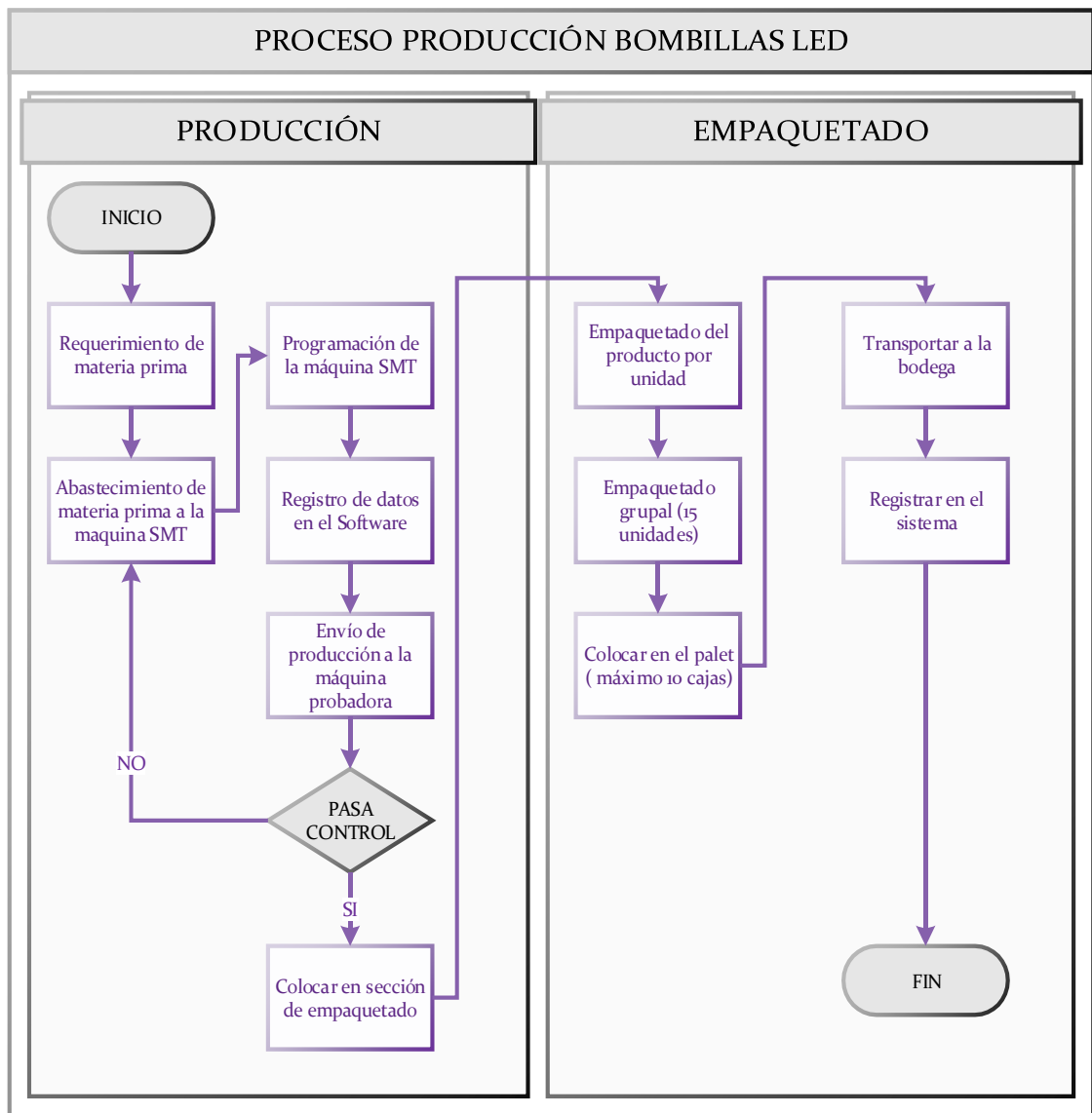


Figura 31. Proceso de producción Bombillas LED

Paso 1. Abastecimiento de materia prima

El proceso inicia con el requerimiento de materia prima, la cual se detalla en la Tabla 13, materiales que se adquieren de diferentes proveedores, de acuerdo a la necesidad de producción, estableciéndose un mínimo y máximo de stock de cada ítem, a fin de no tener que parar el proceso de producción. En este paso participan el ayudante de operaciones, bodeguero y supervisor, los dos primeros serán los encargados de recibir y almacenar la materia prima, en tanto que el segundo, será responsable de su registro.

Paso 2. Programación de la maquina SMT

La primera vez de la puesta en marcha de la máquina, esta será programada, de acuerdo a las necesidades de la empresa, explicándose al supervisor su funcionamiento y operación de encendido, apagado y control. Así como indicaciones en caso de fallo del sistema.

Paso 3. Abastecimiento de la máquina SMT

Luego de que la máquina haya sido programada por el servicio externo contratado, se ingresará en la misma los materiales adquiridos de acuerdo a las instrucciones del fabricante, y se pondrá en funcionamiento la SMT. En este proceso participa el Operador de la máquina y el ayudante de operaciones.

La máquina estará en todo momento bajo supervisión del operario, y en ella se realizará la integración de las piezas de los focos LED.

Paso 4. Registro de información

Cada hora, el operario de la máquina, en conjunto con el supervisor, realizarán el registro de las unidades producidas por la máquina y aquellas con fallas, cuyas piezas se volverán a integrar al proceso para la producción de nuevas unidades. De cumplir con los estándares de calidad, serán enviadas a través de la cinta transportadora hacia la siguiente estación.

Paso 5. Prueba de bombillos

Las unidades enviadas a través de la cinta transportadora, serán sometidas a prueba por el operario de la máquina probadora y el asistente de operaciones, quienes verificarán que el foco LED pase todas las pruebas de cumplimiento de calidad. En caso de encontrar fallos, se descompondrá el bombillo para ser vuelto a emplear como materia prima. Los bombillos que pasen la evaluación se enviarán por la cinta transportadora hasta la sección de empaquetado.

Paso 6. Empaquetado

Una vez llegado el producto hasta el área de empaquetado, será el empacador el encargado de colocar a cada foco LED en su empaque individual y grupal (5 unidades) y será el bodeguero quien los irá ubicando en el pallet para ser llevados a almacenar.



Paso 7. Almacenamiento

El bodeguero se encargará de llevar los focos LED hasta la bodega, donde realizará el registro de las unidades almacenadas.

4.1.1. Maquinaria y equipo.

La maquinaria y equipo requerido en el proceso de producción de las bombillas LED, se detalla en la siguiente tabla, así como sus características, precio y proceso de adquisición.

Tabla 11. Maquinaria y equipo requerido

MAQUINARIA Y EQUIPO	CARACT.	PROC. ADQ.	PRECIO
<p>Máquina de visión multifunciona I SMT 460</p>	 <p>Automático SMT460 servo motor + 6 cámaras Visión multifunción SMT stick alimentadores pick and place máquina PCB máquina de montaje.</p> <p>Dimensiones: 1.035*990*694m m</p> <p>Cinturón Tipo de alimentador: 8, 12 16, 24mm</p> <p>Capacidad de Montaje: 9000 componentes por hora</p> <p>Software: Ingles</p> <p>Visualización: 17 pulgadas, pantalla HD</p> <p>Fuente de alimentación: 220V/ 110V, 50Hz</p>	<p>La adquisición del producto se hará desde China, el producto será enviado en embalaje de madera, luego de 3 días de realizado el pago.</p>	<p>\$8.280</p> <p>El precio incluye la entrega en las instalaciones de la empresa TRUPLAST</p> <p>La garantía entregada por el proveedor es de 1 año.</p>
<p>Cinta transportadora</p>	 <p>Rendimiento estable, fácil mantenimiento, alto nivel estándar, transmite materiales.</p> <p>Tipo de correa: PE, PU, PVC, Señor, PP</p> <p>Velocidad de la cinta: ajustable 8-12 m/min</p> <p>Común cinturón ancho: 20 ~ 2000mm, personalizado</p> <p>Tensión: 220 v /380 v</p> <p>Material de</p>	<p>La adquisición del producto se hará desde China, el producto será enviado en una caja de madera de fumigación con certificado de origen. El tiempo de entrega es de 30 días hábiles después de la recepción de la</p>	<p>\$ 1.000</p> <p>La garantía es de 1 año, y de asistencia técnica permanente durante 10 años.</p> <p>No incluye entrega.</p>

		marco: acero inoxidable, acero al carbono, acero de aluminio Material de la correa: caucho Motor: impulsado transporte	Confirmación .	
Probador Bombillos LED		Rango de medición: tensión: 0-300 V Corriente: 0-0.5a/5a Resistencia de entrada: tensión: mayor de 1 MΩ; corriente: menos de 0.01 Ω Rango de frecuencia: frecuencia base 45Hz, banda 5 kHz Grado de precisión: 1 clase Rango: Interruptor automático entre cuatro grados de escala de decuple	El producto se adquiere en China y se envía en una caja de cartón	\$ 1.890 El precio incluye 1 año de garantía
Paletera hidráulica tipo carretilla		Paletera, elevador, hidráulico manual de 3000 kg	El producto se adquiere en el país	\$ 350 El precio incluye entrega en la empresa y 1 año de garantía por defectos de fábrica

Máquina de visión multifuncional SMT 460: posee un sistema automático de corrección de alineamiento en producción y de auto inserción. También dispone de un doble procedimiento de rescate con ángulos de corrección automáticos, los cuales garantizan una producción confiable; la alimentación es automática, asegurando un mayor nivel de confiabilidad y exactitud; tiene un modo de serie totalmente instalado y manejo de datos, con un espacio de memoria ilimitada para los diferentes programas que faciliten su manejo y control por IPC.

Las especificaciones en el montaje SMT abarcan multialimentadores que pueden ir desde 24 hasta 32 para las diferentes aplicaciones con un montaje rápido y una velocidad de 5500p/h, los componentes disponibles corresponden a diodos, tríodos, condensadores, resistencia, chip, entre otros.

Además, la máquina posee una alarma automática que se activa cuando no existe suficiente materia prima, deteniéndose el montaje de forma automática e informándose la necesidad de componentes existentes. Esta máquina también posee un inspector de errores y alarma para aquellos componentes dañados o que bloqueen los canales de presión de aire, haciendo posible que, aquellos componentes rechazados durante el control de calidad, sean recuperados y montados nuevamente, a fin de evitar pérdidas.

Cinta transportadora automática: deberá poseer dimensiones de 10m x 0.80 cm, siendo necesarias dos bandas destinando una al transporte de productos fabricados, desde las áreas de ensamblaje hasta la de control de calidad, una segunda banda se destinará al transporte de los productos que hayan pasado todas las etapas de control de calidad para que puedan ser empacadas.

Probado de bombillos LED: la máquina se compone de tres partes principales: circuito de medición del parámetro eléctrico, circuito de medición del parámetro fotométrico y circuito del sistema de CPU. Las señales de tensión y corriente se amplifican y se envían a alta velocidad a/d, y las señales digitales de transformación se envían al microprocesador, las señales actuales de detector de brillo se envían a una transformación/D a través de convertidor de I/V, y las señales digitales se envían al microprocesador. Además, el procesamiento del microprocesador de los datos

fotométricos y eléctricos de entrada, cambia automáticamente entre diferentes rangos y calcula y muestra los datos en el tiempo medio.

A través de esta máquina se logrará verificar el correcto funcionamiento del producto o cualquier tipo de falla que pueda presentar. Servirá para calcular los valores en cantidad de lúmenes, volteos, lúmenes por bateos y voltaje, así como una estimación de tiempo de encendido y vida útil.

Paleta hidráulica tipo carretilla: garantizará el transporte adecuado de los bombillos LED hasta el área de almacenamiento y empaque, a fin de disminuir la posibilidad de accidentes o daño del producto al ser movilizado.

Finalmente, a fin de garantizar un nivel operacional ágil y efectivo, la empresa deberá adquirir un software especializado en las actividades a ser desarrolladas, el cual tendrá que contar con el paquete office, donde se realizará un ingreso de toda la información necesaria para el control de inventarios.

El software será clave para la creación y mantenimiento de una base de datos y registro de producción e inventario, que sirva de base para la elaboración de planes de ventas, elaboración de facturas, contratos, entre otros.

4.2 Capacidad de producción

Para el cálculo de la capacidad de producción y tiempo de producción se ha considerado la demanda de las bombillas LED, que de acuerdo a datos de la encuesta realizada a las empresas y público en general es del 56%. Además, mencionar que, de acuerdo a las especificaciones del fabricante de la máquina SMT, esta puede producir por hora 1000 focos LED, siendo el mantenimiento promedio por atascos y/o averías del 10% del tiempo de trabajo de la máquina.

4.2.1 Capacidad teórica.

Datos:

Horas de trabajo = 8

Días por semana = 5

Mantenimiento = 10% = 1/100 = 0.10

Fórmula:

Capacidad diaria:

$$\text{Capacidad teórica} = \frac{8 \text{ h}}{\text{día}} \times 1 \text{ día} \times \frac{1000 \text{ unid Bombillos led}}{\text{hora}}$$

$$\text{Capacidad teórica} = 8000 \text{ bombillos LED diarios}$$

Capacidad semanal:

$$\text{Capacidad teórica} = \frac{8 \text{ h}}{\text{día}} \times \frac{5 \text{ días}}{\text{sem}} \times \frac{1000 \text{ unid Bombillos led}}{\text{hora}}$$

$$\text{Capacidad teórica} = 40.000 \text{ bombillos LED SEMANAL}$$

Capacidad mensual:

$$\text{Capacidad teórica} = \frac{8 \text{ h}}{\text{día}} \times \frac{5 \text{ días}}{\text{sem}} \times \frac{1000 \text{ unid Bombillos led}}{\text{hora}} \times 4 \text{ semanas}$$

$$\text{Capacidad teórica} = 160.000 \text{ bombillos LED MENSUALES}$$

Capacidad anual:

$$\text{Capacidad teórica} = \frac{8 \text{ h}}{\text{día}} \times \frac{5 \text{ días}}{\text{sem}} \times \frac{1000 \text{ unid Bombillos led}}{\text{hora}} \times 4 \text{ sem} \times 12 \text{ meses}$$

$$\text{Capacidad teórica} = 1'920.000 \text{ bombillos LED ANUAL}$$

4.2.2 Capacidad real .

Datos:

Horas de trabajo = 8

Días por semana = 5

Mantenimiento = 10% = 1/100 = 0.10

Fórmula:

Capacidad diaria:

$$Capacidad\ real = \frac{8\ h}{día} \times 1\ día \times (1 - 0.10) \times \frac{1000\ unid\ Bombillos\ led}{hora}$$

$$Capacidad\ real = \frac{8\ h}{día} \times 1\ día \times (0.90) \times \frac{1000\ unid\ Bombillos\ led}{hora}$$

$$Capacidad\ real = 7.200\ bombillos\ LED\ DIARIOS$$

Capacidad semanal:

$$Capacidad\ real = \frac{8\ h}{día} \times \frac{5\ días}{sem} \times (1 - 0.10) \times \frac{1000\ unid\ Bombillos\ led}{hora}$$

$$Capacidad\ real = \frac{8\ h}{día} \times \frac{5\ días}{sem} \times (0.90) \times \frac{1000\ unid\ Bombillos\ led}{hora}$$

$$Capacidad\ real = 36.000\ bombillos\ LED\ SEMANAL$$

Capacidad mensual:

$$Capacidad\ real = \frac{8\ h}{día} \times \frac{5\ días}{sem} \times (1 - 0.10) \times \frac{1000\ u.\ Bombillos\ led}{hora} \times 4\ semanas$$

$$Capacidad\ real = \frac{8\ h}{día} \times \frac{5\ días}{sem} \times (0.90) \times \frac{1000\ unid\ Bombillos\ led}{hora} \times 4\ semanas$$

$$Capacidad\ real = 144.000\ bombillos\ LED\ MENSUAL$$

Capacidad anual:

$$Capacidad\ real = \frac{8\ h}{día} \times \frac{5\ días}{sem} \times (1 - 0.10) \times \frac{1000\ u.\ Bomb.\ led}{hora} \times 4\ sem \times 12\ m$$

$$Capacidad\ real = \frac{8\ h}{día} \times \frac{5\ días}{sem} \times (0.90) \times \frac{1000\ u.\ Bombillos\ led}{hora} \times 4\ sem \times 12\ m$$

$$Capacidad\ real = 1'728.000\ bombillos\ LED\ ANUAL$$

4.2.3 Tiempo de producción.

Para el cálculo del tiempo de producción de las bombillas LED, se ha considerado la siguiente fórmula de cálculo:

$$Tiempo\ de\ producción = \frac{Capacidad\ de\ producción \times (1\ Hora - mantenimiento)}{60\ minutos}$$

$$Tiempo\ de\ producción = \frac{1000 \times (0.90)}{60}$$

$$Tiempo\ de\ producción = \frac{900}{60}$$

$$Tiempo\ de\ producción = 15\ Bombillas\ LED\ por\ minuto$$

Además, para evaluar las condiciones y calidad de las 15 bombillas LED, se designarán 4 segundos por unidad para pasarla por la máquina probadora; y, el periodo de empaclado individual se realizará con la ayuda de la cinta transportadora que agilizará la labor de los operarios, ocupando 4 segundos en esta actividad, garantizándose de esta forma, un adecuado nivel de fluidez en la productividad de la empresa.

De acuerdo al tamaño de la planta de TRUPLAST, la capacidad real de producción y demanda del mercado, producción anual de la empresa será la siguiente:

Tabla 12. Capacidad de producción

AÑO	DEMANDA INSATISFECHA	DEMANDA ANUAL	CAPACIDAD REAL
2018	85945	14.610.650	1.728.000
2019	89283	15.178.110	1.755.648
2020	90386	15.365.620	1.783.738
2021	91484	15.552.280	1.812.278
2022	92568	15.736.560	1.841.275

La demanda insatisfecha y la demanda anual de los bombillos LED, se desprenden de la Tabla 10, siendo la demanda anual el total de bombillos requeridos por el mercado objetivo en un año. En tanto que la capacidad real del año 2018, se establece de acuerdo a los cálculos realizados, mientras para las proyecciones de los años siguientes se estima un crecimiento anual del 1,6%.

Para la producción de las bombillas LED, se requerirá de los siguientes materiales, maquinaria, equipo y trabajadores:

Tabla 13. Materiales requeridos

MATERIALES	MEDIDA	CANTIDAD	CANT. POR FOCO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Armazón de vidrio	Unidad	1	1	\$0,27	\$0,27
Diodos LED	Unidad	100	10	\$0,25	\$2,50
Roscas metálicas	Unidad	100	1	\$0,15	\$15,00
Circuitos eléctricos	Unidad	100	1	\$0,20	\$20,00
Tornillos	Unidad	200	10	\$0,20	\$2,00
Tapas	Unidad	100	1	\$0,06	\$5,50
Disipador de aluminio	Centímetros	80	2	\$0,20	\$16,00
Empaque ecológico	Unidad	15	1	\$0,21	\$3,20

Sin contar el empaque, los materiales detallados en la tabla anterior, serán ingresados a la máquina SMT, y serán adquiridos en una empresa local dedicada a la distribución de material eléctrico de alta calidad al por mayor y menor, la cual proveerá a TRUPLAST de estos materiales de acuerdo a sus necesidades. En tanto que el armazón de vidrio, se comprará a una empresa vidriera de Colombia, la cual entregará este producto en las

instalaciones de TRUPLAST, encargándose de todos los tramites de importación y distribución del producto en el domicilio de la empresa, debido a que, a nivel nacional, no se fabrica este producto, ni se importa.

El empaque, será adquirido a una empresa cartonera ecuatoriana, a la que se le solicitará fabrique los contenedores, de acuerdo a las características descritas en la sección 4.3.

Tabla 14. Maquinaria y equipo

MAQUINARIA Y EQUIPO	CANTIDAD	PRECIO	VALOR INSTALACIÓN	VALOR TOTAL
Máquina de visión multifuncional SMT 460	1	8.280,00	150,00	8.430,00
Cinta transportadora	1	1.000,00	250,00	1.250,00
Probador Bombillos LED	2	1.890,00	100,00	3.880,00
Paletera hidráulica tipo carretilla	1	350,00	-	350,00

Tabla 15. Mano de Obra

PERSONAL	#	SUELDO BASE	SUELDO UNIFICADO	APORTE IESS	DECIMO TERCERO	DECIMO CUARTO	VACA.	TOTAL MENSUAL
Supervisor	1	\$ 550,00	\$ 550,00	\$ 61,33	\$ 45,83	\$ 32,17	\$ 22,92	\$ 712,24
Operadores	2	\$ 450,00	\$ 900,00	\$ 100,35	\$ 75,00	\$ 64,33	\$ 37,50	\$ 1.177,18
Ayudante de operaciones	1	\$ 386,00	\$ 386,00	\$ 43,04	\$ 32,17	\$ 32,17	\$ 16,08	\$ 509,46
Bodeguero	1	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 44,60	\$ 33,33	\$ 32,17	\$ 16,67	\$ 526,77
Empacador	1	\$ 386,00	\$ 386,00	\$ 43,04	\$ 32,17	\$ 32,17	\$ 16,08	\$ 509,46

La inversión inicial requerida para la producción de las bombillas LED, se presenta en la siguiente tabla, debido a que la inversión es baja, se financiará en su totalidad por recursos propios.

Tabla 16. Inversión Inicial

RUBRO	VALOR
Adecuaciones	\$ 4.950,00
Máquina y equipo	\$ 13.910,00
Software	\$ 5.000,00
TOTAL	\$ 23.860,00

Las adecuaciones a realizarse serán para la instalación de la maquinaria adquirida, así como para la circulación del personal, es decir, el montaje de las diferentes áreas de operación y las conexiones para la maquinaria, de acuerdo a sus especificaciones técnicas.

4.3 El Producto

El producto será entregado a los clientes para su distribución, en un empaque ecológico, el cual, además de ser amigable con el medio ambiente, es de bajo costo y su diseño es innovador, ocupa poco espacio en los exhibidores de los almacenes y es de fácil transportación.

El empaque se encuentra hecho a partir del reciclaje de los residuos de cartón y de la reutilización de este material, será fabricado bajo pedido por una empresa cartonera local, ajustándose al diseño japonés original y medidas del foco LED fabricado por TRUPLAST, además en este paquete se colocará el logotipo de la empresa y los detalles del producto que manda la legislación ecuatoriana.



Figura 32. Bombilla LED TRUPLAST



Figura 33. Empaque bombilla LED TRUPLAST

El costo de producción unitario de las bombillas LED durante el primer año de producción, así como el margen de ganancia se presentan a continuación.

Tabla 17. Costo Directo

COSTO DIRECTO	VALOR AÑO 1	V. UNITARIO
MATERIA PRIMA	\$ 3.395.520,00	\$ 1,54
<i>Armazón de vidrio</i>	\$ 466.560,00	\$ 0,27
<i>Diodos LED</i>	\$ 432.000,00	\$ 0,25
<i>Roscas metálicas</i>	\$ 259.200,00	\$ 0,15
<i>Circuitos eléctricos</i>	\$ 345.600,00	\$ 0,20
<i>Tornillos</i>	\$ 345.600,00	\$ 0,20
<i>Tapas</i>	\$ 95.040,00	\$ 0,06
<i>Disipador de aluminio</i>	\$ 345.600,00	\$ 0,20
<i>Empaque ecológico</i>	\$ 1.105.920,00	\$ 0,21
MANO DE OBRA	\$ 20.239,67	\$ 0,01
COSTO DIRECTO TOTAL	\$ 3.415.759,67	\$ 1,55

Tabla 18. Costo Indirecto

COSTO INDIRECTO	VALOR AÑO 1
Mano de obra Indirecta	\$ 20.981,57
Depreciación	\$ 1.886,00
<i>Adecuaciones</i>	\$ 495,00
<i>Maquinaria</i>	\$ 1.391,00
Agua	\$ 3.600,00
Luz	\$ 12.000,00
COSTO INDIREC.TOTAL	\$ 38.467,57

Tabla 19. Costos de Producción

COSTO DE PRODUCCIÓN	VALOR AÑO 1
COSTOS DIRECTOS	\$ 3.415.759,67
COSTOS INDIRECTOS	\$ 38.467,57
COSTO DE PRO. TOTAL	\$ 3.454.227,24

Tabla 20. Costo Administrativo

COSTOS ADMINISTRATIVOS	VALOR AÑO 1
Gastos Administrativos	\$ 17.560,00
Publicidad	\$ 2.700,00
<i>Redes sociales</i>	\$ 500,00
<i>Página web</i>	\$ 1.500,00
<i>Anuncios TV</i>	\$ 700,00
Seguros	\$ 514,25
Amortizaciones	\$ 2.500,00
Depreciaciones	\$ 2.750,00
COSTO ADM. TOTAL	\$ 26.024,25

Los gastos administrativos corresponden a los actuales de la organización, así como el valor de seguros, amortizaciones y depreciaciones. El gasto de publicidad es en el que se incurrirá para promocionar las bombillas LED fabricadas por TRUPLAST, siendo el principal medio de difusión las redes sociales FACEBOOK e INSTAGRAM, en las cuales se contratará campañas anuales de \$500, además se creará una página web empresarial y se contratarán espacios publicitarios en la televisora RTU.

4.4 Distribución de la planta

De la distribución de la planta de producción con que cuenta actualmente TRUPLAST, se ha definido una sección de la misma para la elaboración de las bombillas LED, siendo el espacio de trabajo requerido de 33 metros cuadrados.

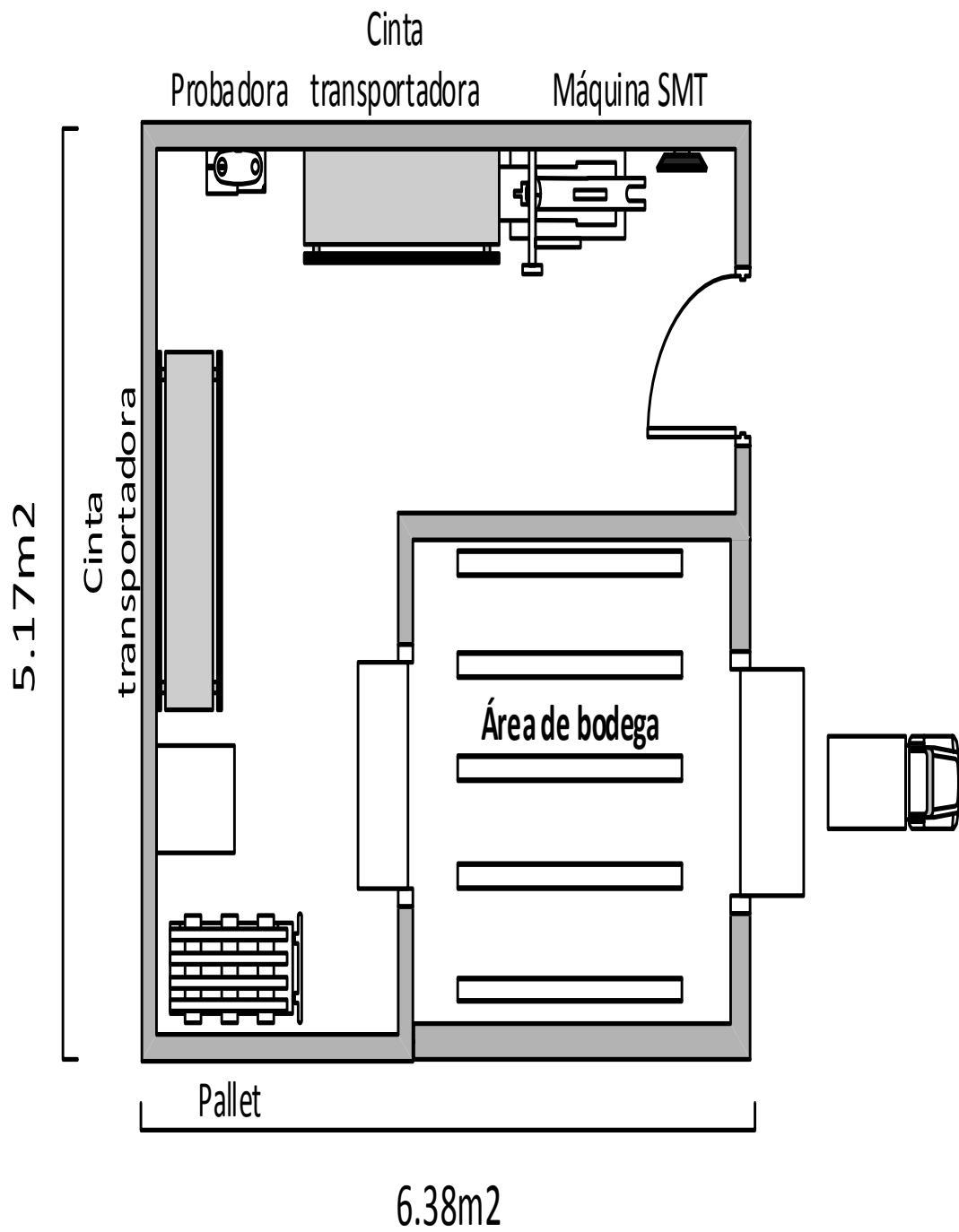


Figura 34. Distribución de la planta

5. EVALUACIÓN FINANCIERA

5.1 Flujo de Efectivo

De acuerdo con la Norma Internacional de Contabilidad 7 (2017), el Estado de flujo de efectivo:

Suministra a los usuarios de los estados financieros las bases para evaluar la capacidad que tiene la entidad para generar efectivo y equivalentes al efectivo, así como las necesidades de liquidez que ésta tiene. Para tomar decisiones económicas, los usuarios deben evaluar la capacidad que la entidad tiene de generar efectivo y equivalentes al efectivo, así como las fechas en que se producen y el grado de certidumbre relativa de su aparición. (pág. 1)

En la siguiente tabla se presentan los desembolsos a realizarse por parte de la empresa para la producción de los bombillos LED.

Tabla 21. Flujo de Efectivo

PERIODO	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INVERSIONES	\$ 23.860,00					
CAPITAL DE TRABAJO	\$ 21.094,80					
VENTAS NETAS		\$ 3.456.000,00	\$ 3.550.622,52	\$ 3.647.835,72	\$ 3.747.710,54	\$ 3.850.319,86
-COSTO DE VENTAS.		\$ 3.477.094,80	\$ 3.518.797,31	\$ 3.561.000,25	\$ 3.603.709,62	\$ 3.646.931,50
UTILIDA BRUTA EN VENTAS		\$ (21.094,80)	\$ 31.825,21	\$ 86.835,47	\$ 144.000,93	\$ 203.388,36
-GASTOS DE		\$ 17.560,00	\$ 17.770,72	\$ 17.983,97	\$ 18.199,78	\$ 18.418,17
-DEPRECIACIÓN		\$ 1.886,00	\$ 1.886,00	\$ 1.886,00	\$ 1.886,00	\$ 1.886,00
-AMORTIZACION		\$ 2.500,00	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00
TOTAL GASTOS OPERACIÓN		\$ 21.946,00	\$ 22.156,72	\$ 22.369,97	\$ 22.585,78	\$ 22.804,17
UTILIDAD ANTES DE		\$ (43.040,80)	\$ 9.668,49	\$ 64.465,51	\$ 121.415,15	\$ 180.584,19
- PARTICIPACIÓN		\$ (6.456,12)	\$ 1.450,27	\$ 9.669,83	\$ 18.212,27	\$ 27.087,63
- IMPUESTO A LA RENTA		\$ (8.048,63)	\$ 1.808,01	\$ 12.055,05	\$ 22.704,63	\$ 33.769,24
UTILIDAD NETA		\$ (28.536,05)	\$ 6.410,21	\$ 42.740,63	\$ 80.498,24	\$ 119.727,32
ADICIONALES						
+DEPRECIACIÓN		\$ 1.886,00	\$ 1.886,00	\$ 1.886,00	\$ 1.886,00	\$ 1.886,00
+RECUPERACIÓN CAP. TRAB.						\$ 21.094,80
TOTAL ADICIONES		\$ 1.886,00	\$ 1.886,00	\$ 1.886,00	\$ 1.886,00	\$ 1.886,00
FLUJO NETO	-44.954,80	-26.650,05	8.296,21	44.626,63	82.384,24	121.613,32

La empresa requerirá de una inversión total de \$44.954,80, la cual incluye el capital de trabajo requerido (el cual se establece de la diferencia entre los ingresos y costos en que incurrirá la empresa durante el primer año de la puesta en marcha del proyecto). Además, se muestra que, durante el primer año de la puesta en marcha del proyecto, no

se contará con el efectivo suficiente para cumplir con sus obligaciones inmediatas, debido a que las unidades vendidas no alcanzan a cubrir los costos de venta, pero a partir del segundo año podrá cubrir sus deudas de corto plazo, así como un aumento de su liquidez, ya que TRUPLAST aumenta el número de unidades producidas, manteniendo iguales los costos indirectos y administrativos.

5.2 VAN

El Valor Actual Neto (VAN), es un indicador financiero por medio del cual se miden los flujos futuros de los ingresos y egresos que tendrá un determinado proyecto, para establecer sí, luego de descontada la inversión inicial, existe ganancia. El flujo se descuenta con la tasa de oportunidad, rentabilidad o rendimiento mínima esperada, por ello:

Cuando la inversión resulta mayor que el BNA (beneficio neto actualizado), es decir un VAN negativo, es porque no se ha satisfecho dicha tasa. Cuando el BNA es igual a la inversión (VAN igual a cero) es porque se ha cumplido dicha tasa, y cuando el BNA es mayor que la inversión (VAN positivo), es porque se ha cumplido con dicha tasa y, además, se ha generado un beneficio adicional. (Puga, 2011, pág. 1)

La fórmula para calcular el VAN es la siguiente:

$$VAN = \sum_{n=0}^N \frac{I_n - E_n}{(1 + I)^n}$$

Donde:

N= número de periodos

In= ingresos de cada periodo

En= egresos de cada periodo

i= tasa de interés

- Si el $VAN > 0$, entonces la inversión producirá ganancias y el proyecto puede aceptarse
- Si el $VAN < 0$, entonces la inversión producirá pérdidas y el proyecto debe rechazarse
- Si el $VAN = 0$, entonces no se producirá ni pérdidas ni ganancias, la decisión de aceptarse o no el proyecto debe basarse en el posicionamiento en el mercado, beneficios sociales, u otros.

Tabla 22. VAN

AÑOS	FNC¹	SFNC²	(1+i)ⁿ	FNC/(1+i)ⁿ
0	-44.954,80			-44.954,80
1	-26.650,05	-26.650,05	1,30	-20.500,04
2	8.296,21	-18.353,85	1,69	4.909,00
3	44.626,63	26.272,78	2,20	20.312,53
4	82.384,24	108.657,03	2,86	28.845,01
5	121.613,32	230.270,34	3,71	32.754,00
SUMAN	230.270,34			21.365,70

$$\text{VAN} = -I + S (\text{FNC}/(1+i)^n)$$

$$\text{VAN} = \mathbf{21.365,70 \text{ PROYECTO VIABLE}}$$

Para calcular el VAN en la primera columna FCN se colocan los valores obtenidos en el Flujo de Efectivo, siendo la inversión del proyecto el valor 0; en la siguiente columna SFNC se realiza un restando SFNC de FCN; la tercera columna corresponde a la tasa de descuento 30% (se calcula a través del WACC³); y la última columna es la división de FCN para la tasa de descuento.

Luego de realizado los cálculos señalados anteriormente se obtuvo un VAN de \$21.365,70, queriendo decir que el proyecto es viable de ejecutarse.

5.3 TIR

La Tasa Interna de Retorno (TIR) se define como:

la tasa de interés con la cual el valor actual neto o valor presente neto de una inversión sea igual a cero. Este método considera que una inversión es aconsejable si la TIR resulta igual o superior a la tasa de descuento.

Si la tasa de descuento es menor a la TIR, conviene realizar la inversión, si la tasa de descuento es mayor a la TIR, no se debe realizar el proyecto. La TIR representa entonces, la tasa de interés más alta que un inversionista puede pagar sin perder dinero. (Puga, 2011, pág. 2)

La fórmula de cálculo de la TIR es la siguiente:

¹ Flujo Neto de Caja

² Salida Flujo Neto de Caja

³ El WACC se calcula a través de la fórmula $Kd \cdot D (1-T) + Ke \cdot E$

Donde:

D= deuda financiera

E= capital aportado por los accionistas

Kd= coste de la deuda financiera

T= impuesto pagado sobre las ganancias

Ke= rentabilidad exigida por los inversionistas

$$VAN = -I + \sum_{i=1}^n \frac{Q_i}{(1 + TIR)^i} = 0$$

De donde=

$$r = \frac{-I + \sum_{i=1}^n Q_i}{\sum_{i=1}^n Q_i}$$

Tabla 23. TIR

$$TIR = TDi^4 + (TDs^5 - TDi) * VAi^6 / (VAi - VAs^7)$$

$$TIR = 40,33\%$$

A partir de los datos del flujo de efectivo, se estima una TIR de 40,33% de rentabilidad para los propietarios de TRUPLAST, valor superior a la tasa de descuento.

5.4 Estado de Resultados

En la siguiente tabla se muestra el Estado de Resultados estimado para los primeros 5 años de la puesta en marcha del proyecto de producción de los bombillos LED en la empresa TRUPLAST.

Tabla 24. Estado de Resultados proyectado

CONCEPTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(+) INGRESOS	3.456.000,00	3.550.622,52	3.647.835,72	3.747.710,54	3.850.319,86
(-) COSTO DE PRODUCCIÓN	3.431.359,67	3.495.655,33	3.561.000,25	3.603.709,62	3.646.931,50
= UTILIDAD BRUTA	24.640,33	54.967,18	86.835,47	144.000,93	203.388,36
(-) GASTOS ADMINISTRATIVOS	23.324,25	23.604,14	23.887,39	24.174,04	24.464,13
(-) GASTOS DE VENTA	2.700,00	2.732,40	2.765,19	2.798,37	2.831,95
= UTILIDAD OPERACIONAL	-1.383,92	28.630,64	60.182,89	117.028,52	176.092,28
(-) GASTOS FINANCIEROS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
= UTILIDAD ANTES DE REPARTO	-1.383,92	28.630,64	60.182,89	117.028,52	176.092,28
(-) 15% PARTICIPACIÓN TRABAJAD	0,00	4.294,60	9.027,43	17.554,28	26.413,84
= UTILIDAD ANTES IMPUESTOS	-1.383,92	24.336,05	51.155,46	99.474,24	149.678,44
(-) 22% IMPUESTO A LA RENTA	0,00	5.353,93	11.254,20	21.884,33	32.929,26
= UTILIDAD NETA	-1.383,92	18.982,12	39.901,26	77.589,91	116.749,18

Como se observa en la tabla anterior, durante el primer año de la puesta en marcha del proyecto, la empresa obtendrá pérdidas, pero a partir del segundo año registrará

⁴ Tasa de Descuento inferior

⁵ Tasa de Descuento superior

⁶ Valor actual a la tasa de descuento inferior

⁷ Valor actual a la tasa de descuento superior

ganancias, una utilidad neta del 0,53% y una operativa del 0,81%, en el tercer año serán de 1,09% y 1,65% respectivamente. En el año 5, la utilidad neta será de 3,03% y la operativa de 4,57%.

5.5 Estado de Situación Financiera

A continuación, se presenta el Estado de Situación Financiera estimado para los primeros 5 años de la puesta en marcha del proyecto de producción de los bombillos LED en la empresa TRUPLAST.

Tabla 25. Estado de Situación Financiera Proyectado

CUENTAS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ACTIVOS	1.727.753,67	1.790.385,95	1.858.479,35	1.998.535,36	2.197.948,77
<i>Corrientes</i>	<i>1.708.170,67</i>	<i>1.775.079,95</i>	<i>1.847.450,35</i>	<i>1.991.783,36</i>	<i>2.195.473,77</i>
Efectivo	-26.650,05	8.296,21	44.626,63	82.384,24	121.613,32
Cuentas por Cobrar	867.410,36	883.391,87	901.411,86	954.699,56	1.036.930,23
Inventarios Prodi. Terminados	433.705,18	441.695,94	450.705,93	477.349,78	518.465,11
Inventarios Materia Prima	260.223,11	265.017,56	270.423,56	286.409,87	311.079,07
Inventarios Sum. Fabricación	173.482,07	176.678,37	180.282,37	190.939,91	207.386,05
<i>No Corrientes</i>	<i>19.583,00</i>	<i>15.306,00</i>	<i>11.029,00</i>	<i>6.752,00</i>	<i>2.475,00</i>
Propiedad, Planta y Equipo	18.860,00	15.583,00	12.306,00	9.029,00	5.752,00
Depreciación acumulada	3.277,00	3.277,00	3.277,00	3.277,00	3.277,00
Intangibles	5.000,00	4.000,00	3.000,00	2.000,00	1.000,00
Amortización acumulada	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00
PASIVOS	1.704.009,00	1.725.261,15	1.746.840,73	1.769.378,95	1.792.230,77
<i>Corrientes</i>	<i>1.704.009,00</i>	<i>1.725.261,15</i>	<i>1.746.840,73</i>	<i>1.769.378,95</i>	<i>1.792.230,77</i>
Cuentas por pagar proveedores	1.697.760,00	1.718.133,12	1.738.750,72	1.759.615,73	1.780.731,11
Sueldos por pagar	6.249,00	6.323,99	6.399,88	6.476,67	6.554,39
Impuestos por pagar	-	804,04	1.690,14	3.286,55	4.945,26
<i>No Corrientes</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
Deuda a largo plazo	-	-	-	-	-
PATRIMONIO	23.744,67	65.124,80	111.638,62	229.156,40	405.718,01
Capital	23.860,00	63.542,95	108.313,52	222.690,58	395.988,91
Utilidades retenidas	-115,33	1.581,84	3.325,10	6.465,83	9.729,10

Durante el primer año de la ejecución del proyecto de los bombillos LED, la empresa no tendrá liquidez para cumplir sus obligaciones, tendrá un alto nivel de cuentas por cobrar, así como de cuentas por pagar a los proveedores, a causa del factor antes

explicado. A partir del segundo año, la situación económica de la empresa mejorará, ya que los niveles de liquidez y solvencia del proyecto se verán mejorados.

5.6 Indicadores Financieros

Para analizar la situación de la empresa, se emplearán los siguientes indicadores financieros:

Tabla 26. Indicadores Financieros

FACTOR	INDICADOR TÉCNICO	DEFINICIÓN	FÓRMULA
LIQUIDEZ	Liquidez Corriente	Por medio de este índice se realiza una relación entre los activos corrientes y los pasivos corrientes; mientras más alto sea el valor del coeficiente significa que la organización tiene mayores posibilidades de cumplir con sus obligaciones inmediatas. (Superintendencia de Compañías, 2012)	$\frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$
	Prueba Ácida	A través de este indicador, se mide la capacidad que tiene la empresa para cubrir sus obligaciones de corto plazo, esto sin considerar la venta de las existencias. (Superintendencia de Compañías, 2012)	$\frac{\text{Activo Corriente} - \text{Inventario}}{\text{Pasivo}}$
SOLVENCIA	Endeudamiento	“Este índice permite determinar el nivel de autonomía financiera. Cuando el índice es elevado indica que la empresa depende mucho de sus acreedores y que dispone de una limitada capacidad de endeudamiento.” Pero cuando el resultado es un dice muy bajo, quiere decir que existe un grado muy alto de independencia de la empresa en relación a sus acreedores. (Superintendencia de Compañías, 2012, pág. 5)	$\frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Activo Total}}$
GESTIÓN	Rotación de Cartera	Este indicador muestra el promedio de veces que rotan las cuentas por cobrar de la empresa, dentro de un determinado periodo de tiempo, que es generalmente un año.	$\frac{\text{Ventas}}{\text{Cuentas por Cobrar}}$
	Rotación de Ventas	Este indicador muestra la eficiencia en el uso del activo total, medido a través de la relación con las ventas, mismo que muestra el número de veces, que se emplean los activos, en un determinado nivel de ventas.	$\frac{\text{Ventas}}{\text{Activo Total}}$
RENTABILIDAD	Margen Bruto	A través de este indicador se puede establecer la rentabilidad de las ventas, comparándolas con el costo de venta, es decir, muestra la capacidad de la organización para hacer frente a sus gastos operativos y también obtener utilidad, antes de los impuestos y deducciones. (Superintendencia de Compañías, 2012)	$\frac{\text{Ventas} - \text{Costo de Ventas}}{\text{Ventas}}$
	Rentabilidad Neta de Ventas (Margen Neto)	Este índice de rentabilidad, expresa la utilidad que obtiene la empresa al vender una unidad. (Superintendencia de Compañías, 2012)	$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas}}$

Tabla 27. Razones financieras proyectadas

INDICADOR TÉCNICO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Liquidez Corriente	1,00	1,03	1,06	1,13	1,22
Prueba Ácida	0,49	0,52	0,54	0,59	0,65
Endeudamiento	0,99	0,96	0,94	0,89	0,82
Rotación de Cartera	3,98	4,02	4,05	3,93	3,71
Rotación de Ventas	2,00	1,98	1,96	1,88	1,75
Margen Bruto	0,01	0,02	0,02	0,04	0,05
Rentabilidad Neta de Ventas (Margen Neto)	0,00	0,01	0,01	0,02	0,03

La empresa muestra en los años 1 y 5 una liquidez del 1.00 y 1.22 para cubrir cada dólar de deuda en los años mencionados. Según se muestra, a partir del segundo año existe un excedente que se puede emplear en otras operaciones de la empresa. Debido al manejo de inventarios, la prueba acida para el año 1 es de 0.49, y en el año 5 se obtuvo una prueba acida de 0.65, indicando que la capacidad de pago de TRUPLAST S.A. no puede ser en su totalidad inmediata.

A través del índice de endeudamiento, se demuestra que la empresa durante el primer año depende en gran medida de sus acreedores, registrando un valor de 99%, mientras que, para el quinto año, disminuye a 82%, queriendo decir que la empresa, empieza a recuperar su autonomía.

Las cuentas por cobrar de la empresa para el primer año rotaran 3.98 veces, y en el año cinco 3.71 lo que indica una situación saludable. Además, por cada dólar invertido en activos la empresa generará en el primer año \$2,00 de ventas y \$1,75 para el quinto periodo.

En la empresa obtendrá un margen bruto durante los años dos y cinco de 0.02 y 0.05 respectivamente mostrando que el proyecto estará generando ingresos para sus inversionistas. En tanto que, los resultados obtenidos en el margen neto muestran que en segundo año la empresa obtendrá 0.01 por cada foco vendido, mientras que en quinto año será de 0.02.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- Existe una elevada demanda insatisfecha de bombillos led a nivel nacional, situación que impide el uso de luminaria que permite, entre otros beneficios, el ahorro de energía a los consumidores.
- Los precios a los que actualmente se comercializan los bombillos led son superiores a las bombillas amarillas y focos fluorescentes, esto debido a que los beneficios que ofrece son mayores, así como su tiempo de duración.
- La empresa TRUPLAST comercializará sus bombillos LED a un precio de \$2,00 el cual toma en cuenta el valor que está dispuesto a pagar el mercado objetivo y el precio de la competencia directa y los sustitutos.
- Para la puesta en marcha del presente proyecto, la empresa deberá realizar una inversión de \$23.860,00. Aunque durante el primer año, la organización no reciba ganancias, esta situación mejorará a partir del año siguiente.
- A través del cálculo del VAN y la TIR, se muestra que el proyecto es viable y rentable para los propietarios de TRUPLAST.

6.2 Recomendaciones

- Es importante que se cubra la demanda insatisfecha de bombillos LED a nivel nacional, para ello la empresa deberá realizar un adecuado proceso de producción donde se respeten los tiempos, así como se realicen de manera oportuna el mantenimiento de la maquinaria, de modo que no se paraliquen los trabajos.
- Es recomendable, que los propietarios de TRUPLAST establezcan alianzas estratégicas con los comerciales mayoristas de focos LED, a fin de poder cumplir con las proyecciones de ventas, y no tener un valor elevado en inventarios.
- La empresa deberá emprender, según lo establecido, los diferentes mecanismos de promoción y publicidad que permitan que el mercado objetivo conozca los múltiples beneficios de los bombillos LED, a fin de aumentar la demanda y preferencia del mismo, frente a sus sustitutos.
- Es de gran relevancia que los propietarios de la empresa TRUPLAST, realicen de manera anual un análisis de los datos financieros obtenidos, de modo que se realicen mejoras, que permitan disminuir los costos y aumentar la ganancia, sin reducir la calidad del producto.

BIBLIOGRAFÍA

- AlíBaba. (2016). *Moldes de Inyección* . Retrieved from spanish.alibaba.com
- Almeida, J. (2016, Marzo). *Eficiencia energética e implementación de focos LED en el sistema residencial ecuatoriano*. Retrieved from PUCE:
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/12508/Disertaci%C3%B3n.pdf?sequence=1>
- Alzate, N., & Sánchez, J. (2013). *Estudio de Métodos y Tiempos de la Línea de Producción de calzado tipo “clásico de dama” en la empresa de calzado Caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación*. Retrieved from universidad Tecnológica de Pereira:
<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/4017/658542A478.pdf;jsessionid=635F167828166F238340D205C5232B77?sequence=1>
- Aranda, A., Zabalza, I., Díaz, S., & Llera, E. (2010). *Eficiencia Energética en Instalaciones y Equipamientos de Edificios*. Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza.
- Banco Central del Ecuador. (2016, Marzo). *Estadísticas Macroeconómicas*. Retrieved from Presentación Coyuntural:
<file:///H:/SION/Clientes%20SION%20Group/Nadya%20Gomezjurado/Estadisticas%20Macroeconomicas%20Marzo%202016.pdf>
- Banco Central del Ecuador. (2016). *ESTADISTICAS MACROECONOMICAS PRESENTACION COYUNTURAL*. Obtenido de <https://www.bce.fin.ec/index.php/estadisticas-economicas>

- Banco Central del Ecuador. (2016). *RIESGO PAIS (EMBI Ecuador)*. Retrieved from https://contenido.bce.fin.ec/resumen_ticker.php?ticker_value=riesgo_pais
- Banco Central del Ecuador. (2017). *Estadísticas Económicas*. Retrieved from BCE: <https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi72rzqm4PWAhWE6iYKHcc3D4IQFggsMAA&url=https%3A%2F%2Fcontenido.bce.fin.ec%2Fdocumentos%2FEstadisticas%2FSectorReal%2FPrevisiones%2FPIB%2FPrevAnual2.xlsx&usg=AFQjCN>
- Banco Central del Ecuador. (2017, Agosto). *Estadísticas Macroeconómicas Presentación Coyuntural*. Retrieved from BCE: <https://www.bce.fin.ec/index.php/estadisticas-economicas>
- Banco Central del Ecuador. (Agosto de 2017). *Estadísticas Macroeconómicas Presentación Coyuntural*. Obtenido de BCE: <https://www.bce.fin.ec/index.php/estadisticas-economicas>
- Banco Central del Ecuador. (2017, Agosto). *Tasas de Interés*. Retrieved from BCE: <https://contenido.bce.fin.ec/docs.php?path=/documentos/Estadisticas/SectorMonFin/TasasInteres/Indice.htm>
- Banco Mundial. (2017). *Crecimiento de la población (% anual)*. Obtenido de Ecuador: <http://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.GROW?end=2013&locations=EC&start=2000>
- BCE. (03 de Octubre de 2016). *Banco Central del Ecuador*. Obtenido de https://contenido.bce.fin.ec/resumen_ticker.php?ticker_value=riesgo_pais
- Cedeño, A., & López, J. (2014, Febrero). *La Evolución en los procesos productivos a lo largo de la historia*. Retrieved from Universidad de Oriente:

<https://es.slideshare.net/acpicegudomonagas/la-evolucion-en-los-procesos-productivos-a-lo-largo-de-la-historia>

El Universo. (2017, Julio 26). *BanEcuador presenta líneas de financiamiento para programas sociales promulgados por Lenín Moreno*. Retrieved from Economía: <http://www.eluniverso.com/noticias/2017/07/26/nota/6299413/banecuador-presenta-lineas-financiamiento-programas-sociales>

Gómez, E., Salas, F., & Melinkoff, R. (1991). *Diccionario de Economía y Finanzas*. Caracas: Ed. Panapo.

Grajales, J. (2012, Enero 16). *Breve Historia De La Producción*. Retrieved from <https://es.slideshare.net/dalejo0920/breve-historia-de-la-produccion-11098033>

Grupo La Ecuatoriana. (2017). *Linea de Hogar*. Retrieved from <http://www.laecuatoriana.ec/index.html>

Gutiérrez, M. C. (2014, Julio). *Iluminación LED Ahorro, Eficiencia e Innovación*. Retrieved from Proyecto de Mejora de un hotel: <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/1142/ILUMINACION%20LED.%20AHORRO%2C%20EFICIENCIA%20E%20INNOVACION.%20%2C%20BFP%20ROYECTO%20DE%20MEJORA%20DE%20LA%20ILUMINACION%20DE%20UN%20HOTEL%20%20C2%BF.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Iborra, M., Dasí, Á., Dols, C., & Ferrer, C. (2014). *Fundamentos de Dirección de empresas*. Madrid, España: Ediciones Paraninfo S.A.

INEC. (Diciembre de 2015). *El estado de la Tecnología en Ecuador 2015*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos:

http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/2015/Infografia_TIC.pdf

Instituto Ecuatoriano de Eficiencia Energética y Energías Renovables. (2013). *Uso eficiente de la Energía Eléctrica en el sector de iluminación pública – Tecnología LED*. Retrieved from INER: http://www.iner.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/05/02_LED_AP_UNL_EERSSA1.pdf

Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables. (2014). *Eficiencia Energética en Alumbrado Público*. Retrieved from INER: http://www.iner.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/12/ALUMBRADO_PUBLICO_DOSSIER.pdf

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos . (2015). *Información Ambiental en Hogares*. Retrieved from INEC: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Hogares/Hogares_2015/DOCUMENTO_TECNICO_ENEMDU_MODULO_AMBIENTAL_2015.pdf

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2011). *Resultados Censo de Población*. Recuperado el Abril de 2016, de INEC: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2012, Junio). *Clasificación Nacional de Actividades Económicas CIU 4.0*. Retrieved from INEC: <http://aplicaciones2.ecuadorencifras.gob.ec/SIN/descargas/ciiu.pdf>

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2012). *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos (ENIGHUR) 2011- 2012*. Retrieved from INEC: http://www.inec.gob.ec/Enighur_/Analisis_ENIGHUR%202011-2012_rev.pdf
- Jiménez, L. E. (2016). *Efecto de la intensidad lumínica de lámparas LED en la producción de lechuga (Lactuca sativa)*. Retrieved from Universidad Católica de Santiago de Guayaquil: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/5409/1/T-UCSG-PRE-TEC-AGRO-68.pdf>
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2013). *Fundamentos de marketing*. México D.F.: Pearson Educación.
- López, B., & Ruiz, P. (2010). *La esencia del Marketing*. Barcelona: Ediciones UPC.
- MartínezCarmen. (2011). *2 + 2 Estratégicamente 6: MArketing y comercial*. Madrid: Díaz de Santos S.A.
- Orjuela, S., & Sandoval, P. (2002). *Guía del estudio de mercado para la evaluación de proyectos*. Santiago de Chile: Universidad de Chile.
- Superintendencia de Compañías. (2012). *Indicadores financieros*. Quito.
- Superintendencia de Compañías. (2018). *Información de empresas por sector*. Quito: SUPERCIAS.
- Zorrilla, S. (2004). *Cómo aprender economía: Conceptos Básicos*. México D.F.: Limusa-Noriega Editores.