

**FORMALIZACIÓN DE UN EMPRENDIMIENTO A PARTIR DEL  
DESARROLLO DE UNA FAMILIA DE PRODUCTOS DE ILUMINACIÓN  
DECORATIVA PARA EL HOGAR**

**Nombre: Miguel Angel Suarez Palomares**

**DISEÑO INDUSTRIAL**

**[msuarez73@uan.edu.co](mailto:msuarez73@uan.edu.co)**

**Director: RICARDO FALCHI**

**[ricardofalchi@uan.edu.co](mailto:ricardofalchi@uan.edu.co)**

**Modalidad: Emprendimiento**

**UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO**

**BOGOTÁ D.C.**

**2020**

## Tabla de contenido

1.	Título.....	4
2.	Introducción.....	4
3.	Descripción de la oportunidad.....	5
4.	Justificación.....	6
5.	Marco teórico.....	7
5.1.	Marco de referencia.....	10
5.2.	Marco conceptual.....	13
6.	Objetivos.....	17
6.1.	Objetivo general.....	17
6.2.	Objetivos específicos.....	17
7.	Alcances del proyecto.....	17
8.	Requerimientos y normativas.....	17
8.1.	Requerimientos.....	17
8.2.	Normatividad.....	18
9.	DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	19
	Para el desarrollo del emprendimiento.....	19
	Para el desarrollo del diseño.....	25

Desarrollo del diseño .....	27
Propuesta:.....	32
Planos técnicos:.....	37
10. ANEXOS .....	37
10.1. MODULO 1: DESCRIPCIÓN DEL MERCADO OBEJTIVO .....	37
10.1.1. Perfil del usuario .....	37
10.1.2. Análisis de la competencia .....	37
10.1.3. Mercado potencial .....	44
10.2. MODULO 2: ASPECTOS TÉCNICOS Y OPERACIONALES .....	47
10.3. MODULO 3: ASPECTOS ORGANIZACIONALES Y LEGALES .....	52
10.4. MODULO 4: ASPECTOS FINANCIEROS.....	55
11. FUENTES DE INFORMACIÓN .....	58

## 1. Título

# **FORMALIZACIÓN DE EMPRENDIMIENTO A PARTIR DEL DESARROLLO DE UNA FAMILIA DE PRODUCTOS DE ILUMINACIÓN DECORATIVA PARA EL HOGAR**

## 2. Introducción

El presente documento presenta la formalización de una idea de negocio, a través de sistemas de productos y servicios de iluminación, que nació de una experiencia, a pequeña escala, en diseño, fabricación y comercialización de luminarias decorativas para el hogar.

El proyecto se realiza con el fin de mejorar la productividad y competitividad de la marca MANTIC Iluminación & Diseño con el desarrollo de una familia de luminarias. Para esto, primero, se analizó la marca y sus proyectos realizados para dar continuidad al lenguaje estético y al enfoque con el que ha venido trabajando; en segundo lugar, se llevaron a cabo análisis de los diferentes entornos y espacios más comunes dentro un hogar, como lo son, la sala, comedor y las habitaciones, y todos los posibles factores que intervengan con el diseño de iluminación en dichos espacios. También se analizó estos aspectos en espacios, mediante fotografías, de diferentes hogares de Bogotá, girando entorno a los estratos socioeconómicos. Se sigue con una exploración de la parte estética de la línea de productos, para esto se trabajó en un concepto de diseño llevando a cabo herramientas como redacción de un párrafo describiendo el concepto y la realización de composiciones 2D.

Palabras clave: concepto, luminarias, decoración, familia de productos, emprendimiento, hogar, confort, madera.

### 3. Descripción de la oportunidad

La idea de desarrollar este trabajo de grado desde la modalidad de **EMPRENDIMIENTO** nace de la oportunidad que surgió al decorar mi casa con luminarias. Esto conllevó al diseño y desarrollo de una lámpara decorativa para hogar, fabricada con madera reciclada<sup>1</sup>. Posterior a esto, y gracias al voz a voz entre mi círculo social, la luminaria se dio a conocer ante un primer cliente; al ver la aceptación que tuvo este producto se llega a una segunda propuesta de diseño de luminaria, fabricada con las mismas especificaciones que la primera y con un concepto de diseño *vintage* que, de igual forma y gracias al voz a voz, tiene una aceptación muy positiva entre los usuarios.

Con el fin de aprovechar el impacto positivo que tuvo estos dos primeros diseños por parte de clientes potenciales, se decide publicitarlos por medio de redes sociales como Instagram y Facebook bajo el nombre de **Mantic Iluminación & Diseño**, siendo yo mismo el fabricante y comerciante. Durante los primeros cinco meses se vendieron ocho de estos productos, cinco de estos fueron vendidos gracias a la comunicación entre los primeros clientes con clientes potenciales y, los otros tres productos se vendieron por medio de las redes sociales. A la fecha se cuenta con cuatro productos en etapa de comercialización y otros cuatro en etapa de desarrollo.

Se ha tenido la oportunidad también de desarrollar luminarias específicas y personalizadas; los clientes buscan un diseño de luminaria para decorar, bien sea un espacio específico de la casa o toda la casa, basado en sus conocimientos y gustos y, cuando tienen una idea del diseño buscan terminar de solucionarla y fabricarla.

---

<sup>1</sup> Para este caso particular, las luminarias se realizaron con maderas de mobiliarios viejos, las cuales se les dio un nuevo uso.

Por otro lado, la industria de la iluminación ha buscado el desarrollo de métodos de iluminación que causen menos impacto en la naturaleza, buscando eficiencia energética y que garanticen las condiciones de las actividades que realizan las personas cada día. A grandes velocidades, las tecnologías como lámparas y tubos de cátodos fluorescentes y halógenos de tungsteno están siendo reemplazadas por tecnologías más modernas y ecológicas, representando una gran oportunidad para fabricantes nacionales. Se estima, así mismo, un crecimiento del 6.36% en el mercado de la iluminación en Colombia hasta el año 2021.<sup>2</sup>

#### 4. Justificación

Con miras en el alcance que tuvo los primeros diseños y a petición del mercado, surge la necesidad de aumentar el portafolio de productos, generar líneas de productos para ampliar posibles mercados, planificar una estrategia de comercialización y venta, tecnificar procesos de desarrollo y como tal, formalizar el proceso de emprendimiento mediante el desarrollo de un sistema de iluminación que apoye al ahorro energético y económico, reduzca el impacto ecológico negativo, que no vaya en contravía de los sistemas ergonómicos y de rendimiento dentro de los factores humanos. Por lo tanto, este proyecto de grado se convierte en un reto oportuno para aportar a las condiciones ergonómicas, dadas desde la luz, en los quehaceres de las personas y acompañar con innovación y desarrollo a las tendencias sociales.

##### **Justificación disciplinar:**

El diseño de iluminación tiene una acogida por el diseño industrial, en la medida que se busca que el producto, como resultado de una investigación, juegue en todos los aspectos

---

<sup>2</sup> Rescatado de <https://feriailuminacion.com/perspectivas-del-mercado-de-la-iluminacion-en-colombia/> y <https://feriailuminacion.com/datos-y-cifras-del-sector-de-la-iluminacion-en-colombia/>

que le conciernen a la iluminación: aspectos técnicos netos de la iluminación, aspectos físicos del contexto y las actividades que allí se realizan, usuario, aspectos estéticos y tecnológicos. De esta manera se hace interdisciplinario el diseño de la iluminación, encontrado un equilibrio entre todos los aspectos y maximizando el valor agregado, para entregarle al mercado de la iluminación, un producto totalmente competente por su componente innovador.

## 5. Marco teórico

La iluminación juega un papel muy importante cuando realizamos nuestras actividades, ya sean rutinarias o no, ya sea en exterior o interior. Nos ayuda a comprender mejor el entorno en el que nos encontramos y afecta las condiciones con que interactuamos en él. El (RETILAP, 2009) establece lo siguiente acerca de la luz:

*“La luz es un componente esencial en cualquier medio ambiente, hace posible la visión del entorno y, además, al interactuar con los objetos y el sistema visual de los usuarios, puede modificar la apariencia del espacio, influir sobre su estética y ambientación y afectar el rendimiento visual, el estado de ánimo y la motivación de las personas.”*

Al centrarnos en los espacios en los hogares, especialmente la sala, comedor y habitación, se encuentran factores pertinentes para el diseño de una luminaria, como lo son el confort, el estado de ánimo, entre otros, para hacer que la permanencia en estos espacios sea realmente agradable, desde la iluminación.

Por otro lado, se tiene en cuenta que los espacios en los que se va a intervenir, por cuestiones de interiorismo y diseño, deben estar relacionados estéticamente y deben manejar un lenguaje común, dado que los espacios específicos en los que se direcciona el proyecto manejan estas condiciones de estética. Se habla del desarrollo de una familia de productos, cada uno conceptualmente desarrollados desde la misma base, que den claridad de la línea estética y decorativa que maneja cada hogar.

Ahora bien, mirando el tema de las fuentes de luz, (Derremocha, Martorell, & Sora, 2011), realizan una tabla (tabla 1) de comparación donde se pueden observar varios tipos de fuentes de luz y sus características:

Tabla comparativa de características de las fuentes de luz actualmente más usadas en iluminación			
Tipo de lámpara	Eficacia (lm/W)	Tiempo de vida (h)	IRC
▶ Halógena	20	1.200	100
▶ Halogenuros metálicos	70 - 108	15.000	90
▶ Fluorescente	60 - 100	8.000	80
▶ Sodio baja presión	120 - 200	16.000	25
▶ Sodio alta presión	95 - 130	28.000	45
▶ LED	90 - 120	>50.000	>75

*Tabla 1. Tabla comparativa de fuentes de luz. Tomado de [https://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2017-03-06\\_05-58-35140206.pdf](https://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2017-03-06_05-58-35140206.pdf)*

Se rescata que la luz LED produce de 90 a 120 lm/w siendo el tipo de luz que más genera eficiencia lumínica, ya que produce más lúmenes por watts que los demás, esto se traduce en que la luz LED produce más cantidad de luz con menos consumo de energía; además tiene el tiempo de vida más largo.

En la siguiente tabla (tabla 2) se puede observar la equivalencia de potencia en watts a la cantidad de lúmenes, que producen, en un grupo la luz led y en otro grupo fuentes par, incandescentes y halógenos. Tomamos como ejemplo una fuente de luz que produzca 900-1000 lúmenes, si utilizáramos una incandescente su potencia sería 80-100w, que se traducen en consumo, pero si tomamos una fuente de luz LED, esta tendría una potencia de 12w:

 BOMBILLA LED	 LUMEN EQUIVALENTE	 INCANDESCENTES, HALÓGENAS Y PAR
1W	70-100lm	10W
1 X 3W	180-250lm	15W
3 X 1W	200-280lm	25W
4W	300-360lm	35W
5W	380-450lm	35-45W
6W	450-520lm	40W
7W	500-620lm	45W-60W
9W	700-850lm	50W-80W
10W	800-980lm	60W-70W
12W	900-1000lm	80-100W
14W	1000-1200lm	110W
15W	1100-1300lm	60W-120W
18W	1250-1500lm	140W
24W	1800-2100lm	165W
30W	2300-2750lm	200W
40W	3000-3600lm	120W-270W
45W	3500-4200lm	150W-300W
50W	4500-5000lm	250W
70W	6300-7000lm	400W
80W	6400-7200lm	500W

Tabla 2. Equivalencia de potencia a lúmenes por tipo de fuente de luz. Tomado de <https://lumor.es/info-led/equivalencia-de-lumen-a-vatios/>

Ahora bien, para definir los espacios en los hogares que requieran de una buena fuente de iluminación, se analizan las actividades que se realizan con ayuda de la tabla del índice UGR máximo y Niveles de iluminancia exigibles para diferentes áreas y actividades del RETILAP. Actividades de oficina, computación, dibujo, lectura, escritura entre otros:

TIPO DE RECINTO Y ACTIVIDAD	UGR <sub>L</sub>	NIVELES DE ILUMINANCIA (lx)		
		Mínimo.	Medio	Máximo
Áreas generales en las edificaciones				
Áreas de circulación, corredores	28	50	100	150
Escaleras, escaleras mecánicas	25	100	150	200
Vestidores, baños.	25	100	150	200
Almacenes, bodegas.	25	100	150	200
Oficinas				
Oficinas de tipo general, mecanografía y computación	19	300	500	750
Oficinas abiertas	19	500	750	1000
Oficinas de dibujo	16	500	750	1000
Salas de conferencia	19	300	500	750

<b>Salas</b>				
Iluminación general	22	50	100	150
Examen	19	200	300	500
Lectura	16	150	200	300
Circulación nocturna	22	3	5	10

<b>Colegios y centros educativos.</b>				
<b>Salones de clase</b>				
Iluminación general	19	300	500	750
Tableros para emplear con tizas	19	300	500	750
Elaboración de planos	16	500	750	1000
<b>Salas de conferencias</b>				
Iluminación general	22	300	500	750
Tableros	19	500	750	1000
Bancos de demostración	19	500	750	1000
Laboratorios	19	300	500	750
Salas de arte	19	300	500	750
Talleres	19	300	500	750
Salas de asamblea	22	150	200	300

*Tabla 3. Fragmentos Índice UGR máximo y Niveles de iluminancia exigibles para diferentes áreas y actividades. tomado de RETILAP*

Como vemos algunas actividades, como las que aparecen en la tabla anterior, requieren mínimos de iluminación para garantizar buenos desempeños y el bienestar de las personas.

### 5.1. Marco de referencia

La luz es un fenómeno muy influyente en el estado físico y mental de las personas y así mismo en la realización de actividades. La luz ha demostrado ser un importante factor para la sincronización del día. (iluminet, 2011) en su investigación sobre *El efecto de la luz en los seres humanos, ¿Qué sabemos realmente?*, hace un énfasis en como la humanidad se ha desarrollado bajo las condiciones de la luz diurna, hasta la invención de la luz eléctrica. Como también menciona algunos casos donde se aplica luz artificial en entornos específicos, mejorando las condiciones de los usuarios y de las actividades desarrolladas como su efectividad y rendimiento; a nivel residencial, comercial e industrial.

Se analiza también otro caso de éxito. (Iluminet, 2012) relata en un artículo, cuando la empresa mexicana GE presenta una luminaria led para interiores; el diseñador German Chaves le cuenta a Iluminet los tres conceptos que tuvo para el desarrollo de esta luminaria:

*“El primero fue el desempeño fotométrico, pues la luminaria no tiene LEDs visibles en ningún punto, se encuentran en las esquinas, son perimetrales, y no están direccionados hacia abajo. Aquí se pensó en la utilización de una tecnología de microprismas que capta la luz y la redirecciona hacia el espacio sobre el que se va a iluminar.*

*Lo que provoca es una luz muy difusa y homogénea en las áreas de trabajo y aún más en los planos verticales, por ejemplo, en los muros. Con la tecnología convencional, como lámparas fluorescentes, se generan regularmente unas zonas que se llaman efecto caverna, en las que se hacen penumbras en las esquinas de los muros, lo cual se erradica con este luminario.*

*El segundo aspecto es la posibilidad de atenuarlo, pues ello significa un factor más de ahorro de energía. El tercero fue diseñarlo en diferentes dimensiones para sustituir luminarias de 2x2 pies (595 x 595 mm), de 2x4 pies (595 x 1190 mm), y de 1x4 pies (297.5 x 1190 mm); a ello siguió una línea de luminarias lineal decorativas suspendidas, con luz directa o indirecta, o que puede direccionarse hacia un plano vertical.”*



*Imagen 1. Luminaria LED para interiores GE. Tomado de <https://www.iluminet.com/para-lograr-una-luminaria-led-para-interiores/>*

De este artículo, se rescatan factores de dos de los tres conceptos que el diseñador tuvo en cuenta para el diseño y desarrollo de dicha luminaria, que se convierten en nuevos puntos de estudio: el primer factor es el uso de microprismas, en este caso se utiliza el principio de reflexión de la luz y el segundo factor es el término ‘atenuarlo’ significando un ahorro de energía para el diseño.

Otro tema que tiene relevancia en esta investigación, por su contenido científico e importancia en el desarrollo de un sistema de iluminación por cuestiones de ergonomía y de factores humanos; se trata de los ritmos circadianos, (NIH, 2018) establece lo siguiente:

*‘‘Los ritmos circadianos regulan los cambios en las características físicas y mentales que ocurren en el transcurso de un día. La palabra circadiano significa "alrededor de un día". Proviene de las palabras latinas "circa" (alrededor) y "diem" (día).*

*Las señales del hipotálamo viajan a diferentes regiones del cerebro que responden a la luz, incluida la glándula pineal. En respuesta a la luz, como la luz solar, la glándula pineal suspende la producción de melatonina, una hormona que provoca la sensación de somnolencia. Los niveles de melatonina en el cuerpo suelen aumentar después de que oscurece, lo cual hace que se sienta somnoliento.’’*

(García, 2018) nos cuenta también cómo se ha desarrollado este tema, en una columna de la revista digital *iluminet*:

*‘‘Till Roenneberg, profesor de Cronobiología en Ludwig-Maximilians-University Munich, explica que, durante la historia de la humanidad, el reloj interno del hombre se ha modificado: al principio estaba acostumbrado a recibir mucha luz durante el día y oscuridad en la noche. Sin embargo, la vida sistemática actual lo ha alterado; la gente está expuesta a poca luz solar durante el día y mucha luz artificial en la*

noche.

*Se sabe que el cuerpo interpreta la luz de acuerdo con su temperatura de color, en lo que el exterior la mayor parte de luz natural contiene azul, lo que para el cuerpo significa que es de día. Las luces azules actuales, presentes en luminarias y en dispositivos móviles, hacen que el organismo tenga la misma sensación de mantenerse despierto, aunque sea de noche''. Refirió Roenneberg.''*

## 5.2. Marco conceptual

Para el desarrollo de esta investigación se deben conocer y manejar conceptos técnicos y conceptos relacionados con ergonomía. (Mondelo, Gregori , & Barrau, 1994, págs. 127-134) nos explican los mas importantes:

*El flujo luminoso es la potencia lumínica que emite una fuente de luz; dicho de otra manera: es la cantidad de luz emitida por segundo. El símbolo es ( $\phi$ ) y la unidad es el lumen (lm).*

*La intensidad luminosa caracteriza la emisión de luz en función de su dirección. El símbolo es (I) y su unidad es la candela o el lumen/estereorradián.*

*El nivel de iluminación caracteriza la cantidad de luz que incide sobre una superficie; el símbolo es (E) y su unidad es el lux (lx). De esta manera un lux es el nivel de iluminación que provoca un flujo luminoso de un lumen sobre una superficie de un metro cuadrado de área. Así pues:*

$$E = \frac{\phi}{s} \text{ que equivale a lux} = \frac{\text{lumen}}{\text{m}^2}$$

*La luminancia o brillo se define por la cantidad de luz emitida por una*

superficie; el brillo o luminancia de una superficie es la intensidad luminosa que ésta emite -si es luminosa- o refleja -si es iluminada- por unidad de área, y depende de la intensidad de la luz que emite o incide sobre la superficie, del coeficiente de reflexión de ésta, y de la curva característica de difusión de reflexión. El símbolo es (L) o (B) y la unidad es la candela/m<sup>2</sup>.

#### Aspectos que relacionan la visión y la iluminación

El ángulo visual es el que se forma con su vértice en el ojo hasta el contorno del objeto observado, dependiendo su valor del tamaño del objeto y de la distancia que lo separa del ojo.

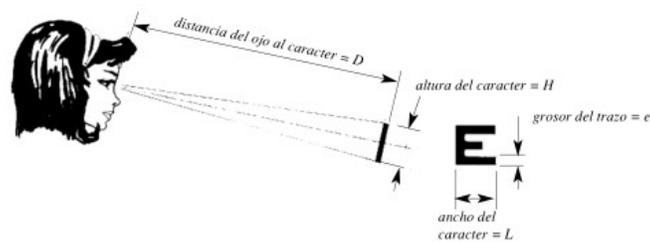


Fig. 6.9 Angulo visual

La agudeza visual es la medida que califica a la visión por el detalle más pequeño que es capaz de percibir el ojo. La agudeza visual de un sujeto se expresa como el ángulo mínimo con vértice en el ojo cuyos lados se extienden hasta dos puntos separados entre sí por una distancia ( $d$ ) y que pueden ser percibidos como dos puntos independientes, y no como uno sólo.

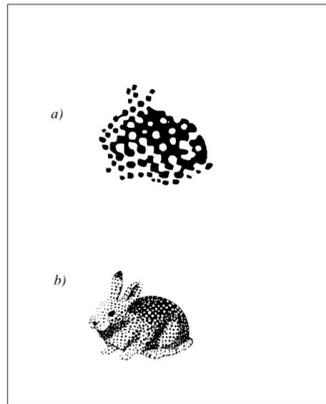


Fig. 6.10 Comparación de las agudezas visuales a) del hombre y b) del gavián bajo idénticas condiciones.

*El contraste es la relación existente entre el brillo del objeto y el brillo de su fondo, y es indispensable para poder distinguir un objeto de su fondo. A mayor contraste habrá mejor percepción y mayor rapidez para distinguir el objeto. Una tiza blanca sobre un papel blanco no podrá verse tan bien como si se coloca sobre un papel negro; incluso, bajo determinadas condiciones, puede que ni se vea, debido a la falta de contraste.*

*El tiempo es otro de los aspectos para tener en cuenta en el proceso visual. Es obvio que el tiempo transcurre durante los fenómenos que ocurren en el analizador visual, por lo que mientras mayor es el tiempo en que el estímulo actúa sobre éste, mejor será la percepción.*

*La distribución del brillo en el campo permite un bienestar visual o puede provocar la fatiga visual. Es deseable que el brillo en el puesto de trabajo y sus alrededores no presente grandes desigualdades que obligarían al ojo a un constante ajuste visual de adaptación.*

*El deslumbramiento se produce cuando hay áreas de alto brillo en el campo visual. Hay dos tipos principales de deslumbramiento (ambos deben ser evitados): molesto, por ejemplo, cuando situamos un operario*

*frente a una pared muy blanca durante toda su jornada laboral; este deslumbramiento produce una reducción de la agudeza visual.*

*Perturbador, el que, además, produce una disminución violenta total o parcial de la visión, como una lámpara que incida directamente en nuestros ojos, el reflejo de un rayo de luz en un cristal o superficie muy pulida, etc...*

*La difusión de la luz generalmente ofrece ventajas en el trabajo. Una iluminación difusa es suave y evita sombras fuertes que enmascaran parte del puesto de trabajo. Por otra parte, la iluminación difusa generalmente evita el deslumbramiento y crea un ambiente de bienestar, pero se debe vigilar el no crear una excesiva monotonía con una luz demasiado difusa que haga desaparecer todo tipo de sombras.*

*Toda iluminación tiene color tanto la artificial como la natural. El escoger el color de la iluminación es tecnológica y emocionalmente importante, e influye en el color de los objetos que el hombre percibe gracias a la presencia de los conos en la retina. El ojo no posee la misma sensibilidad para todos los colores. La distribución de su sensibilidad sigue una curva normal, tal como pudo observarse en la figura 6.5, cuando se explicó el efecto Purkinje de la visión.*

**Iluminancia:** es la cantidad de luz, emitida por la fuente luminosa, que llega a un punto sobre una superficie.

**Luminancia:** es la cantidad de luz reflejada por la superficie, lo que realmente el ojo ve.

**Candelas:** dirección determinada del flujo luminoso que genera un ángulo sólido, determinando intensidad luminosa.

## **6. Objetivos**

### **6.1. Objetivo general**

Establecer un emprendimiento de diseño a partir del desarrollo de una línea de luminarias decorativas para el hogar.

### **6.2. Objetivos específicos**

- Desarrollar un lenguaje conceptual propio para Mantic Iluminación & Diseño.
- Desarrollar una familia de luminarias decorativas para el hogar.
- Hacer comprobaciones de uso.
- Elaborar un plan de negocio para MANTIC. ILUMINACIÓN & DISEÑO LUMINARIAS DECORATIVAS.

## **7. Alcances del proyecto**

### **Alcances desde el proyecto de diseño:**

Para lograr el objetivo desde la parte de diseño, se requiere desarrollar y manejar un concepto de diseño, que dará a luz a una familia de luminarias decorativas y así aumentar el catálogo de productos de Mantic Iluminación & Diseño.

### **Alcances desde emprendimiento:**

Los alcances del emprendimiento están dados por la ruta metodológica para idear un plan de negocio. Definir y dejar establecidos todos los requisitos de un plan de negocio, al final de este proyecto, para en una segunda instancia llevarlo a cabo.

## **8. Requerimientos y normativas**

### **8.1. Requerimientos**

REQUERIMIENTOS	
Requerimientos de uso	
1. Practicidad	Luminaria de luz directa y difusa
2. Mantenimiento	Fácil acceso para reemplazar fuente de luz
	Fuente de luz estándar
3. Reparación	Repuestos comerciales
Requerimientos de función	
1- Mecanismos	Fuente de luz LED
2. Acabados	Acabado de la madera debe ser lijado para dejarla lisa
3. Confiabilidad	El circuito eléctrico debe estar bien instalado para no presentar complicaciones eléctricas
4. Versatilidad	Los componentes deben poder hacer otros productos de la misma familia
Requerimientos Técnico - Productivos	
1. Materias primas	Madera: material prefabricado
	Vidrio
2. Estandarización	Modulación y simplificación de partes para ampliar su versatilidad
Requerimientos formales	
1. Estilo	formalmente con el concepto de diseño
Requerimientos de mercado	
1- Comunicación	Por medio de redes sociales

*Tabla 4. Cuadro de requerimientos. Realización propia*

## 8.2. Normatividad

### ***Resolución 18 1331 de agosto 06 del 2009:***

El ministerio de Minas y Energía expide la Resolución 181331 de agosto 6 de 2009, mediante la cual se adopta el RETILAP, Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público, que entraría en vigencia el 20 de febrero de 2010.

“El objeto fundamental del reglamento es establecer los requisitos y medidas que deben cumplir los sistemas de iluminación y alumbrado público, tendientes a garantizar: Los niveles y calidades de la energía lumínica requerida en la actividad visual, la seguridad en el abastecimiento energético, la protección del consumidor y la preservación del medio ambiente; previniendo, minimizando o eliminando los riesgos originados por la instalación y uso de sistemas de iluminación.” (Ministerio de minas y energía)

***Resolución 18 0540 de marzo 30 de 2010:***

Mediante la resolución 180540 de marzo 30 de 2010 se aclara el ANEXO GENERAL DEL RETILAP y se establecieron requisitos de eficacia mínima y vida útil de fuentes lumínicas, además de otras disposiciones transitorias para facilitar su implementación.

***Resolución 18 1568 de septiembre 1 de 2010:***

Mediante la resolución 181568 de septiembre 1 de 2010 se aclara y modifica el RETILAP en relación con el alcance a productos destinados a iluminación decorativa y eficacias lumínicas de algunas fuentes.

***Resolución 4 0122 de febrero 8 de 2016:***

Mediante la resolución 40122 de febrero 8 de 2016 se adiciona y modifica en definiciones aplicables a lámparas y luminarias que usan tecnología LED, disponibilidad y acceso a información mínima de productos, extensión de plazo para el uso de tecnología incandescente halógena y flexibilización de requisitos aplicables a luminarias decorativas.

## **9. DESARROLLO DE LA PROPUESTA**

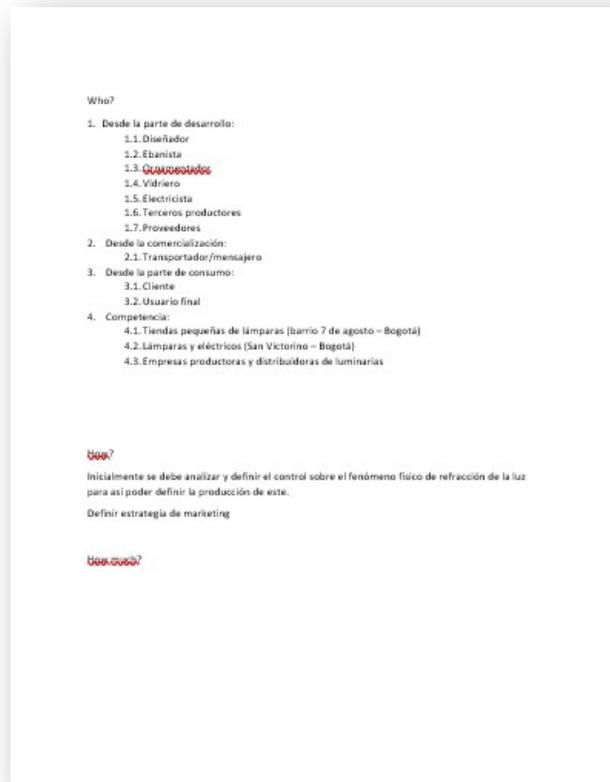
### **Para el desarrollo del emprendimiento**

Se empieza por definir con que se va a emprender, se desea buscar el valor agregado del producto o servicio, se requiere también hacer un análisis para conocer el entorno en el que se desarrolla el emprendimiento; para ello se desarrollan varias herramientas que ayudan a responder a estas incógnitas como también a encontrar oportunidades para el desarrollo del emprendimiento.

En primera instancia se desarrolla la herramienta llamada 5w2h. Ésta es una herramienta de gestión que a través de 7 cuestionamientos nos permite elaborar un plan de acción de forma sistemática y estructurada.



Imagen 2. Desarrollo herramienta 5w2h. realización propia



*Imagen 3. Desarrollo herramienta 5w2h. Realización propia*

Me puse en contacto con la oficina de emprendimiento de la universidad, donde la directora me guió en varios temas puntuales para el desarrollo del emprendimiento. Se buscó desarrollar la herramienta canvas, como objetivo del acompañamiento, y para esto se inició con un análisis del cliente con la ayuda de la herramienta mapa de cliente -propuesta de valor, de la siguiente manera:

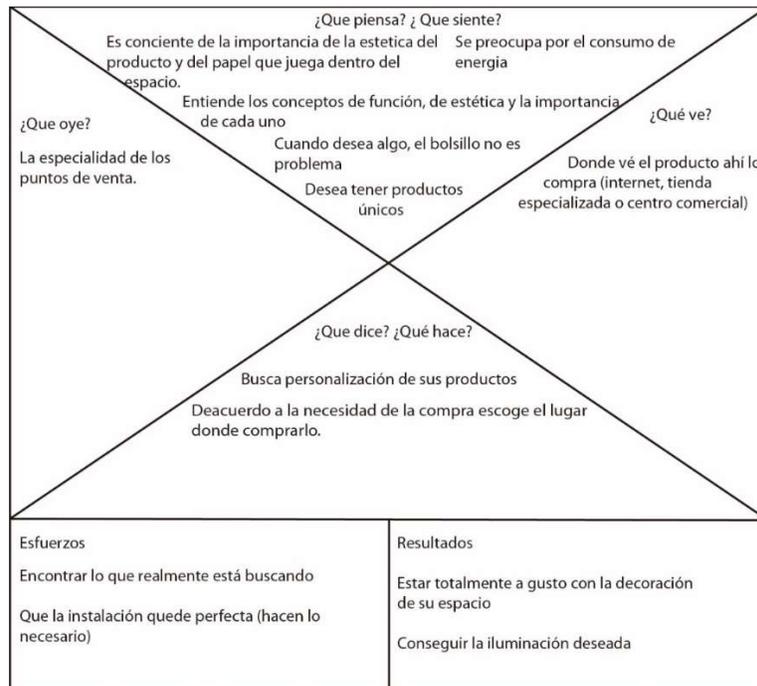


Tabla 5. Mapa de cliente – propuesta de valor. Realización propia.

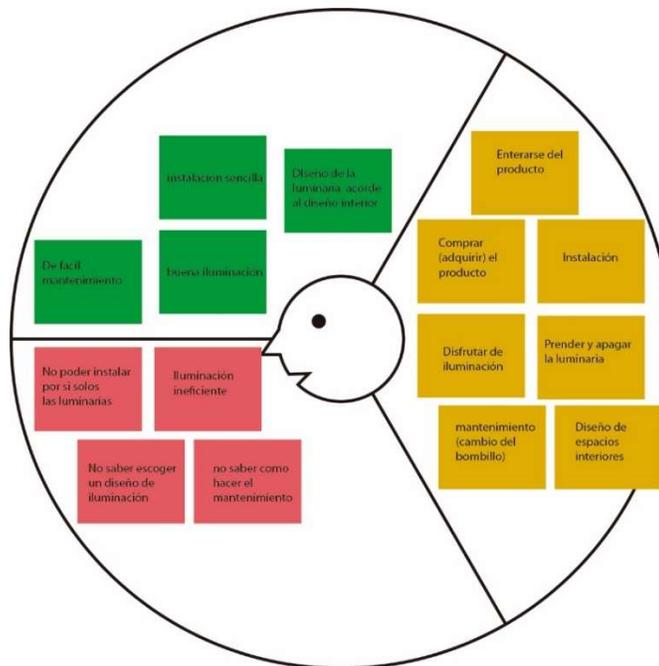


Imagen 4. Propuesta de valor – Canvas. Parte cliente. Realización propia.

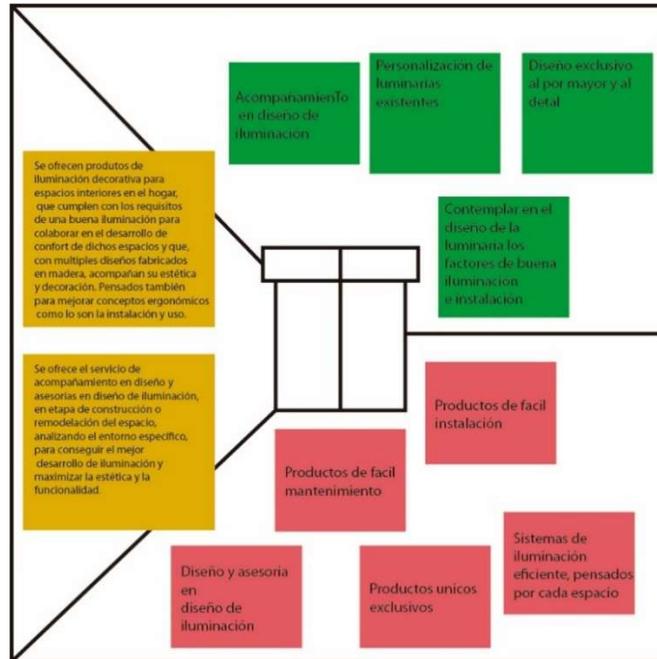


Imagen 5. Propuesta de valor – canvas. Parte idea de negocio. Realización propia.

En las imágenes 4 y 5 se desarrolló la herramienta para emprendimientos; propuesta de valor – canvas, donde se consignó de manera puntual la información, con los diálogos con supuestos clientes, sobre lo que gira en torno a oportunidades, necesidades y problemas en los productos de iluminación, partiendo desde su experiencia, y convirtiéndolos en la idea de negocio.

Posterior a la definición de la propuesta de valor, se desarrolla una herramienta emitida por el programa Bogotá emprende. Esta herramienta se llama Plan Financiero, el permite calcular las variables económicas pertinentes para el proyecto, como lo son mercado y proyecciones de ventas, operación e inversión, administración y personal, entre otros. En los anexos de esta tesis se presentarán detalladamente los resultados de cada uno de estos ítems.



Imagen 6. Registro desarrollo Plan financiero. Realización propia.

Como resultado de los trabajos anteriores en síntesis se realiza el cuadro canvas, donde se muestra la idea de negocio completa, las estrategias planeadas y decisiones para el proyecto:

Actividades clave	Propuesta de valor	Relación cliente	Cientes
Publicidad en RRSS Estrategias de producción Reactivas diseños	Se ofrecen productos de iluminación decorativa para espacios interiores en el hogar, que cumplen con los requisitos de una buena iluminación para colaborar en el desarrollo de confort de dichos espacios y que, con múltiples diseños fabricados en madera, acompañan su estética y decoración. Pensados también para mejorar conceptos ergonómicos como lo son la instalación y uso.	Personal - durante asesorías -online - RRSS-Pag. Web Indirecta - Grandes superficies	Son hombres (70%) y mujeres(30%) entre los 25 y 45 años que buscan iluminar un espacio de su hogar, con confort, comodidad y sobre todo con estética. Busca productos únicos mediante personalización o exclusividad. Que cuando encuentra lo que realmente está buscando paga su valor sin escatimar, también compra donde primero lo vea.
<b>Recursos clave</b>	Se ofrece el servicio de acompañamiento en diseño y asesorías en diseño de iluminación, en etapa de construcción o remodelación del espacio, analizando el entorno específico, para conseguir el mejor desarrollo de iluminación y maximizar la estética y la funcionalidad.	<b>Canales</b>	Firmas de arquitectura, diseñadores de interiores y maestros de obra que busquen soluciones en diseños de iluminación para espacios interiores
Activos físicos (maquinaria) Económicos Personal de Recursos Humanos Creador de contenidos Contador Personal jurídico		Redes sociales Pagina web Homecenter Tienda física	

Tabla 6. Canvas. Realización propia.

Los temas faltantes se describirán más adelante.

## Para el desarrollo del diseño

### *Análisis*

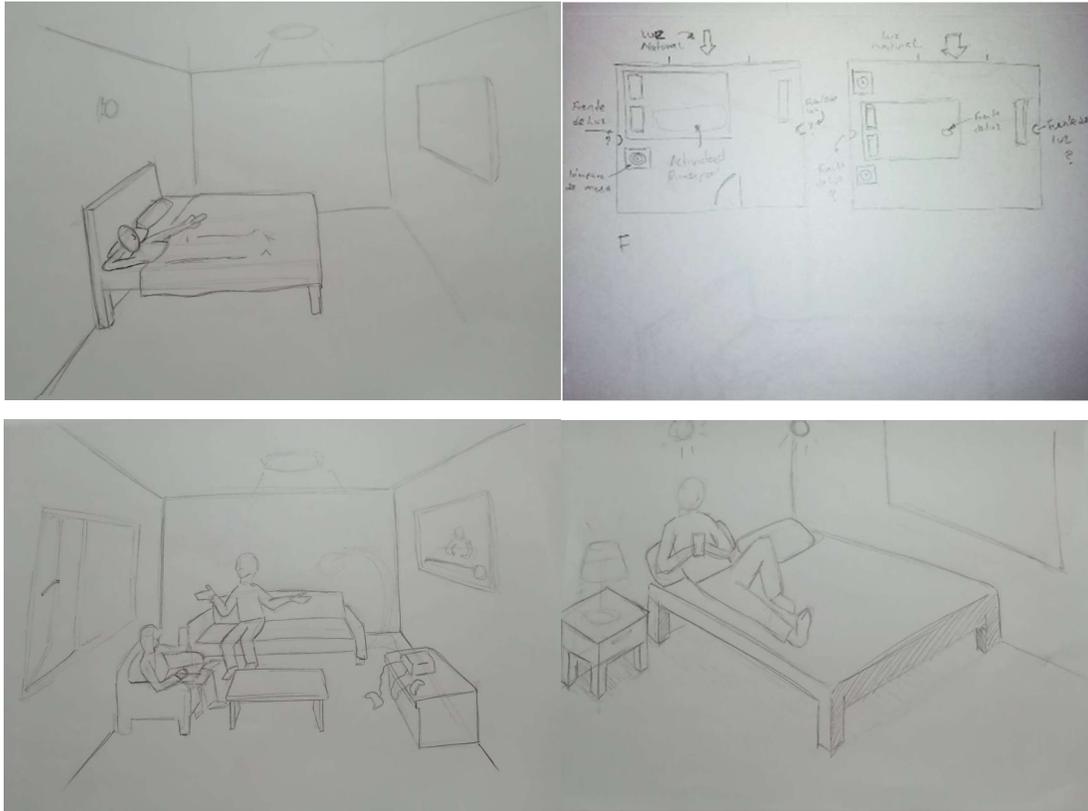
Se realizó un cuadro para describir los espacios dentro de un hogar y las actividades que se realizan allí, con el fin de encontrar la pertinencia de un diseño de iluminación.

Espacio	Actividad
Sala	Socialización
	Lectura
	Descanso
	Entretenimiento como tv, videojuegos, juegos de mesa, entre otros
Comedor	Alimentación
	Socialización
Alcobas	Descanso
	Lectura
	Reposo
	Entretenimiento como tv, videojuegos, juegos de mesa, entre otros
Estudio	Lectura
	Digitación
	Tareas de computo
	Escritura
	Dibujo
Baño	Aseo personal
	Necesidades fisiologicas
Pasillo	Transito

*Tabla 7. Reconocimiento espacios y actividades. Realización propia*

Se decidió centrar el desarrollo de la familia de luminarias a los espacios de la sala y comedor.

A continuación, se describe el proceso de análisis de los espacios seleccionados, y sus métodos.



*Imágenes 7 al 10. Bocetación análisis espacios*

Se bocetaron los espacios de análisis con el fin de reconocer que sucede alrededor de las relaciones entre los objetos más comunes, el espacio en sí y las personas. Se encontró las posiciones de la fuente de luz más comunes y necesarias, de cómo funciona específicamente en cada espacio; se analizaron las posiciones de los objetos que interactúan en cada espacio.





*Fotografías 1 al 6. Fotografías análisis espacios.*

Se revisaron estos mismos espacios mediante fotografías teniendo en cuenta el estado socioeconómico, reconociendo la situación actual de la iluminación, objetos de mediación de actividades y cuestiones de decoración. Se encontró que un estrato 2 y 3 aparecen que las áreas son menores que en los estratos mayores, así mismo, donde hay mayor área hay mayor cantidad de objetos, algunos de estos pueden producir sombras indeseables que necesitan ser corregidas.

### **Desarrollo del diseño**

El concepto de diseño nace con la siguiente frase: fuerte como un roble.

El rey de los árboles, majestuoso y longevo abraza con sus ramas anchas y fuertes a un sinnúmero de especies proveyendo alimento y alejándolos del frío. Algunas pequeñas criaturas descansan sobre las superficies suaves y lisas de las hojas y otras se deslizan entre

sus ondulados bordes, todas saben que el mejor lugar para tomar el sol es sobre su verde más vivo y para refugiarse de la lluvia es debajo del envés más pálido. Por su corteza, llena de escamas alargadas, rayadas y rugosas, trepan otros animalitos en busca de refugio. Dándoles así, el rey, una luz de confort en su hábitat.

***Selección de material principal:***

La universidad de Palermo (Creación y Producción en Diseño y Comunicación, 2017) publicó una investigación sobre el uso de la madera en el diseño latinoamericano, se rescatan aspectos relevantes para este proyecto que tratan sobre las características del material:

Según la investigación la madera posee cuatro beneficios concretos: confort acústico, aislamiento térmico, amortiguador de impactos y creadora de confort subjetivo.

Los primeros tres (confort acústico, aislamiento térmico y amortiguadora de impactos) son características más conocidas, pero con respecto a la última se dio a conocer que la textura cálida y natural de la madera influye en el estado anímico de las personas.

Investigaciones realizadas muestran cómo la estimulación visual con madera produce en las personas una sensación de relajación que se somatiza en forma de disminución de la presión arterial y en la reducción de cuadros de depresión. Mientras que la prueba con otros materiales mostró resultados menos positivos. Esto se debe a que la madera crea atmósferas cálidas, naturales y confortables que contribuyen a mejorar el estado emocional de la gente (según un estudio científico, el uso de madera mejora la calidad de vida de las personas).<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Rescatado de Universidad de Palermo, Facultad de Diseño y Comunicación - [https://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/publicacionesdc/vista/detalle\\_articulo.php?id\\_libro=682&i](https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/detalle_articulo.php?id_libro=682&i)

Para el desarrollo del diseño, se realizó una composición 2D de la información que surge del párrafo del concepto descomponiéndolo en geometrías consiguiendo parámetros de diseño:



*Imágenes 11 al 12. Composiciones 2D.*

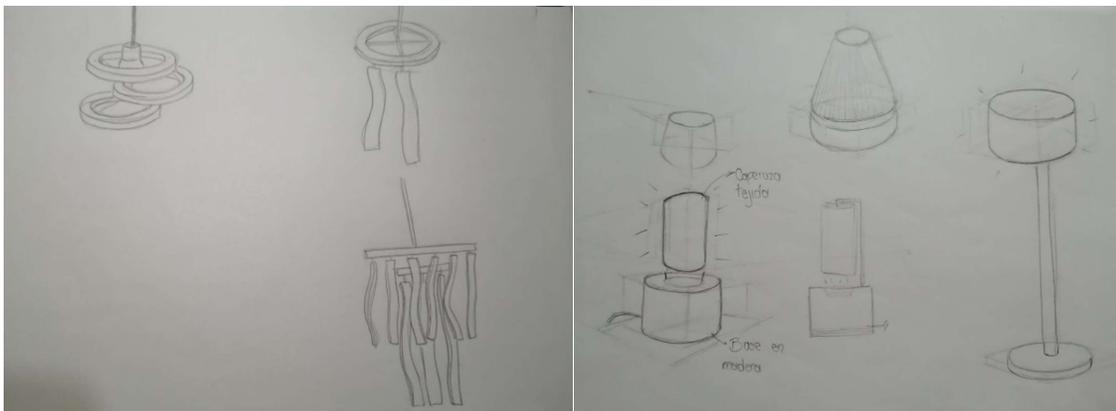
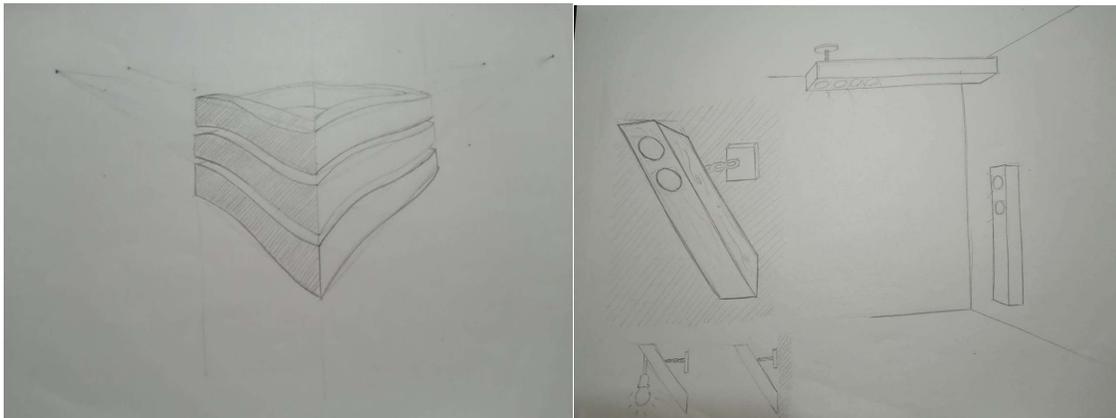
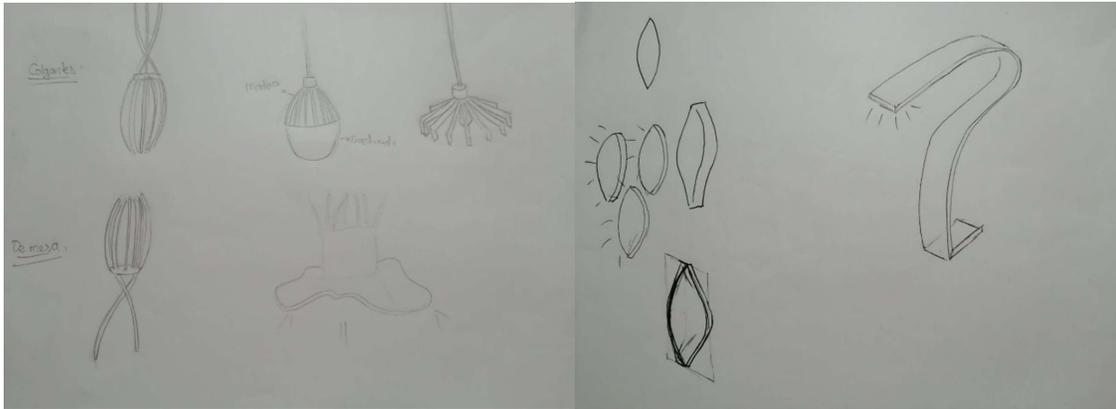
A continuación, se presenta la bocetación correspondiente al desarrollo del concepto concibiendo alternativas de diseño de la familia de luminarias. En primer lugar, se realizó bocetación para comprender el alcance 3D de las composiciones formales anteriores:

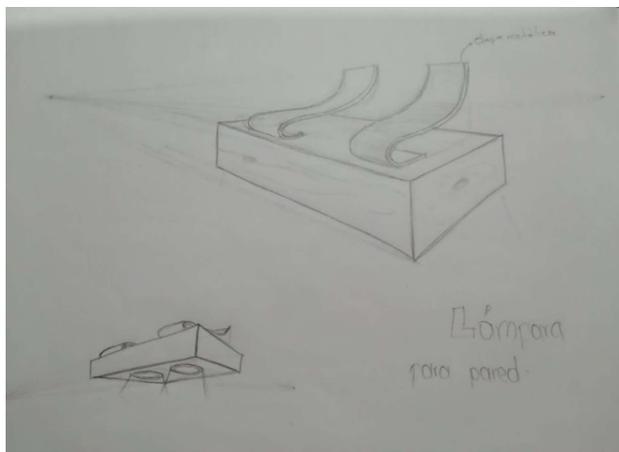
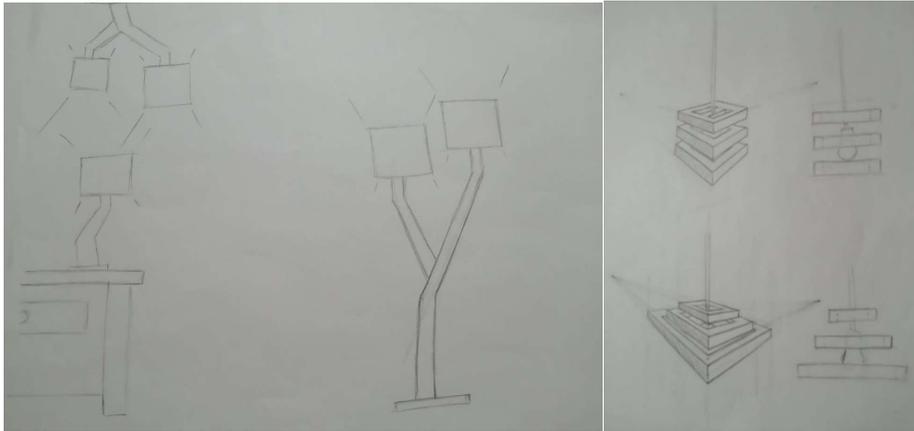


*Imagen 13. Bocetación 3D*

A continuación, se muestra el proceso de bocetación de alternativas, explorando

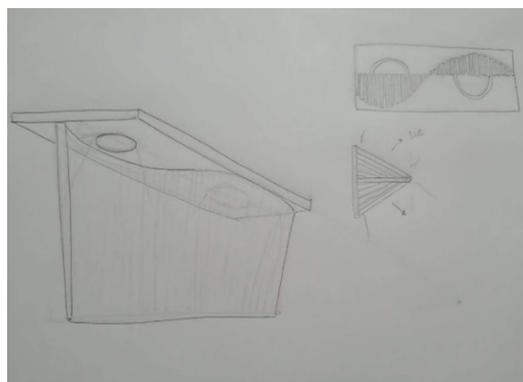
directamente la configuración formal de los diferentes estilos que contiene una familia de productos.





*Imágenes 14 al 22. Bocetación alternativas*

***Alternativa escogida:***



*Imágenes 23. Bocetación alternativas*

**Proceso de modelación 3D (Evolución estético formal) y evaluación de colores:**



*imagen 24 al 33. Modelación 3D propuesta. Realización propia.*

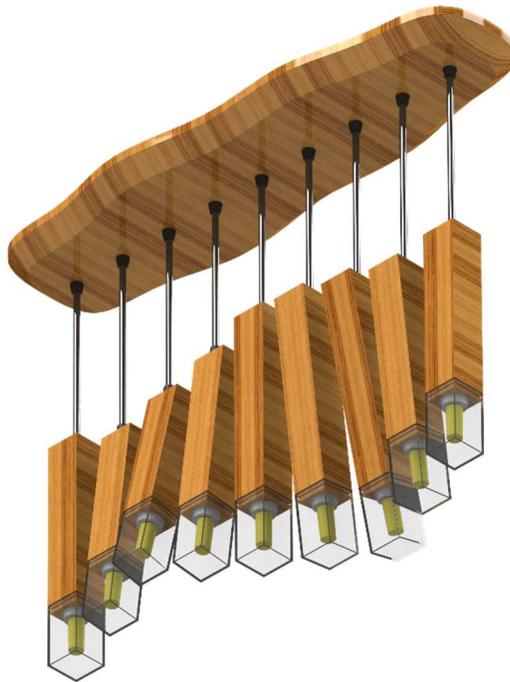
**Propuesta:**

Se trata de una familia de luminarias: una lámpara de techo, un aplique y una lámpara de pie. Fabricadas en madera y de luz cálida, para brindar en los espacios del hogar un ambiente de confort y calidez. Sus geometrías rectilíneas y alargadas le dan al ambiente un toque de elegancia y sencillez, simulando las ramas que en sus extremos contiene el fruto

con el que lo alimenta de luz; su estructura genera un movimiento que hace que la luz, con su calidez, se abrace a cada centímetro del espacio de manera homogénea consiguiendo iluminación difusa.

A Continuación, se presentan renders donde se muestra la propuesta de diseño de la familia de luminarias:

***Luminaria de techo para comedor:***



*Imagen 34. Propuesta luminaria de techo. Realización propia.*

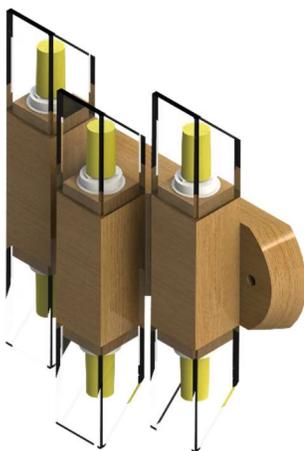
Se trata de una base de geometría risada, que deja caer bloques en madera consiguiendo una configuración ondulada, llevando en sus extremos inferiores bombillas Led G9, ayudando a direccionar el flujo lumínico, consiguiendo que la luz llegue a todos los rincones del espacio.

Así luce instalada en el espacio comedor:



*Imagen 35. Propuesta luminaria de techo con escena. Realización propia*

***Aplique para pared:***



*Imagen 36. Propuesta aplique. Realización propia*

Consta de 3 bloques de madera cada uno con dos bombillas G9 en sus extremos y su respectivo difusor de luz. De esta manera conseguimos iluminación mixta, directa e indirecta.



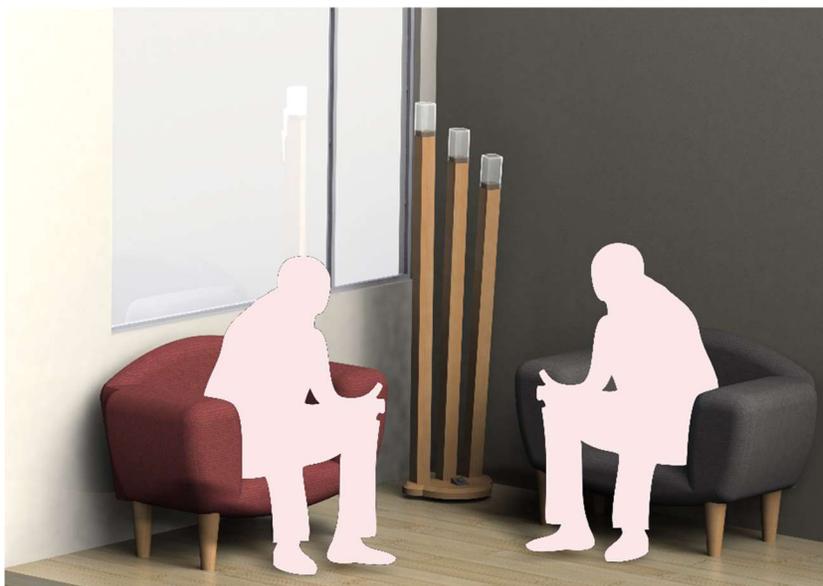
*Imagen 37. Propuesta aplique con escena. Realización propia*

### ***Lámpara de pie:***

Esta lámpara se apoya sobre una base configurada con la silueta del fruto del gran árbol y sobre este, suben tres troncos en madera que en sus extremos superiores llevan, cada uno, un bombillo LED G9. Así mismo, en su base, contiene el interruptor para accionar con el pie.



*Imagen 38. Propuesta lampara de pie. Realización propia*



*Imagen 39. Propuesta lampara de pie con escena. Realización propia.*

**Planos técnicos:**

(Se anexan planos de producto en documento PDF)

**10. ANEXOS****10.1. MODULO 1: DESCRIPCIÓN DEL MERCADO OBEJTIVO*****10.1.1. Perfil del usuario***

Edad	Entre 25 - 45
Genero	Hombres, mujeres, otros
Ciudad	Bogotá DC
Estilo de vida	Trabajan fuera de casa, viven en la rutina casa-trabajo-casa, de vez en cuando salen de fiesta, de vez en cuando hacen ejercicio, viven actualizados,
Nivel educativo	Tecnólogos – Profesionales – Posgrados
Intereses	Tecnología, estabilidad económica, redes sociales, tendencias ecológicas, tendencias al ahorro, tendencias de decoración de interiores
Profesión/ocupación	Empleado, en trabajos administrativos o trabajo de planta
Ingresos	Entre 1 a 5 salarios mínimos
Estrato socioeconómico	3 – 4 – 5 – 6
¿Cómo compra?	Tendencias de compras digitales en tiendas virtuales o redes sociales de ropa, tecnología, accesorios y ocio. No importa el medio donde vea el producto, si le gusta lo compra

*Tabla 8. Cuadros de análisis del perfil del consumidor. Realización propia*

***10.1.2. Análisis de la competencia***

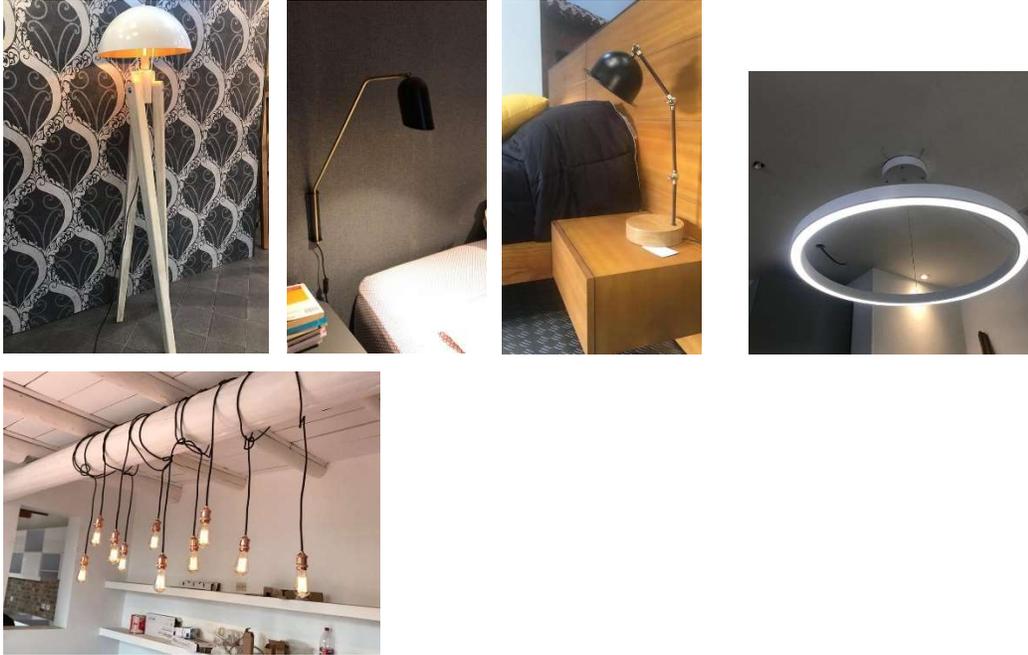
En este análisis se tienen en cuenta la gran mayoría de entidades fabricantes y comercializadoras de productos de iluminación a diferentes escalas, donde se organizaron 3 grupos para entender la competencia:

***Distribuidores mayoristas:*** Se trata de empresas grandes distribuidoras que dentro de su catálogo ofrecen productos y repuestos de iluminación, cuentan con catalogo virtual en redes sociales y una tienda online desde la página de la empresa y tiendas de gran tamaño, pero no son fabricantes. Aquí se mencionan algunas:

- Easy
- Tugó
- Home sentry
- chandelier
- Falabella
- Dekosas
- Homecenter
- Zona eléctricos de San Victorino

***Pequeños productores:*** se trata de empresas pequeñas dedicadas a la fabricación de lámparas, en su mayoría cuentan con un pequeño taller con la maquinaria y equipo necesario para fabricar piezas específicas de sus productos, algunas piezas son importadas (como interruptores, sockets o portabombillos, cables, enchufes, bases, bombillos, etc.) y otras piezas (como caperuzas, bases en madera o metálicas, etc.) se consiguen con proveedores del mismo sector; como también cuentan, dentro del mismo establecimiento, con el punto de venta. Estas empresas (la mayoría) se especializan por algún proceso, material, o concepto de diseño; por ejemplo, hay algunas de estas empresas pequeñas que se especializan en caperuzas o pantallas de acuerdo con el material y proceso, otra de estas tiendas se especializa en lámparas baccarat, otra tienda vende lámparas con diseño de vitrales, entre otras. Muy pocas de estas empresas mueven sus productos por redes sociales y no cuentan con una tienda online. El sector donde más se encuentran estas empresas es en el barrio 7 de agosto, aunque se encuentran algunas otras pequeñas tiendas de lámparas en toda la ciudad. A continuación, se mencionan algunas de ellas y algunos de sus productos:

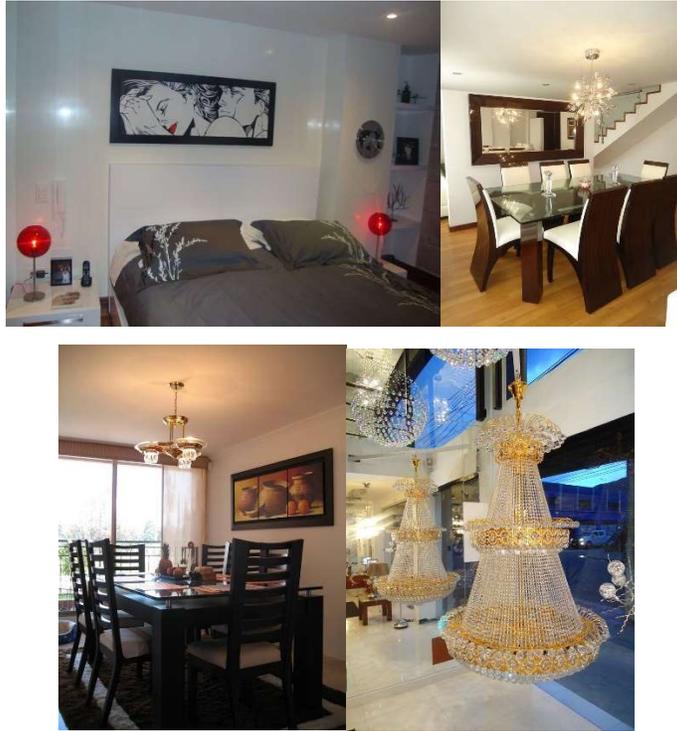
- Luces & diseños Tecnilamp – ilumina tu espacio
- Metal diseño
- Home Light



*Imágenes 40 al 45. Productos de Home Light. Tomado de [https://www.facebook.com/pg/homelightiluminacionsas/photos/?ref=page\\_internal](https://www.facebook.com/pg/homelightiluminacionsas/photos/?ref=page_internal).*

En este caso se encuentra una página en Facebook, donde se publican fotos de algunos de sus productos. Se observa variedad de conceptos de diseño para lámparas colgantes, lámparas de piso y lámparas de mesa.

- Moderluz
- Fabrilámparas Diseños exclusivos
- La casa de la lámpara suiza
- Lámparas maravillosas
- Tamat



*Imágenes 46 al 49. Productos de Tamat. Tomado de [https://www.facebook.com/pg/lamparastamat/photos/?ref=page\\_internal](https://www.facebook.com/pg/lamparastamat/photos/?ref=page_internal)*

Como en un caso anterior, esta empresa también cuenta con publicaciones en una página de Facebook. Se observan lámparas colgantes con un diseño para espacios elegantes, también se observa que trabajan lámparas de mesa.

- Armando Vitrales



*Imagen 50. Producto Armando Vitrales. Tomado de <https://armandovitrales.com/projects/>*

Esta empresa cuenta con una página web donde expone sus productos. En este caso se centra en productos a partir de vitrales, como se observa en la foto, una lámpara de mesa donde la caperuza está diseñada con un vitral.

- The lamp

**Empresas especializadas en sistemas de iluminación:** son empresas que se dedican al desarrollo de sistemas de iluminación. Cuentan con una planta de producción, y en caso de ser necesario, cuentan con una maquila. Mueven sus productos por redes sociales y tiene una tienda virtual desde la página de la empresa. Aquí, alguna de estas empresas y sus productos más destacados:

- Eglo



Imágenes 51 al 55. Productos Eglo. Tomado de <https://www.eglo.com.co/>

En sus catalogo productos más destacados se encuentran lámparas colgantes, lámparas de piso, lámparas de mesa y apliques para pared. Con una gran variedad de precios que oscilan entre los \$340.00 COP y \$1'700.000 COP

- Creative cables



Imágenes 56 al 61. Productos Creative Cables. Tomado de <https://www.creative-cables.co/>

Su catálogo está pensado a partir de un concepto basado en los cables para las conexiones eléctricas, de allí, parten todos sus diseños, abarcando lámparas colgantes y de mesa, apliques para la pared y de techo. Sus precios oscilan entre los \$120.000COP y los \$1'400.000COP.

- Lámparas Fokuss





Imágenes 62 al 66. Productos de Lámparas Fokuss. Tomado de <https://www.lamparasfokuss.com/>

En su catálogo comprenden lámparas colgantes, lámparas de techo, lámparas de mesa. Y sus precios oscilan entre \$100.000COP y \$1'000.000COP.

- Lámparas Ilumeco



Imágenes 67 al 80. Productos de lámparas Ilumeco. Tomado de <https://www.lamparasilumeco.com/>

En su catálogo se encuentra variedad de lámparas de techo, apliques de pared, lámparas colgantes, y lámparas de mesa.

- Luxo Lighting



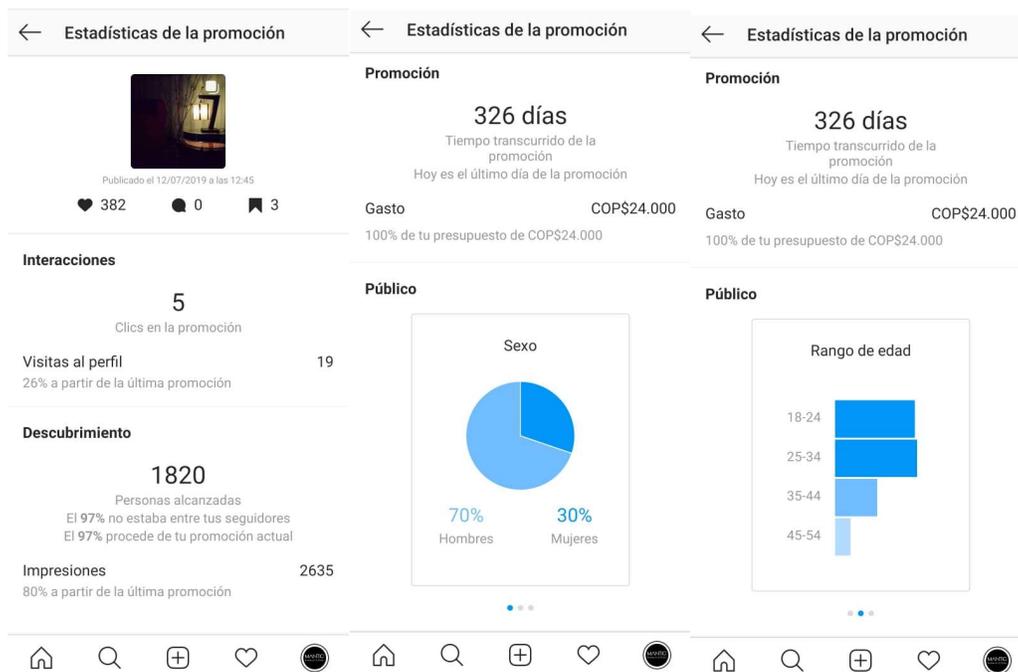
*Imágenes 81 al 83. Productos de Luxo Lighting. Tomado de <https://www.luxolighting.com/productos?page=4>*

En su catálogo se encuentran plafones de techo, apliques de pared, lámparas colgantes, lámparas de mesa y lámparas de piso

- High light

### ***10.1.3. Mercado potencial***

Se realizó un testeo por Instagram sobre la marca Mantic Iluminación & Diseño, realizando publicidad sobre un producto ya existente, para conocer la participación y aceptación del mercado potencial. Con base en la información que nos arrojó los resultados se realizó la siguiente investigación y su respectivo análisis cuantitativo sobre el mercado potencial:



Imágenes 84 al 86. Resultados testeo mercado por Instagram. Realización propia

El siguiente análisis, sobre el mercado potencial, se realizó con ayuda de la página de la alcaldía local de Bogotá, teniendo en cuenta las edades entre los 25 y 45 años, separando género y localidad. Se encontró el porcentaje de participación por estratos:

Localidad	% de participación por estratos				
	3	4	5	6	Total
Rafael uribe uribe	45%				45%
puente aranda	80%				80%
Antonio Nariño	90%				90%
Martires	85%				85%
teusaquillo	15%	50%	10%		75%
barrios unidos	60%	15%	5%		80%
suba	25%	10%	30%	20%	85%
engativa	70%	10%			80%
Fontibon	40%	40%			80%
Kennedy	60%	5%			65%
Chapinero	5%	15%	10%	50%	80%
usaquen	20%	20%	20%	20%	80%

Tabla 9. Porcentaje de participación de los estratos por localidad. Realización propia.

El siguiente cuadro muestra la población total por localidades de hombres y mujeres entre los 25 y 45 años:

Localidad	Población total entre 25 y 45 años	
	Hombres	Mujeres
Rafael uribe uribe	51224	52236
Puente aranda	33770	32174
Antonio Nariño	12200	15552
Martires	47560	13324
Teusaquillo	21566	22327
Barrios unidos	42116	38405
Suba	210081	227318
Engativa	135962	142546
Fontibon	67540	74712
Kennedy	197162	232878
Chapinero	20276	20638
Usaquen	68953	77023

Tabla 10. Población total entre 25 y 45 por localidad. Realización propia.

Teniendo en cuenta el porcentaje de participación por localidad y por estratos, se analiza sobre la población total el mercado potencial total, como también es importante entender por separado el mercado dividido por estrato 3, en un grupo, y los estratos 4, 5 y 6 en un segundo grupo:

Localidad	Mercado potencial total		Mercado potencial estrato 3		Mercado potencial estratos 4,5 y 6	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Rafael uribe uribe	23051	23506	23051	23506		
Puente aranda	27016	25739	27016	25739		
Antonio Nariño	10980	13997	10980	13997		
Martires	40426	11325	40426	11325		
Teusaquillo	16175	16745	3235	3349	12940	13396
Barrios unidos	33693	30724	25270	23043	8423	7681
Suba	178569	193220	52520	56830	126049	136391
Engativa	108770	114037	95173	99782	13596	14255
Fontibon	54032	59770	27016	29885	27016	29885
Kennedy	128155	151371	118297	139727	9858	11644
Chapinero	16221	16510	1014	1032	15207	15479
Usaquen	55162	61618	13791	15405	41372	46214
<b>Total</b>	<b>692249</b>	<b>718563</b>	<b>437789</b>	<b>443619</b>	<b>254461</b>	<b>274944</b>

Tabla 11. Mercado potencial total y por estratos. Realización propia.

## 10.2. MODULO 2: ASPECTOS TÉCNICOS Y OPERACIONALES

Para este punto es esencial dividir en dos partes el sistema productivo:

En primera instancia, se refiere a una producción por trabajo, en este caso se consienten dos momentos de aplicabilidad. El primero, se realiza cuando se contraten los servicios de la empresa para un acompañamiento en diseño interior o remodelación, ya que el producto resultante de este servicio será especializado y único, que requerirá un diseño para la producción única. Y el segundo, cuando el cliente busque, al por menor, exclusividad y personalización, bien sea en un producto seleccionado del catálogo, reparación de uno ya existente o un producto completamente nuevo.

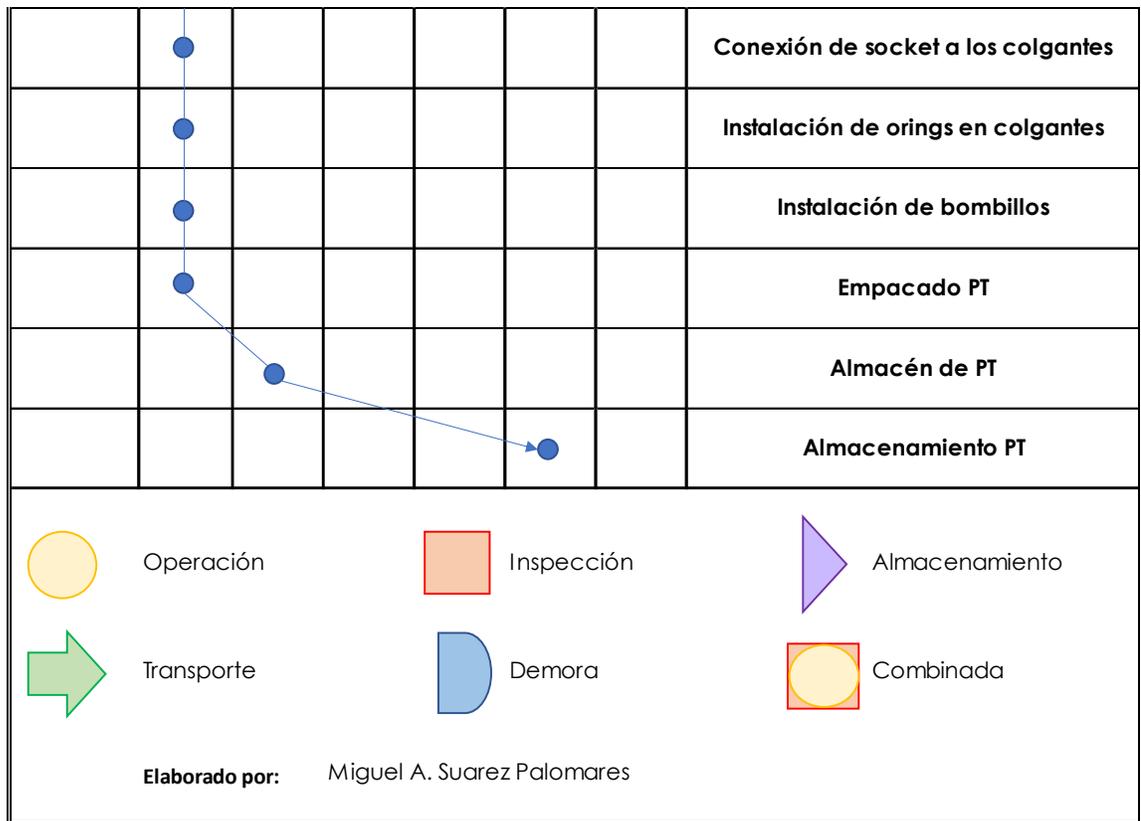
En segunda instancia, se producirá por lotes, este caso se aplica en productos que serán distribuidos mediante tiendas especializadas y grandes distribuidores.

Para el caso del producto principal desarrollado en esta tesis, la lampara de techo Roble, se muestra a continuación, proceso productivo para materializar el diseño, este sintetiza el procedimiento general demandado por los productos que actualmente comercializa Mantic Iluminación & Diseño:

MANTIC Iluminación & Diseño		GRÁFICO DE PROCESOS M-DG-001				Pág 1 de 1
						Actualización 1
Proceso: <u>Fabricación Lampara de techo Roble</u>		Area: <u>Producción</u>				
TIEMPO (min)	SÍMBOLOS DEL GRÁFICO					DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
						
						Almacenamiento MP Colgantes
						Área de corte



							<b>Cableado eléctrico</b>
							<b>Transporte a banco de trabajo</b>
							<b>Corte cable colgantes</b>
							<b>Pelado de cables</b>
							<b>Unir cables colgantes</b>
							<b>Área de almacenamiento de semielaborados</b>
							<b>Piezas semiterminadas eléctricas</b>
							<b>Área de corte</b>
							<b>Corte de perfil</b>
							<b>Taladro de agujeros soporte superior</b>
							<b>Taladro de agujeros soporte inferior</b>
							<b>Ranurado de soporte superior</b>
							<b>Área de ensamble piezas semiterminadas y complementarios</b>
							<b>Corte de tubo roscado</b>
							<b>Ensamble de tubo roscado parte superior</b>
							<b>Ensamble prensacables a base superior</b>
							<b>Ensamble de conexión eléctrica a base superior</b>
							<b>Ensamble de colgantes a los cables</b>
							<b>Conexión de socket a los cables</b>



*Tabla 12. Diagrama de procesos. Realización propia.*

Para llevar a cabo la producción y el desarrollo de los productos, se necesitará de la siguiente maquinaria y herramienta:

- Sierra acolilladora de 10'' trabajo pesado
- Cepillo banco 13'' 2,3/4hp toolcraft tc5419
- Planeadora canteadora para madera toolcraft
- Sierra sin fin
- Taladro de árbol
- Vonhaus- juego de brocas de 100 piezas

- Prensa de banco
- Lijadora de banda
- Lijadora manual – cepillo para madera ferton
- Compresor
- Pistola pulverizadora a presión 1000ml
- Prensa rápida
- Juego de prensas en c
- Ruteadora Stanley
- Kit de fresas para Ruteadora

En el módulo 4 de estos anexos, se especificará la inversión requerida para la adquisición de la maquinaria y herramental antes mencionado.

A continuación, se muestra detalladamente los materiales, sus precios y proveedores para la fabricación de los tres productos que conforman la familia de luminarias Roble:

Lista de materiales lampara de techo Roble								
Pieza	Medidas finales (mm)	Ctd	Medidas en bruto (mm)	Material	Ctd	Precio por und	Precio total	Proveedor
Brazos	40x40x203	9	40x40x2100	Pino 2X2 Pulgadas 3.2 mts Dimensionado 4.5X4.5 cm	0,65	\$ 12.900	\$ 8.385	Homecenter
Base sup	990x370x15	1	990x370x15	Tablero MDF Blanco 1C 15 mm 2.44x1.83 Mts.	1	\$ 119.900	\$ 10.900	Homecenter
Pasacables	N.A	18	N.A	Comercial	9	\$ 1.000	\$ 9.000	Macro Lights
Sokets	N.A	9	N.A	Socket G9	9	\$ 6.000	\$ 54.000	Electri Redes
Bombillos	N.A	9	N.A	Vulvo G9 3w - 5w	9	\$ 6.300	\$ 56.700	Macro Lights
Varilla roscada	m10 x 180	9	M10 x 1620	Varilla roscada m10 x 1000	1,62	\$ 8.000	\$ 12.960	Electri Redes
Tuercas varilla	m10	18	N.A	Comercial	18	\$ 100	\$ 1.800	Electri Redes
Difusor de luz	40x40x72	9	N.A	Vidrio esmerilado	9	\$ 3.000	\$ 27.000	Decolight
Cable duplex	4500		4500	Comercial	1	\$ 4.500	\$ 4.500	Ferreteria
Perfileria	38x90x400	1	38x90x2000	Te peinazo tipo A38x90x2000	0,2	\$ 32.200	\$ 6.440	Dobladora calvajal
Oring	Comercial	9	N.A	Comercial	9	\$ 1.000	\$ 9.000	Oring-sellos
Mano de obra	N.A	N.A	N.A	N.A	1	\$ 22.000	\$ 22.000	N.A

Tabla 13. Lista de materiales y Proveedores Lampara de techo Roble. Realización propia.

Lista de materiales aplique Roble								
Pieza	Medidas finales (mm)	Ctd	Medidas en bruto (mm)	Material	Ctd	Precio por und	Precio total	Proveedor
Brazos	40x40x120	3	40x40x480	Pino 2X2 Pulgadas 3.2 mts Dimensionado 4.5X4.5 cm	0,15	\$ 12.900	\$ 1.935	Homecenter
Base sup	990x370x15	1	990x370x15	Tablero MDF Blanco 1C 15 mm 2.44x1.83 Mts.	1	\$ 119.900	\$ 10.900	Homecenter
Sokets	N.A	6	N.A	Socket G9	6	\$ 6.000	\$ 36.000	Electri Redes
Bombillos	N.A	6	N.A	Vulvo G9 3w - 5w	6	\$ 6.300	\$ 37.800	Macro Lights
Difusor de luz	40x40x72	6	N.A	Vidrio esmerilado	6	\$ 3.000	\$ 18.000	Decolight
Cable duplex	300		300	Comercial	0,3	\$ 1.500	\$ 450	Ferreteria
Oring	Comercial	6	N.A	Comercial	6	\$ 1.000	\$ 6.000	Oring-sellos
Mano de obra	N.A	N.A	N.A	N.A	1	\$ 22.000	\$ 22.000	N.A

Tabla 14. Lista de materiales y Proveedores Aplique Roble. Realización propia.

Lista de materiales lampara de pie								
Pieza	Medidas finales (mm)	Ctd	Medidas en bruto (mm)	Material	Ctd	Precio por und	Precio total	Proveedor
Brazos	60x60x1300	9	60x60x3900	Pino 2,5X2,5 Pulgadas 3.2 mts Dimensionado 6,1X6,1 cm	1,22	\$ 21.200	\$ 25.864	Homecenter
Base sup	990x370x15	1	990x370x15	Tablero MDF Blanco 1C 15 mm 2.44x1.83 Mts.	1	\$ 119.900	\$ 10.900	Homecenter
Pasacables	N.A	1	N.A	Comercial	1	\$ 1.000	\$ 1.000	Macro Lights
Sokets	N.A	3	N.A	Socket G9	3	\$ 6.000	\$ 18.000	Electri Redes
Bombillos	N.A	3	N.A	Vulvo G9 3w - 5w	3	\$ 6.300	\$ 18.900	Macro Lights
Varilla roscada	m10 x 1000	3	M10 x 3000	Varilla roscada m10 x 1000	3	\$ 3.500	\$ 10.500	Electri Redes
Difusor de luz	60x60x72	3	N.A	Vidrio esmerilado	3	\$ 6.000	\$ 18.000	Decolight
Cable de salida	1500	1	N.A	Comercial	1	\$ 12.000	\$ 12.000	
Cable duplex	4500	1	4500	Comercial	1	\$ 4.500	\$ 4.500	Ferreteria
Oring	Comercial	3	N.A	Comercial	3	\$ 1.000	\$ 3.000	Oring-sellos
Mano de obra	N.A	N.A	N.A	N.A	1	\$ 11.000	\$ 11.000	N.A

Tabla 15. Lista de materiales y Proveedores Lámpara de pie Roble. Realización propia.

### 10.3. MODULO 3: ASPECTOS ORGANIZACIONALES Y LEGALES

Para dar pie a los aspectos organizacionales, empiezo por describir el equipo de trabajo necesario para la operación de MANTIC ILUMINACIÓN & DISEÑO, estipulado, en primera instancia, partiendo del punto anterior teniendo en cuenta el volumen de la producción y, en segunda instancia, planeado para un corto plazo dada desde la misma producción:

***A nivel operativo:***

***Operario de carpintería - maquinador:*** se precisa de un operario con experiencia en fabricación de piezas en madera para elementos del hogar, utilizando herramientas y maquinaria como sierra sinfin, lijadora de banda, cepillo, planeadora, torno para madera, sierra de banco y sierra acolilladora. Lectura de planos y documentación técnica para determinar especificaciones y requerimientos del proyecto.

Funciones:

- fabricar piezas en madera según los requisitos del proyecto: desde la selección del material, corte, mecanizado, lijado y acabado.

***Operario de carpintería - ensamblador:*** se precisa de un operario con experiencia en fabricación de piezas en madera para elementos del hogar, utilizando herramientas y maquinaria como sierra sinfin, lijadora de banda, cepillo, planeadora, torno para madera, sierra de banco y sierra acolilladora. Especial conocimiento en conexiones eléctricas básicas como circuitos en serie y en paralelo para instalación de lámparas. Lectura de planos y documentación técnica para determinar especificaciones y calcular requerimiento de proyectos.

Funciones:

- Armar circuitos eléctricos de acuerdo con la especificación del proyecto.
- Ensamblar y ajustar todas las piezas que precisa un producto para su armado final
- Empacado de producto

***A nivel administrativo:***

***Diseñador industrial:*** se precisa de una persona con la capacidad de llevar a cabo un proceso de investigación y creación, con el fin de desarrollar productos innovadores y

atender el mercado de la iluminación. Con conocimientos en software 2D y 3D, realización de modelación 3D, levantamiento de documentación técnica para producción y renderizado.

Funciones:

- Llevar a cabo el debido proceso de investigación según lo requiera el proyecto.
- Llevar a cabo el desarrollo de nuevos productos según lo requiera el proyecto.
- Realizar modelado 3D, levantamiento de planos y renders necesarios para la producción

**Publicista – community manager:** se precisa de la persona con la capacidad de formular, crear, ejecutar y evaluar propuestas comunicativas que integre estrategias de marketing digital a redes sociales, con experiencia en promoción de productos, impulsar la marca y buscar clientes potenciales.

Funciones:

- Diseñar estrategias de difusión orgánica acorde a la identidad de la compañía.
- Realizar parrilla de contenido mensual y su programación.
- Planear modelos de incentivos para aumentar audiencias.
- Crear y generar contenido de valor.

**Asistente administrativo y de producción:** debe conocer y saber aplicar estrategias en áreas del talento humano, dirección de proyectos y conocer los límites legales. Con conocimientos en el área contable para generación de nómina y llevar todos los gastos y costos generados por la empresa. Con experiencia en el sector productivo, manufactura, cumplimiento de metas, orientación al logro, alta capacidad de análisis, manejo de proveedores y compras, manejo de Excel avanzado y paquete office, elaboración de informes, caracterizada por la recursividad, innovación, capacidad de iniciativa, eficiencia y trabajo en equipo.

Funciones:

- Crear y generar la nómina de la compañía
- Apoyar y gestionar todos los procesos contables de la compañía
- Realizar, gestionar compras y proveedores necesarios
- Elaboración de informes requeridos

**Vendedor:** responsable de vender al cliente el producto, mostrar sus características, forma de uso, resolver dudas, brindar la información que sea necesaria para que el cliente se convenza de comprar. Como tareas adicionales debe elaborar planes y presupuesto de ventas, fijar metas y objetivos, calcular la demanda, pronosticar las ventas, reclutamiento, selección y capacitación de los vendedores a cargo.

#### 10.4. MODULO 4: ASPECTOS FINANCIEROS

A continuación, se presentan los resultados y componentes financieros

PUNTO DE EQUILIBRIO					
<b>Nombre producto:</b>	Lampara de techo Roble		<b>Precio Unitario de Venta</b>	<b>\$ 430.000,00</b>	
<b>Costo Variable Unitario</b>				<b>Costos Fijos</b>	
Descripción	Valor	Cantidad	Importe	Descripción	Valor
Base superior	\$ 20.000	1,00	\$ 20.000,00	Alquiler	\$ 1.600.000,0
Brazos colgantes	\$ 12.900	0,65	\$ 8.385,00	Agua	\$ 50.000,0
Prensacables	\$ 1.000	9,00	\$ 9.000,00	Salarios admon	\$ 4.500.000,0
Sockets	\$ 6.000	9,00	\$ 54.000,00	Internet	\$ 113.000,0
Bombillos	\$ 6.300	9,00	\$ 56.700,00	Energia	\$ 150.000,0
Varilla roscada	\$ 3.500	0,81	\$ 2.835,00	<b>COSTO FIJO</b>	<b>\$ 6.413.000</b>
Tuercas varillas	\$ 100	9,00	\$ 900,00		
Difusores de luz	\$ 3.000	9,00	\$ 27.000,00		
Cable encauchetado	\$ 1.000	2,00	\$ 2.000,00		
Perfilería soporte	\$ 32.200	0,15	\$ 4.830,00		
Oring	\$ 1.000	9,00	\$ 9.000,00		
Mano de Obra	\$ 22.000	1,00	\$ 22.000,00		
<b>COSTO VARIABLE UNITARIO</b>			<b>\$ 216.650</b>		
<b>PUNTO EQUILIBRIO</b>		<b>30</b>	<b>Unidades</b>		
		<b>\$12.925.193</b>	<b>Costo Total</b>		

Tabla 16. Análisis costos y punto de equilibrio. Realización propia.

En la tabla 16 se puede observar el costo variable por unidad de producto, la lámpara de techo Roble, por \$216.650 COP y su respectivo precio de venta por \$430.000 COP, unos costos fijos por \$6'413.000 COP. Esto es esencial para analizar y calcular la venta mínima por mes, como se muestra a continuación:

### GRAFICO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

UNIDADES	Costo Total	Ingreso por ventas	Utilidad
1	\$6.629.650	\$430.000	-\$6.199.650
10	\$8.678.227	\$4.495.949	-\$4.182.277
20	\$10.746.000	\$8.600.000	-\$2.146.000
30	\$12.912.500	\$12.900.000	-\$12.500
40	\$15.079.000	\$17.200.000	\$2.121.000
50	\$17.245.500	\$21.500.000	\$4.254.500
60	\$19.412.000	\$25.800.000	\$6.388.000
70	\$21.578.500	\$30.100.000	\$8.521.500
80	\$23.745.000	\$34.400.000	\$10.655.000
90	\$25.911.500	\$38.700.000	\$12.788.500
100	\$28.078.000	\$43.000.000	\$14.922.000
Total	\$190.015.877	\$237.125.949	\$47.110.073

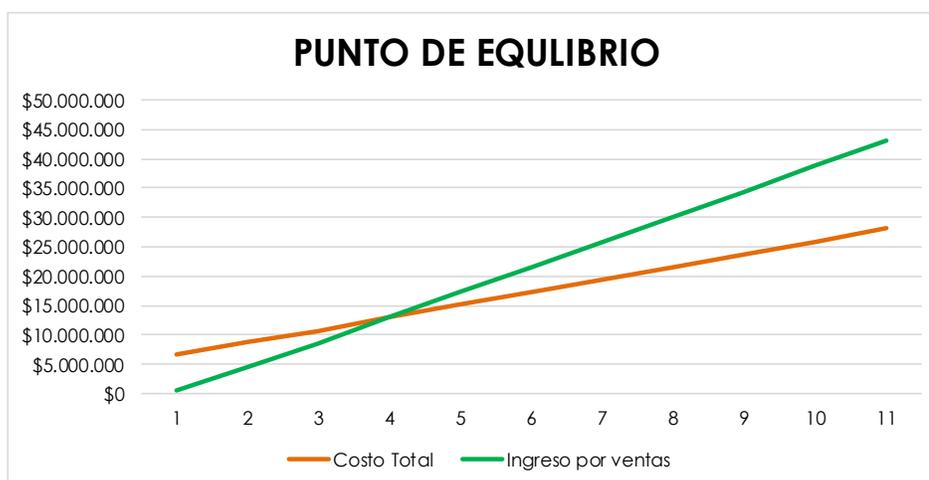


Tabla 17. Análisis punto de equilibrio. Realización propia.

Como se muestran en la tabla y grafica anterior, se consigue el punto de equilibrio con la venta de 30 unidades de producto, con un costo total de \$12'912.500 COP y unos ingresos por ventas de \$12'900.000 COP, teniendo apenas en contra un valor de \$12.500 COP. Aunque poniendo a tope la producción mensual, estamos en la capacidad de ofertar 48 productos con un costo de \$16'812.200 COP que generan unos ingresos por venta de \$20'640.000 COP.

Ahora bien, especificado los costes de producción mínima mensual, se precisa de un monto total de \$8'711.180 COP para la adquisición de la maquinaria y herramental necesarios para la operación de MANTIC, como a continuación, se detalla:

<b>Lista de materiales</b>	
Sierra acolilladora de 10 pulgadas trabajo pesado	\$ 949.000
Cepillo banco 13" 2,3/4hp toolcraft tc5419	\$ 1.599.900
Planeadora canteadora para madera toolcranft	\$ 2.360.000
Sierra sin fin	\$ 769.900
Taladro de arbol	\$ 399.900
Vonhaus juego de brocas de 100 piezas	\$ 262.990
Prensa de banco	\$ 119.900
Juego de prensas para madera	
Lijadora de banda	\$ 1.005.990
Lijadora manual cepillo para madera ferton	\$ 164.900
Compresor	\$ 369.900
Pistola pulverizadora a presión 1000 ml	\$ 65.800
Prensa rapida	\$ 32.900
Juego de prensas en c	\$ 34.900
Ruteadora stanley	\$ 443.000
Kit de fresas para ruteadora	\$ 132.200
<b>Total</b>	<b>\$ 8.711.180</b>

Tabla 18. Inversión lista de maquinaria y herramental. Realización propia.

## 11. FUENTES DE INFORMACIÓN

aytolacoruña. (s.f.). *aula virtual*. Obtenido de [http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/fisicaInteractiva/OptGeometrica/reflex\\_Refrac/Refraccion.htm](http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/fisicaInteractiva/OptGeometrica/reflex_Refrac/Refraccion.htm)

Derremocha, C. H., Martorell, J. M., & Sora, F. J. (2011). La iluminación con led y el problema de la contaminación luminica. *Astronomia-e*, 37.

*Educaplus*. (s.f.). Obtenido de <http://www.educaplus.org/luz/reflexion.html>

epm. (marzo de 2012). *Uso inteligente de la energia electrica*. Obtenido de [https://www.epm.com.co/site/Portals/2/documentos/banco\\_de\\_recomendaciones\\_uso\\_inteligente\\_energia\\_electricamarzo\\_27.pdf](https://www.epm.com.co/site/Portals/2/documentos/banco_de_recomendaciones_uso_inteligente_energia_electricamarzo_27.pdf)

García, F. (09 de febrero de 2018). *iluminet*. Obtenido de <https://www.iluminet.com/ciclo-circadiano-iluminacion/>

iluminet. (22 de Noviembre de 2011). Obtenido de <https://www.iluminet.com/efecto-luzseres-humanos/>

Iluminet. (8 de Marzo de 2012). *Iluminet*. Obtenido de <https://www.iluminet.com/para-lograr-una-luminaria-led-para-interiores/>

Iluminet. (5 de Noviembre de 2014). *Linea Luminación de GE*. Obtenido de <https://www.iluminet.com/lumination-ge/>

Jimenez Herrero, L., & Perez Lagúela, E. (2019). *Economía circular-esprial Transición hacia un metabolismo económico cerrado*. Madrid: ASYPS.

Ministerio de minas y energia. (s.f.). *minenergia*. Obtenido de <https://www.minenergia.gov.co/retilap>

Mondelo, P. R., Gregori , E., & Barrau, P. (1994). En *Ergonomia 1 Fundamentos* (págs. 127-134). Bogotá: Ataraxiainc.

NIH. (09 de Julio de 2018). *NIH*. Obtenido de <https://espanol.nichd.nih.gov/salud/temas/sleep/informacion/circadianos>

Palermo, U. d. (2017). *Creación y Porducción en Diseño y Comunicación*. Buenos Aires.

*Platafora de Teleformación de la Intranet Educativa Municipal* . (s.f.). Obtenido de [http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/fisicaInteractiva/OptGeometrica/reflex\\_Refrac/Refraccion.htm](http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/fisicaInteractiva/OptGeometrica/reflex_Refrac/Refraccion.htm)

Zobel, G. (17 de Agosto de 2013). *BBC* . Obtenido de [https://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/08/130816\\_finde\\_alfredo\\_moser\\_inventor\\_botella\\_luz](https://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/08/130816_finde_alfredo_moser_inventor_botella_luz)