

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA PARA LA
FABRICACIÓN DE MONTURAS PARA GAFAS, A PARTIR DEL RECICLADO DE
MATERIALES PLÁSTICOS.

JORGE IVÁN CERÓN PABÓN

Código: 1.088.304.863

MARIO ALBERTO ERASO QUINTERO

Código: 1.087.125.284

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA

PEREIRA

2016

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE EMPRESA FABRICANTE DE
MONTURAS PARA GAFAS A PARTIR DEL RECICLADO DE MATERIALES PLÁSTICOS

JORGE IVÁN CERÓN PABÓN

Código: 1.088.304.863

MARIO ALBERTO ERASO QUINTERO

Código: 1.087.125.284

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniero Mecánico

Director:

Fernando Areiza

Docente de la Escuela de la facultad de Química

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA

PEREIRA

2016

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Pereira, Risaralda.

2016

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	8
1. TÍTULO	9
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
3. OBJETIVO	10
3.1. OBJETIVO GENERAL	10
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
4. JUSTIFICACIÓN	11
5. METODOLOGÍA	12
5.1. Características y tipos de maquinaria, herramientas y elementos necesarios en el proceso de fabricación de las monturas de gafas a partir de material reciclado.	12
5.2. Metodología de diseño y fabricación de monturas para gafas a partir de material plástico reciclado.....	32
5.3 Evaluación de la viabilidad financiera, ambiental y comercial de la empresa XDart dedicada a la fabricación de monturas para gafas a partir de material plástico reciclado.	36
6. ANÁLISIS DE RESULTADOS	53
7. CONCLUSIONES	57
Bibliografía.....	59
ANEXOS (entregables por módulo)	61

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Nomenclatura para ABS según la norma ISO 11469 (DIN 58840)	12
Figura 2. Molino Triturador de plástico 1	15
Figura 3. Molino Triturador de plástico 2	16
Figura 4. Molino triturador de plástico 3	17
Figura 5. Lavadora Industrial para plástico 1	19
Figura 6. Lavadora Industrial para plástico 2.....	20
Figura 7 Máquina Centrifugadora (secador de plástico) 1	21
Figura 8. Máquina Centrifugadora (secador de plástico) 2.....	22
Figura 9. Máquina Centrifugadora (secador de plástico) 3.....	23
Figura 10. Proceso de extrusión	24
Figura 11. Extrusora de Filamento ABS y PLA.....	25
Figura 12. Extrusora de Filamento ABS y PLA.....	25
Figura 13. Impresora 3D WANHAO PRUSA i3	26
Figura 14. Impresora 3D M3D Micro	28
Figura 15. Impresora 3 D Reprap Prusa I3 Diy Presición Alta Calidad 2015	29
Figura 16. Software Cubify Design.....	30
Figura 18. Proceso de impresión 3D FDM (Fused Deposition Modeling)	33
Figura 19. Modificación de dimensiones para montura de anteojos personalizada	34
Figura 20. Evaluación Megatendencias	38
Figura 21. Ficha técnica del producto	44
Figura 22. Distribución de planta XDart.....	45
Figura 23. Porcentaje de encuestados que usan y no usan gafas.....	53
Figura 24. Porcentaje de usuarios dispuestos a pagar por un producto personalizado.	54

Figura 25. Porcentaje de selección para precio base del producto	54
Figura 26. Selección del método de obtención del producto en porcentaje	56

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Propiedades cualitativas del ABS	13
Tabla 2. Propiedades Físico-Mecánicas del ABS	14
Tabla 3. Especificaciones técnicas del molino.....	18
Tabla 4. Especificaciones Lavadora Industrial	20
Tabla 5. Especificaciones técnicas	23
Tabla 6. Especificaciones de la extrusora.	26
Tabla 7. Especificaciones de la impresora 3D.	29
Tabla 8. Aproximación de dBA comunes	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 9. Especificaciones técnicas	31
Tabla 10. Ejemplos de tecnologías de fabricación aditiva	35
Tabla 11. Cultura Organizacional	46
Tabla 12. Indicadores financieros.	52
Tabla 13. Edades de personas encuestadas	55
Tabla 14. Datos estadísticos de las edades encuestadas.....	56

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico. 1 Comportamiento de datos con base en las edades de los encuestados.....	55
---	----

LISTA DE DIAGRAMAS

Diagrama 1. Proceso de producción.....	40
Diagrama 2. Organigrama.	51

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el plástico es el material que más se produce en el mundo; sin embargo, su proceso de descomposición dura entre 100 y 1000 años dependiendo de su composición [1].

El presente trabajo de grado tiene como objetivo realizar el estudio de factibilidad para la fabricación y mercadeo de monturas de gafas a base de plásticos reciclables, teniendo en cuenta las necesidades del cliente en cuanto a durabilidad, diseño del marco y medidas de su rostro. Además, se pretende seleccionar a partir de las características físicas de los materiales, el más apropiado para garantizar la calidad del producto terminado; también se tendrán en cuenta los procesos que permitan que el material plástico sea apto para el contacto con la piel [2].

El proyecto busca satisfacer las necesidades de los clientes en cuanto a su gusto por una montura hecha a su medida y mitigar el impacto ambiental generado por estos materiales. La empresa NIKE, por ejemplo, mediante un proyecto amigable con el medio ambiente, fabricó los uniformes para el mundial de Sudáfrica 2014 con material reciclado, demostrando el potencial uso de ese tipo de materiales y su inocuidad para ser usados por personas en productos terminados [3]. Por otra parte, la empresa Xataka, dedicada al diseño e impresión de monturas por medio de impresoras 3d, mostró que es posible el diseño y personalización de monturas de gafas [4].

Actualmente, la empresa que controla el mercado mundial de las gafas de sol es Luxottica, que posee un 80% de las marcas de lujo como Ray-ban y Oakley. Las monturas son costosas [5], no están fabricadas con material reciclado, pero podrían hacerlo en un futuro teniendo en cuenta esta experiencia. Se realizarán los diseños personalizados por medio de software compatibles con la impresora 3D [6].

Una vez recolectado el material plástico compatible, se procederá a llevarlo a un proceso de reciclado, donde se le realizará: Lavado, secado, triturado y extrusión. Por medio de la maquinaria indicada para poder obtener el filamento requerido para el proceso de impresión.

1. TÍTULO

“Estudio de factibilidad para la creación de una empresa para la fabricación de monturas para gafas, a partir del reciclado de materiales plásticos.”

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido a la creciente producción de residuos contaminantes, el hombre tiene la obligación de realizar el tratamiento y aprovechamiento de los materiales contenidos en estos residuos; pueden fabricarse productos a través de procesos y tecnologías novedosas sin poner en riesgo la salud humana, y a través de procedimientos que antes que causar daños al medio ambiente, lo mitiguen.

Además, el reciclado es toda una actividad económica industrial, que a través del aprovechamiento de los materiales, disminuye el consumo de materia prima, reduce el impacto ambiental sobre los suelos, recursos hídricos y el aire. El vertimiento de desechos plásticos a sistemas de drenaje, ríos y océanos afectan a largo plazo los distintos ecosistemas, especialmente los acuáticos, ya que son materiales muy estables químicamente que no se degradan fácilmente. En el océano, la erosión los convierte en trozos diminutos, perjudicando la vida marina [7].

¿Es posible fabricar productos personalizados a través del aprovechamiento del plástico reciclado?

La creación de la empresa XDart cubrirá las necesidades de marcos de gafas a medida, elaboradas con material plástico reciclado, e implementando técnicas de impresión 3D para lograr un producto con excelentes estándares de calidad y acorde con las necesidades del cliente.

3. OBJETIVO

3.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio de factibilidad para la creación de una empresa para la fabricación de monturas para gafas personalizadas, elaboradas a partir de material plástico reciclado.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

3.2.1. Definir de acuerdo con las características los requerimientos de la maquinaria, herramientas y elementos necesarios en el proceso de fabricación de las monturas de gafas a partir de material reciclado.

3.2.2. Establecer la metodología de diseño y fabricación de monturas para gafas a partir de material plástico reciclado.

3.2.3. Evaluar la viabilidad financiera, ambiental y comercial de la empresa XDart dedicada a la fabricación de monturas para gafas a partir de material plástico reciclado.

4. JUSTIFICACIÓN

Debido a que los plásticos son algunos de los materiales más utilizados en el mundo, se generan continuamente cantidades enormes de residuos que contaminan el medio ambiente; sin embargo, podrían ser reutilizados o reciclados y dispuestos adecuadamente en la elaboración o fabricación de productos comerciales. Así, se contribuye a mitigar la contaminación, deforestación y calentamiento global que está sufriendo el planeta.

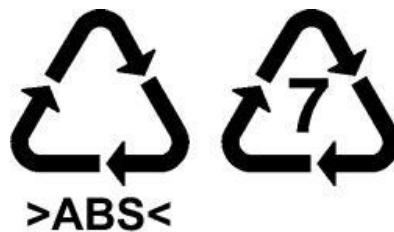
Una opción, es hacer uso de aquéllos ‘residuos’ en la fabricación de gafas de sol o gafas estéticas personalizadas, que cada vez se utilizan con mayor frecuencia. Por ello se pretende realizar el estudio de la factibilidad para una empresa dedicada al diseño y fabricación de nuevos modelos de monturas para gafas con material plástico reciclado que generen tendencia en un mercado joven con conciencia ambiental, el proceso consiste en obtener la materia prima necesaria como ABS o PLA que son los materiales que necesita una impresora 3D para funcionar correctamente.

5. METODOLOGÍA

5.1. Características y tipos de maquinaria, herramientas y elementos necesarios en el proceso de fabricación de las monturas de gafas a partir de material reciclado.

En la obtención de un producto se requieren máquinas y herramientas con propiedades únicas para el proceso, estas propiedades deben ser especificadas en el momento de emprender un proyecto. Para seleccionar una máquina lo que se busca es economía en su mantenimiento, duración, funcionamiento adecuado ante condiciones variadas, y facilidad en su operación. Para imprimir los diseños de gafas personalizadas, es necesario una impresora 3D, la cual utiliza filamento PLA y ABS (Ácido poli-láctico y Acrilonitrilo butadieno estireno, respectivamente) como material de trabajo. La empresa utilizará ABS, termoplástico reciclable que se encuentra en objetos de uso común, como partes de automóviles, televisores, radios, memorias USB, máquinas de coser y bloques de juguetes (Lego). El ABS es identificado con la norma ISO 11469 (DIN 58840). Ver Figura 1.

Figura 1. Nomenclatura para ABS según la norma ISO 11469 (DIN 58840)



Fuente: (<http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com.co/2011/06/abs.html>)

El ABS posee propiedades que lo convierten en el candidato óptimo para la fabricación de monturas de gafas; además, se ha evidenciado que el fabricante DEALEXTREME utiliza el ABS en algunos de sus modelos [8]. Las propiedades cualitativas ver Tabla 1 y físico-mecánicas del ABS, ver Tabla 2 lo hacen recomendable para la elaboración o fabricación de distintos tipos de productos debido a su resistencia y características especiales. .

Tabla 1. Propiedades cualitativas del ABS

Propiedades	Definición
Resistencia a la abrasión	Alta
Permeabilidad	Todos los grados son considerados impermeables al agua, pero ligeramente permeables al vapor.
Propiedades relativas a la fricción	No los degradan los aceites son recomendables para cojinetes sometidos a cargas y velocidades moderadas
Estabilidad dimensional	Es una de las características más sobresalientes, lo que permite emplearla en partes de tolerancia dimensional cerrada. La baja capacidad de absorción de la resina y su resistencia a los fluidos fríos, contribuyen a su estabilidad dimensional
Pigmentación	La mayoría de estas resinas, están disponibles en colores estándar sobre pedido, se pueden pigmentar aunque requieren equipo especial.
Facilidad de unión	Se unen fácilmente entre sí y con materiales plásticos de otros grupos mediante cementos y adhesivos
Capacidad de absorción	Baja
Propiedades ambientales	La exposición prolongada al Sol produce una capa delgada quebradiza, causando un cambio de color y reduciendo el brillo de la superficie y la resistencia a la flexión. La pigmentación en negro provee mayor resistencia a la intemperie
Resistencia química	Generalmente buena aunque depende del grado de la resina, de la concentración química, temperatura y esfuerzos sobre las partes. En general no son afectadas por el agua, sales inorgánicas, álcalis y por muchos ácidos. Son solubles en ésteres, acetona, aldehídos y en algunos hidrocarburos clorados
Formado	Se adaptan bien a las operaciones secundarias de formado. Cuando se calientan, los perfiles extruidos, se pueden doblar y estampar.
Facilidad de maquinado	Sus características son similares a las de los metales no ferrosos, se pueden barrenar, fresar, torneear, aserrar y troquelar
Acabados superficiales	Pueden ser acabados mediante metalizado al vacío y electro plateado
Resistencia a la fatiga	Se presenta para cargas cíclicas o permanentes mayores a 0.7 Kg mm ²
Recocida	Se mantiene 5° C arriba de la Temp. de distorsión durante 2 a 4 h.

Fuente: (<http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com.co/2011/06/abs.html>)

Tabla 2. Propiedades Físico-Mecánicas del ABS

Propiedades Físico-Mecánicas del ABS	
Alargamiento a la Rotura (%)	45
Coefficiente de Fricción	0.5
Módulo de Tracción (GPa)	2.1-2.4
Resistencia a la Tracción (MPa)	41-45
Resistencia al Impacto Izod (J/m)	200-400
Absorción de agua - En 24 horas (%)	0.3-0,7
Densidad, g/cm ³	1.05
Resistencia a la Radiación	Aceptable
Resistencia Ultra-Violeta	pobre

Fuente: <http://www.siim.com/docs/RAE-1018.pdf>

El PLA (Poliácido láctico) es un termoplástico producido a partir de productos renovables como almidón de maíz, tapioca o caña de azúcar, que también podría ser utilizado. Sin embargo, no se tendrá en cuenta como materia prima ya que es difícil y costoso su reciclaje.

El peso estimado para un marco de gafas, se calculó teniendo en cuenta la densidad del ABS (1.05 g/cm³). Con el software CURA, se estimó que este es de aproximadamente de 14 g [9].

ρ : densidad del ABS (1.05 $\frac{g}{cm^3}$)

d: Diámetro del filamento de ABS (1.75 mm)

l: Longitud estimada de filamento requerida por marco de gafas (547 cm)

m: masa estimada de un marco de gafas personalizado

$$m = \rho * V = \rho * \left(l * \frac{\pi}{4} * d^2 \right) = 1.05 \frac{g}{cm^3} * \left(547 cm * \frac{\pi}{4} * (0.175 cm)^2 \right) = 13.81 g \quad (1)$$

$$m \approx 14g$$

Teniendo en cuenta una producción mensual de 360 gafas, la materia prima requerida sería de 5040g. Estimando pérdidas físicas se calcula un requerimiento mensual de 6000 g de material, aproximadamente.

Una vez recolectada la materia prima, se realiza la verificación del material (símbolo figura 1); uno diferente, podría taponar o hacer que se presenten fallas en la impresora 3D. De hecho, la velocidad de impresión y temperatura de difusión del ABS están en la configuración de la impresora.

Una vez Seleccionado el material, se procede a su trituración por medio del molino, del cual se encuentra estas opciones:

Figura 2. Molino Triturador de plástico 1



Fuente: Internet (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/plastic-mill-plastic-grinder-60227869179.html>)

Tabla 3. Especificaciones técnicas del molino 1.

Información Básica	Información Técnica
No. de Modelo: HQ-150	Voltaje: 380 V
Marca: Guohua	Capacidad: 60-80 kg/h
Certificación: ISO9001	Potencia: 18.5 kW
Origen: China (Continental)	Velocidad de rotación: 36 RPM
Garantía: 1 año	Dimensión: 1500*700*1400 [mm]
Tipo: Reciclaje del granulador	Peso: 1000 kg
Material: PP/PE/PET/PVC/ABS	Precio: \$ 10.077.531

Fuente: Internet (<https://spanish.alibaba.com/p-detail/Sj-b-150-peque%C3%B1o-pl%C3%A1stico-molienda-molienda-granulador-300007422351.html>)

Figura 3. Molino Triturador de plástico 2



Fuente: Internet (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/plastic-mill-plastic-grinder-60227869179.html>)

Tabla 4. Especificaciones técnicas del molino 2.

Información Básica	Información Técnica
No. de Modelo: SMP-500	Voltaje: 380 V
Marca: Ruiguang	Capacidad: 150-280 kg/h
Certificación: ISO9001	Potencia: 37 kW
Origen: China (Continental)	Velocidad de rotación: 3800 RPM
Garantía: 1 año	Dimensión: 2900*1650*3700 [mm]
Tipo: Reciclaje del granulador	Peso: 1200 kg
Material: PP/PE/PET/PVC/ABS	Precio: \$ 15.836.121

Fuente: Internet (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/plastic-mill-plastic-grinder-60227869179.html>)

Figura 4. Molino triturador de plástico 3



Fuente: Internet (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/small-plastic-crusher-price-waste-granulator-60455424830.html>).

Tabla 5. Especificaciones técnicas del molino 3.

Información Básica	Información Técnica
No. de Modelo: FLG-3SH	Voltaje: 380 V
Marca: FTJX	Capacidad: 18-30 kg/h
Certificación: ISO9001	Potencia: 2.2 kW
Origen: China (Continental)	Velocidad de rotación: 36 RPM
Garantía: 1 año	Dimensión: 1095 * 470*1155 [mm]
Tipo: Reciclaje del granulador	Peso: 220 kg
Material: PP/PE/PET/PVC/ABS	Precio: \$ 1.465.636

Fuente: Internet (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/small-plastic-crusher-price-waste-granulator-60455424830.html>).

Se selecciona el molino de marca FTJX ver Figura 4, ya que tiene una capacidad de 18 – 30 kg/h y es la que más se adecúa a la necesidad de producción de materia prima, comparada con los otros equipos que tienen una capacidad extra de la cual no se necesita. Tiene un peso de 220 kg y dimensiones de 1095 x 470 x 1155 mm. Puede ser utilizada para polipropileno (PP), polietilentereftalato (PET), policloruro de vinilo (PVC), acrilonitrilo butadieno estireno (ABS) y nylon. También con tubos de plástico, películas de celuloide, bolsas tejidas, desechos médicos y electrónicos, cables de cobre y aluminio, latas y madera. Emplea un mecanismo de un solo tornillo con una velocidad de rotación de 36 rpm alimentado por un sistema de tolva. Funciona con motor trifásico de 380 V y una potencia de 2.2 KW, ver Tabla 5.

Para el proceso de lavado, se realizó una selección entre las siguientes opciones:

Figura 5. Lavadora Industrial para plástico 1



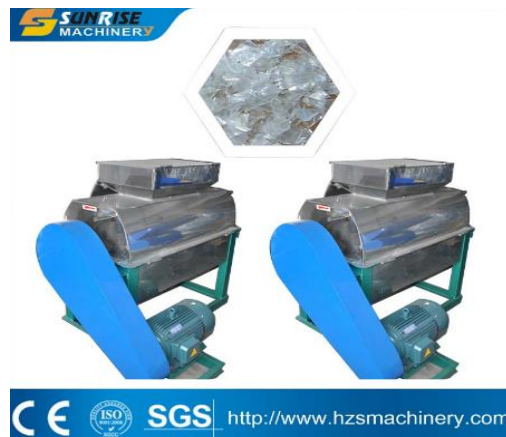
Fuente: (http://es.made-in-china.com/co_wgtony/product_Plastic-Pet-Flakes-Washing-Machine_esgyyohuy.html)

Tabla 6. Especificación Lavadora Industrial 1

Información Básica	Información Técnica
No. de Modelo: SHT-series	Power: 7.5kw, 380v 50Hz 3phase
Marca: Sunrise Machinery	capacidad : 300-400kg/h
Certificación:ISO9001:2008	Peso: 230kg
Origen: China (Mainland)	Material a procesar: Plástico
Automatización: No Automatizado	Precio: \$ 4.318.942

Fuente: (http://es.made-in-china.com/co_wgtony/product_Plastic-Pet-Flakes-Washing-Machine_esgyyohuy.html)

Figura 6. Lavadora Industrial para plástico 2



Fuente: (http://es.made-in-china.com/co_wgtony/product_Stainless-Steel-Plastic-Flakes-Washing-Machine_esguhrogy.html)

Tabla 7. Especificación Lavadora Industrial 2

Información Básica	Información Técnica
No. de Modelo: SLX-01	Power: 7.5kw, 220v 60Hz 3phase
Marca: Sunrise Machinery	capacidad : 50-60 kg/10 min
Certificación:ISO9001:2008	Tornillo: Solo-Tornillo
Origen: China (Mainland)	Material a procesar: Plástico
Automatización: No Automatizado	Precio: \$ 4.396.908

Fuente: Internet (http://es.made-in-china.com/co_wgtony/product_Stainless-Steel-Plastic-Flakes-Washing-Machine_esguhrogy.html)

Para el proceso de lavado se utiliza una lavadora de plástico industrial SLX-01 ver figura 6, debido a su capacidad de 50-60 kg/10 min, se acomoda a los requerimientos de volumen de producción. Ésta, cuenta con un motor trifásico de 220V a 60Hz y una potencia de 7.5 kW; su estructura es en acero inoxidable, ideal para evitar la corrosión; no posee sistema de control automático, por lo que las tareas como llenado y vaciado de agua son manuales, al igual que el accionamiento de inicio para lavar. Las especificaciones básicas y técnicas se pueden apreciar en la Tabla 7.

Para el proceso de secado se tienen las siguientes opciones de máquinas.

Figura 7 Máquina Centrifugadora (secador de plástico) 1



Fuente:(<https://spanish.alibaba.com/product-detail-img/china-precio-de-f-brica-secador-de-tolva-de-pl-stico-materiales-de-reciclaje-60442310752.html>)

Tabla 8. Especificaciones técnicas

Información Básica	Información Técnica
No. de Modelo: CZZ-200E	fuelle de alimentación: 380V
Marca: CREADOR	Capacidad: 200 kg/h
Certificación: ISO9001:2008	Calefacción electrónica: 12KW
Origen: China (Continental)	Potencia del ventilador: 350 W
Garantía: 1 año	Precio: \$ 1.439.647
Tipo: Secadora Industrial de tolva	Dimensión: 120*85*170 cm
Aplicación: Secado material plástico	Peso: 120 kg

Fuente:(<https://spanish.alibaba.com/product-detail-img/china-precio-de-f-brica-secador-de-tolva-de-pl-stico-materiales-de-reciclaje-60442310752.html>)

Figura 8. Máquina Centrifugadora (secador de plástico) 2



Fuente: (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/hot-air-circulating-hopper-dryer-for-plastic-1802125393.html>)

Tabla 9. Especificaciones técnicas

Información Básica	Información Técnica
No. de Modelo: NHD-200	fuelle de alimentación: 380V
Marca: N ASER	Capacidad: 200 kg/h
Certificación: ISO9001:2008	Calefacción electrónica: 12KW
Origen: China (Continental)	Potencia del ventilador: 350 W
Garantía: 1 año	Precio: \$ 2.879.294
Tipo: Secadora Industrial de tolva	Dimensión: 1180*850*1760 mm
Aplicación: Secado material plástico	Peso: 110 kg

Fuente: (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/hot-air-circulating-hopper-dryer-for-plastic-1802125393.html>)

Figura 9. Máquina Centrifugadora (secador de plástico) 3



Fuente:(<https://spanish.alibaba.com/product-detail/centrifugal-plastic-dryer-hopper-dry-machine-on-sale-plastic-hopper-dryer-60384102867.html>)

Tabla 10. Especificaciones técnicas

Información Básica	Información Técnica
No. de Modelo: NHD-25	fuelle de alimentación: 220V/1Φ
Marca: Naser	Capacidad: 25 kg/h
Certificación: ISO9001:2008	Calefacción electrónica: 3.5KW
Origen: China (Continental)	Potencia del ventilador: 122 W
Garantía: 1 año	Precio: \$1.151.717
Tipo: Secadora Industrial de tolva	Dimensión: 760*500*1040mm
Aplicación: Secado material plástico	Peso: 34 kg

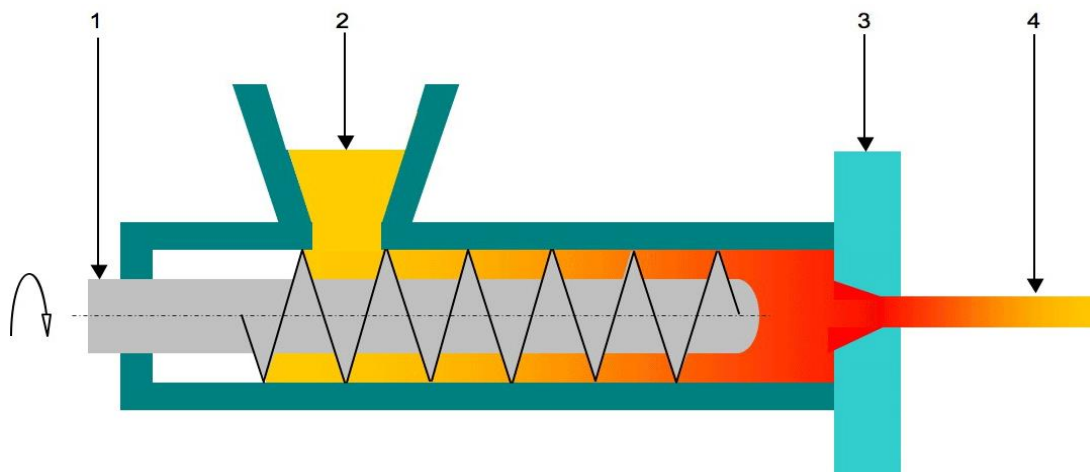
Fuente:(<https://spanish.alibaba.com/product-detail/centrifugal-plastic-dryer-hopper-dry-machine-on-sale-plastic-hopper-dryer-60384102867.html>)

Posterior al lavado del material, se procede al paso de secado por medio de la máquina centrifugadora, se selecciona el modelo NASER NHD-25 ver Figura 9, se elige ya que es la que mejor se acondiciona a la necesidad de materia prima y también por su bajo costo, usa una fuente

de alimentación alterna de 220V; tiene una capacidad de 50 kg; su sistema de alimentación se da por tolva; emplea un sistema de ventilación forzada con potencia de ventilador de 157 W; una calefacción electrónica de 4.5 kW; un peso de 45 kg y dimensiones de 870 x 540 x 1210 mm. Sus especificaciones básicas y técnicas se pueden apreciar en la tabla 10.

El filamento para impresora 3D se obtiene a través del proceso de extrusión, ver Figura 10, que consiste en fundir material termoplástico granulado a través de una tolva de alimentación, para ser comprimido por un tornillo sin fin que está situado en el centro de un cilindro con un sistema térmico que permite fundir el material para hacerlo pasar por la cabeza de extrusión con la forma deseada, y finalmente obtener el filamento para la impresora 3D. Se pueden emplear materiales como PLA, ABS, PVA, NinjaFlex y Nylon. La empresa XDart utilizará ABS [10].

Figura 10. Proceso de extrusión



1.- Tornillo sin fin. 2.- Plástico en gránulos. 3.- Cabeza de extrusión. 4.- Pieza extrusionada

Fuente:(https://www.edu.xunta.es/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1464947174/contenido/52_proceso_tecnologico.html)

Para el proceso de extrusión se selecciona una de las siguientes máquinas.

Figura 11. Extrusora de Filamento ABS y PLA



Fuente: (<http://www.print3dcolombia.com/2016/04/filabot-original.html>)

Tabla 11. Especificaciones técnicas

Información Básica	Información Técnica
Modelo: Filament Maker	Fuente de alimentación: 220 V AC
Marca: Filabot	Diámetro: 1.75mm
Condición: Nuevo	La velocidad de extrusión: 2m/min
Precio: \$ 6.362.000	Material: nylon, PLA, ABS, PET, HIPS, LDPE

Figura 12. Extrusora de Filamento ABS y PLA



Fuente: Internet (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/desktop-abs-pla-filament-extruder-3d-printer-filament-extuder-60196042188.html>)

Tabla 12. Especificaciones de la extrusora.

Información Básica	Información Técnica
No. de Modelo: Un/b/c	Fuente de alimentación: 220 V AC, 50 o 60 Hz (110 VAC, 50Hz para personalizar)
Marca: lankeda	Diámetro: 1.75mm y 3.00mm (2 boquillas)
Condición: Nuevo	La velocidad de extrusión: 1800mm/min~2500mm/min
Origen:China (Continental)	velocidad de rotación: 36 rpm
	Dimensión: 560*160*200mm
Grado automático: auto	Potencia: 240 W
	Tolva: 1000 ml de gran capacidad de tolva de transparente
Material: nylon, PLA, ABS, PVA y madera-plástico, etc.	Control de temperatura precisión: +/-1
Precio: \$1.151.717	Temperatura de trabajo: por debajo de 320°C y la temperatura máxima 600°C

Fuente:(<https://spanish.alibaba.com/product-detail/desktop-abs-pla-filament-extruder-3d-printer-filament-extuder-60196042188.html>)

La extrusora de escritorio de marca Lankeda, es la que sobresale en cuanto a capacidad y precio, ver Figura 12, esencial para la fabricación del filamento, tiene un peso de 7 kg y unas dimensiones de 560 x 160 x 200 mm; posee una potencia de 240 W a 220 V y una velocidad de extrusión de 1800 a 2500 mm/min. Además, tiene un sistema automático para fabricación de filamento con un espesor de 1.75 mm o 3.00 mm; se alimenta por medio de tolva y puede procesar plásticos PLA, ABS, acetato de polivinilo (PVA) y nylon, ver Tabla 12.

En el proceso de impresión existe una gran variedad de equipos, a continuación se presentan las posibles opciones:

Figura 13. Impresora 3D WANHAO PRUSA i3



Fuente: (<http://www.print3dcolombia.com/2015/09/wanhao-prusa-i3-v2-175mm.html>)

Tabla 13. Especificaciones técnicas

Información Básica	Información Técnica
No. de Modelo: prusa i3	Volumen de impresión: 20cm x 20cm x 18cm
Marca: WAANHAO	Resolución de hasta 80 micras (0.08mm)
Condición: Nuevo	Interfáz LCD (imprimir sin usar PC)
Volumen de impresión: 20cm x 20cm x 18cm	Cama caliente.
	Motores paso a paso 66oz-in
Compatible con filamento PLA, ABS, PVA, NinjaFlex, Nylon, LayWoo-D3, LayBrick, CopperFILL, BronzeFILL, MOLDLAY	Compatible con filamento 1.75mm
	Precio: \$1.899.000
	Contiene KIT de mantenimiento y calibración de máquina.

Fuente: (<http://www.print3dcolombia.com/2015/09/wanhao-prusa-i3-v2-175mm.html>)

Figura 14. Impresora 3D M3D Micro



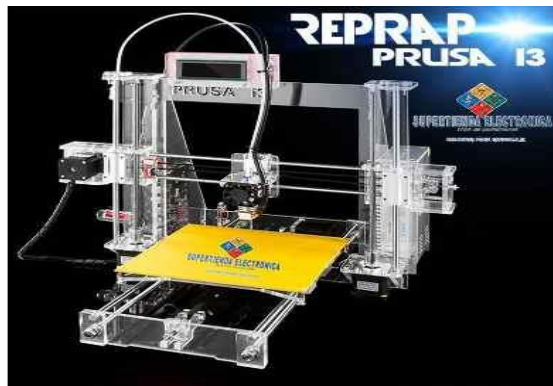
Fuente: <http://www.print3dcolombia.com/2016/03/m3d-micro.html>

Tabla 14. Especificaciones técnicas

Información Básica	Información Técnica
No. de Modelo: M3D Micro	Altura de capa: 50 a 350 micrones (0.05-0,35mm)
Marca: M3D	Resolución de posicionado: Eje x: 0,01mm Eje y: 0,01mm Eje z: 0,01mm (15 micras)
Número de extrusores: 1	Temperatura funcionamiento: 15-35°C
Volumen de impresión: Ancho: 109mm Profundidad: 113mm Altura: 116mm	Diámetro de lamento: 1,75mm
Materiales admisibles: ABS, PLA	Motores paso a paso 66oz-in
Precio: \$ 2.896.000	Compatible con filamento 1.75mm
	Conectividad: Cable USB

Fuente: <http://www.print3dcolombia.com/2016/03/m3d-micro.html>

Figura 15. Impresora 3 D Reprap Prusa I3 Diy Presición Alta Calidad 2015



Fuente: Internet (http://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-429269979-impresora-3d-reprap-prusa-i3-diy-presicion-alta-calidad-2015-_JM)

Tabla 15. Especificaciones de la impresora 3D.

ESPECIFICACIONES TECNICAS IMPRESORA 3D REPRAP PRUSA I3	
1. Marco	Acrilico tratado
2. Tamaño de Impresión (X Y Z)	200 x 200 x 180mm
3. Presición de Posicionamiento de eje Z	0.004mm
4. Presición de Posicionamiento de eje XY	0.012mm
5. Espesor de Capas	0.1 mm-0.4mm
6. Resolución de capa	100 microns
7. Filamento de impresión	ABS, PLA
8. Filamento recomendado	PLA
9. Diametro de filamento	1.75mm
10. Diametro de boquilla	0.4 mm(customized 0.3mm/0.5mm)
11. Velocidad de impresión	40 - 100 mm/s
12. Tamaño de placa de impresión	213*200mm
13. Placa de impresión (Plataforma construida)	Cama caliente (Plataforma de aluminio)
14. Maxima T° de cama caliente	Aprox 110 °C (ajustable)
15. Maxima T° del extrusor	Aprox 240 °C
16. Numero de extrusores	Uno
17. LCD incluido	Si (Gratis)
18. Conexión (Interface)	USB, pantalla LCD y lector de tarjetas SD
19. Electronica	MKS Gen V 1.1 (Ramps Compatible)
20. Fuente de alimentación	Entrada: 100-120VAC/4.8A or 200-240VAC/2.4A
21. Salida	DC 12V/ 30A
22. Software controlador de la impresora	Repetier-Host (incluido)
23. formato de archivos CAD de entrada	STL, G-code
24. Sistema operativo	Windows/ XP/ Mac
25. Tamaño del equipo	430*505*380mm
26. Tamaño empaque	520*470*240mm
27. Peso de la maquina	8kg
28. Peso empacado	13.5kg
29. Requisitos mediambientales recomendados)	Temp: -5 a 40°C, Humedad:20-70%

Fuente:(http://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-429269979-impresora-3d-reprap-prusa-i3-diy-presicion-alta-calidad-2015-_JM)

La impresora 3D Reprap Prusa I3, ver Figura 15, será la encargada de imprimir los modelos creados por el diseñador gracias a su bajo costo, velocidad de ejecución y calidad de impresión; posee un peso de 8 kg; dimensiones 430 x 505 x 380 mm; una fuente de alimentación de 100 a 120V y 4.8 A o 200 a 240 V y 2.4 A; funciona con filamento de ABS o PLA. Su velocidad de impresión es de 40 a 100 mm/s y una resolución de 100 micrones, ver Tabla 15.

Para crear los modelos de las gafas con formato STL es necesario el uso del software Cubify Design, ver Figura 16, el cual es una herramienta que permite crear diseños CAD que pueden ser importados en los softwares CURA 2.3.0 o Repetier-Host; éstos se encargan de la configuración del modelo 3D (dimensiones, densidad de relleno, temperatura y velocidad de impresión) antes de ser impreso.

Figura 16. Software Cubify Design



Fuente: <http://tienda.sicnova3d.com/producto/design/>

En caso de que el suministro eléctrico falte por parte de fallas externas o de la misma empresa que lo distribuye, se contara con una planta eléctrica la cual cuenta con una potencia superior a 2160 W la cual es la potencia eléctrica requerida por las 6 impresoras 3D indispensables para el proceso de fabricación de los marcos para gafas. Se selecciona una planta eléctrica HONDA con una potencia eléctrica de 3000 W, ya que también deben estar funcionando computadores e iluminación. Ver Tabla 16.

Tabla 16. Especificaciones técnicas

Especificaciones Básicas	Especificaciones Técnicas
Marca: HONDA	Honda Motor - GX160
Peso: 78lb	Cilindraje: 163 cc (centímetros cúbicos)
Dimensiones (Longitud x Ancho x Altura) 24.5" x 14.9" x 19.3" (pulgadas)	Capacidad: 3000W Max.(25A) 2600W estimado (21.7A)
Tiempo: 7.7 horas a carga nominal con 1.6 Galones Combustible: Gasolina	Salida AC: 20A 125V , 30A 125V Placa de bloqueo
Sistema de arranque de retroceso	Salida de CC 12V, 100W (8A)

Fuente: (http://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-429510147-honda-eu3000i-handi-inverter-generator-electrico-3000w-163cc-_JM)

5.2. Metodología de diseño y fabricación de monturas para gafas a partir de material plástico reciclado.

Para establecer la metodología de diseño, se analizó información presente en bases de datos y se realizó visita a Tecnoparque Pereira para conocer más sobre el proceso de impresión 3D.

Por medio del software Autodesk Inventor se procedió a crear un modelo y guardarlo en formato .STL el cual es compatible con el software de impresión 3D para así poder determinar la metodología de diseño de monturas para gafas.

Los modelos de los diseños personalizados se realizarán en el software Cubify Design, el cual permite editar las formas requeridas por los clientes por medio de una interfaz CAD.

Para la importación de modelos de gafas personalizadas y su impresión es necesario el uso de los software Repetier-Host o CURA 2.3.0, utilizando la impresora 3D Prusa I3, ver Figura 15.

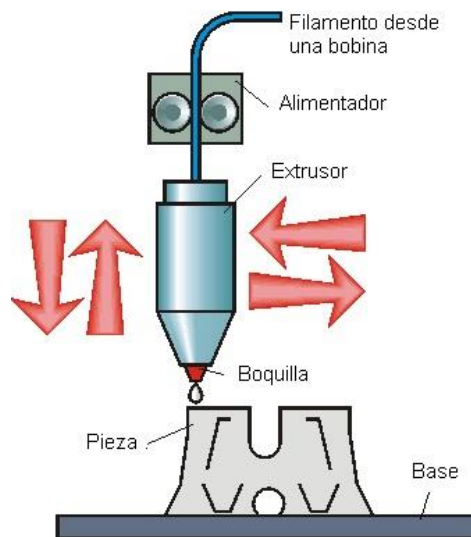
Por medio de un ordenador y el software (**Repetier-Host**), se procede a realizar la importación o modificación al modelo del marco para gafas que se va a imprimir. El diseñador debe tener en cuenta una resolución de capas de 0.1mm en los acabados y bordes del modelo con el fin de que la impresión no sea defectuosa.

Los diseños personalizados tendrán en cuenta dibujos o bocetos a mano alzada proporcionados por el cliente; sin embargo, la empresa ofrecerá diseños propios que tengan en cuenta dimensiones faciales específicas. Otro software compatible es CURA, el cual sirve para visualizar tiempos de ejecución, ajustando las características del material y diseño del modelo.

Una vez realizados los diseños en el software de la impresora 3D, y obtenido el filamento de ABS reciclado con espesor de 1.75 mm, se procede al proceso de impresión; éste, permite la formación de objetos tridimensionales con base en una geometría y coordenadas designadas en un software (CAD). Existen varios tipos de impresiones según el tipo de tecnología a emplear ver tabla 18. Para este caso se utilizará una impresora de tipo extrusora FDM (Fused Deposition

Modeling), que es alimentada por un filamento de ABS u otro termoplástico compatible con la impresora 3D; pasa por una boquilla de extrusión que controla el flujo de material fundido, teniendo en cuenta la temperatura de fusión y velocidad de impresión para cada termoplástico, aportando pequeñas capas de material fundido que se endurecen después de salir de la boquilla, ver Figura 18. Estas capas van dando forma al modelo del diseño 3D.

Figura 17. Proceso de impresión 3D FDM (Fused Deposition Modeling)



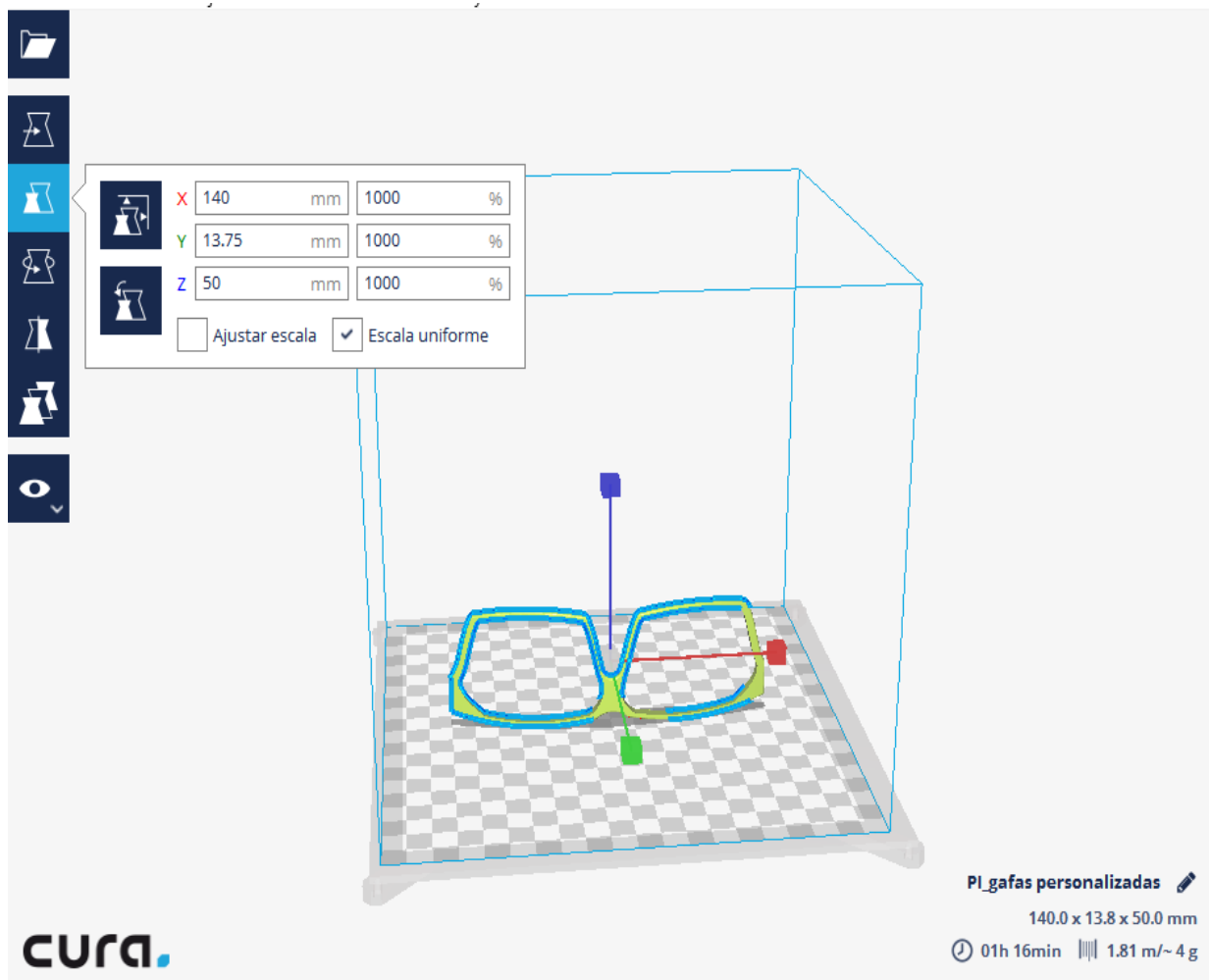
Fuente: internet (<http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com.co/2013/02/impresion-3d.html>).

Otro software compatible con la impresora 3D (Prusa I3) es CURA, de la compañía ULTIMAKER. Se puede descargar de forma gratuita de la página www.ultimaker.com y permite pre visualizar tiempo de duración de la impresión, configurando las características del modelo y material.

Las medidas de los modelos de gafas se pueden editar fácilmente con la opción “Escalar”, la cual permite modificar el tamaño en tres dimensiones (x, y, z), ya sea en porcentaje del tamaño inicial

o de la longitud en mm, ver figura 19. Esto brindará a los clientes un marco personalizado o de diseño propio, ajustado a las medidas del usuario.

Figura 18. Modificación de dimensiones para montura de anteojos personalizada.



Fuente: Software CURA 2.3.0 ULTIMAKER

Tabla 17. Ejemplos de tecnologías de fabricación aditiva

Tipo	Tecnologías	Materiales
Extrusión	Modelado por deposición fundida (FDM)	termoplásticos (por ejemplo, PLA, ABS), aleaciones eutécticas de metales, productos comestibles
Granular	Sinterizado láser directo de metal (LMD)	Casi cualquier aleación de metal
	Fusión por haz de electrones (EBM)	Aleaciones de titanio
	Sinterización selectiva por calor (SHS)	Termoplástico en polvo
	Sinterización selectiva por láser (SLS)	termoplásticos , metales en polvo , polvos cerámicos
	impresión 3D con cabezal de inyección de tinta sobre lecho en polvo	Yeso
Laminado	Fabricación objeto laminado (LOM)	Papel, hoja metálica, película de plástico
Foto-polimerizado	Estereolitografía (SLA)	fotopolímero
	Procesamiento digital de luz (DLP)	resina líquida

Fuente: (<http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com.co/2013/02/impresion-3d.html>)

5.3 Evaluación de la viabilidad financiera, ambiental y comercial de la empresa XDart dedicada a la fabricación de monturas para gafas a partir de material plástico reciclado.

5.3.1. Perfil Emprendedor

Haciendo uso de la ley 1014 del 2006, que establece en Colombia el fomento a la cultura del emprendimiento, se estableció en el primer semestre de 2016 el curso Seminario Especializado de Emprendimiento Innovador en la Universidad Tecnológica de Pereira. En él se conformaron equipos de trabajo para desarrollar las propuestas de negocio. En la práctica de Perfil Empresarial se realizó una encuesta, utilizando las herramientas del curso (requisitos, hábitos y perfil de una persona emprendedora), para evaluar el perfil emprendedor de cada uno de los estudiantes. Se dieron a conocer los requisitos. Los resultados mostraron para Jorge Iván Cerón Pabón un puntaje de (30/50) y para Mario Alberto Eraso Quintero de (33/50) (Ver anexo 1), lo que se interpreta como poseedores de unas características que asemejan al de un emprendedor promedio.

5.3.2. Concepto de Negocio

Se realizó una sesión mediante la cual se dieron a conocer las herramientas necesarias para la construcción de una idea a través de la matriz imaginaria, proporcionada por el Ministerio de Industria Comercio y Turismo (Ver Anexos 2 y 3). Esta actividad se llevó a cabo en grupos de 3 estudiantes. De las ideas innovadoras propuestas se escogió una para el proyecto a realizar.

La propuesta empresarial, en modalidad de Seminario Especializado, se tituló *“Estudio de factibilidad para la creación de empresa fabricante de monturas para gafas a partir del reciclado de materiales plásticos.”*

5.3.3. Vigilancia Tecnológica y Estratégica

Para poder iniciar el proyecto, se realizó inicialmente la búsqueda y análisis del mercado viable; se emplearon diferentes componentes de búsqueda, que son básicamente los de vigilancia competitiva, comercial, tecnológica, y vigilancia del entorno.

Estas vigilancias se enfocaron en los sectores científico, clientes, proveedores, comercial, económico, cultural y medio ambiental, que son fundamentales para el desarrollo de la idea y saber cómo se encuentra actualmente el mercado (Ver Anexos 4 y 5).

Este estudio tuvo como enfoque el mercado de las gafas, que es controlado por la empresa Luxottica dueña de GMO y Opticalia, que no posee productos enfocados en la utilización de material reciclado, también hay empresas que fabrican monturas de gafas por medio de impresoras 3 D [4].

5.3.4. Modelo de Negocio

El uso de la herramienta CANVAS ayudó a determinar el modelo de negocio. La herramienta permite entender gráficamente y de manera rápida la forma en que la empresa crea valor, cómo pone a disposición de sus clientes el producto, y cómo se obtienen las ganancias.

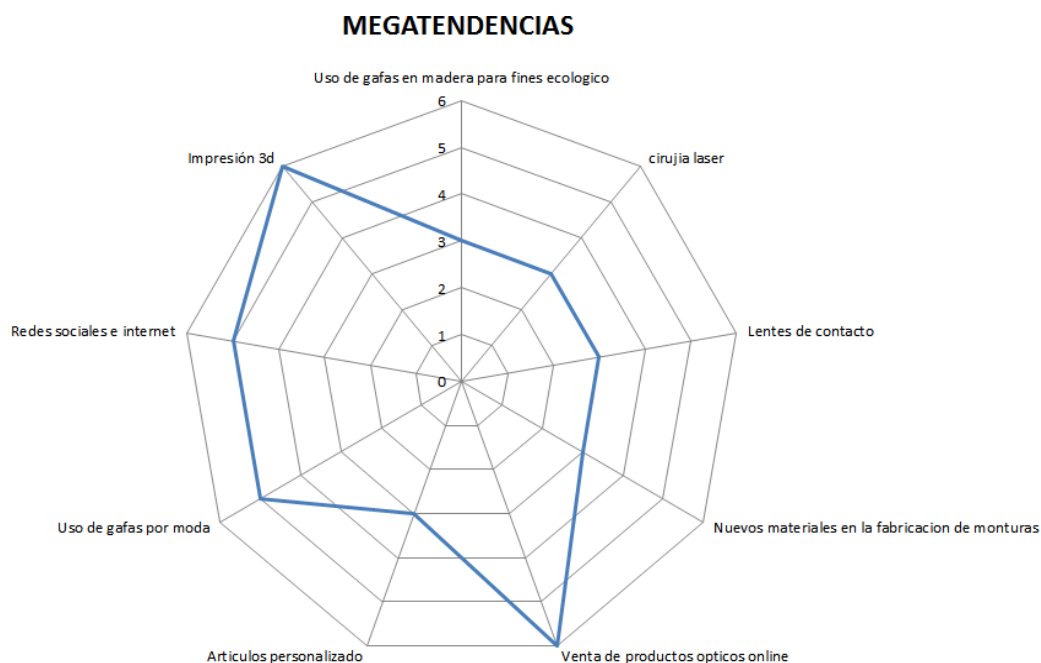
El modelo Canvas se divide en 9 sectores, a saber: Socios claves, Actividades claves, Recursos claves, Canales, Propuesta de valor, Relación con clientes, Segmento de clientes (Ver anexo 6). De acuerdo a los resultados se cuenta con un modelo de negocio en el cual se desea crear una empresa dedicada al diseño, fabricación y comercialización de marcos para gafas personalizadas, mediante el uso de la tecnología de impresión 3D; se diseñarán modelos a medida de marcos y serán entregadas en corto tiempo, en esto consiste la propuesta de valor. Se contará con un local comercial y una web que fomentará la interacción con el cliente, también publicación de catálogos y finalmente se dará a conocer la empresa mediante redes sociales; estos son los canales de comunicación. La fuente de ingresos será la venta directa del producto, que son las monturas de gafas personalizadas y la materia prima procesada (ABS) que será vendida a las distintas industrias que lo requieran, como la de

juguetería. Con respecto a los clientes de las monturas, la empresa se enfocará en la gente joven que cada vez es más consciente de la necesidad de conservar el medio ambiente.

5.3.5. Mercado Objetivo.

La investigación del mercado objetivo se realizó mediante encuestas. El análisis de los resultados determinó que el mercado objetivo deben ser las personas entre 20 y 30 años, interesadas por la tecnología, específicamente la impresión 3D, y la personalización del producto. Además, el uso frecuente de pantallas por personas en estos rangos de edades provoca el cansancio ocular y el deseo de contar con gafas que minimicen el problema (Anexos del 7 al 11). Se resalta que la información obtenida se utilizó para tener un estimativo de las amenazas y oportunidades del producto, a través del análisis de tendencias, que califica los estados Alto, Medio y Bajo, ver figura 20.

Figura 19. Evaluación Megatendencias



Fuente: Plantilla tendencias, competidores, productos; Curso de Emprendimiento innovador.

El excedente de material o granulado ABS, aproximadamente 794 kg, se venderá a la industria que lo utiliza como materia prima en la fabricación de juguetes y herramientas.

En el estudio de mercados se buscan potenciales clientes para la venta del material plástico granulado. La firma Mepal de Carvajal, especializada en el diseño y producción de todo tipo de productos con material plástico, desarrolla empaques, mobiliario y artículos de oficina. Además, el análisis de la competencia y de productos sustitutos (Anexo 12) permitió la identificación de empresas dedicadas a la venta de monturas de gafas mejor establecidas en el mercado, tales como Luxottica, GMO y El Palacio de las Gafas. Empresas como Lignum Wooden Eyewear, fabricante de monturas para gafas con productos sustitutos hechos en madera, está aprovechando el auge y la creciente tendencia en el consumo de productos ecológicos, comercializa sus monturas a un valor promedio de \$150000 pesos. Analizada la información, se pretende tomar las siguientes decisiones o diseñar las siguientes estrategias:

- El precio de venta de los marcos para gafas tendrá un precio medio de \$100.000, aproximadamente. Esto dependerá de la complejidad del diseño y la demanda del producto.
- Se establecerá un local donde se brinde atención personalizada para que cada cliente pueda tener gafas a su medida. También se tendrán en cuenta pedidos a través de internet.
- Vender el material sobrante a empresas dedicadas a la fabricación de productos con utilización del ABS como materia prima.

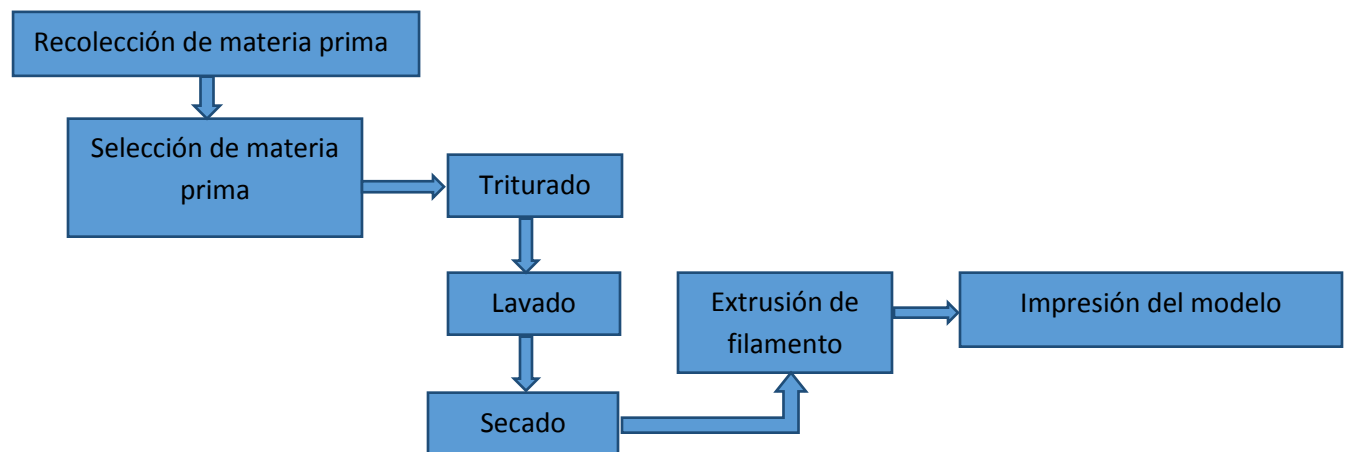
5.3.6 Estudio de Operaciones

Con base en las actividades anteriores, se identifican las características técnicas del producto a crear, especificando los procesos de producción y reconociendo de manera secuencial cada una de las operaciones para estos procesos.

El Proceso de producción es conocido como el conjunto de tareas que se realizan para la transformación de materia prima a un producto o servicio con la calidad y el tiempo necesarios [11].

Para el proceso de producción de la empresa XDart se realizarán las tareas planteadas en el Diagrama 1. Las cuales se encargaran del tratamiento al cual el material (ABS) será sometido para obtener los modelos de gafas personalizadas [12].

Diagrama 1. Proceso de producción.



Fuente: Autores

La recolección de materia prima (ABS) tiene lugar en la empresa, con anuncios que indican la compra de este material con sus indicaciones, ver Figura1; también se comprarán elementos que son fabricados con este material, tales como: juguetes, partes de automóviles y residuos de ABS que produzcan las empresas que trabajan con este material.

Posteriormente a la recolección se procede a la selección por colores y verificación del material con ayuda del personal operario de la empresa; se tiene un límite de recolección de 40 Kg diarios ya que como no se posee una línea automatizada de reciclado, el material debe ser distribuido de forma manual en las máquinas. Una vez separado y clasificado el material por colores, se procede a la trituración de este con el molino triturador de plástico, ver Figura 4, que tiene un tiempo de ejecución de 18-30 kg/h. Con una velocidad media de 24 kg/h y el procesado de 40 kg de material, se obtiene un tiempo de ejecución de 2 horas, teniendo en cuenta el tiempo que tarda el operario en ingresar el material a la tolva y recolectarlo a la salida del molino.

Con una potencia de 2.2 kW y un tiempo estimado de 2 horas diarias de uso se procede a realizar un cálculo estimado en kW*h mensual para el molino.

$$kWh = 2.2kW * 2 \frac{h}{día} * \frac{20 \text{ días}}{mes} = 88 \frac{kWh}{mes}$$

Luego de obtener el material granulado se procede a lavarlo; posteriormente, se desinfecta con soda caustica¹ (NaOH). Todo el proceso se lleva a cabo en la lavadora industrial, ver Figura 6, que trabaja a una velocidad o tiempo de ejecución entre 50 y 60 kg/10min. Como no se tiene una línea automatizada se recomienda trabajar con ciclos de lavado de 20kg/10min para facilitar la manipulación de material por parte del operario. En síntesis, el material inicialmente es tratado con agua y detergente, lavado con agua y luego desinfectado con soda cáustica (NaOH); finalmente es lavado nuevamente con agua para retirar residuos de detergente y soda cáustica.

Debido a que para lavar 20 kg se requiere de 4 ciclos de lavado, se obtiene un tiempo estimado de uso para la lavadora de 40 minutos hora por 20kg, para 40 kilogramos diarios se obtiene un tiempo estimado de 4/3 horas de uso diarias por parte de la lavadora.

La lavadora posee una potencia de 7.5kW, para consumo estimado mensual de:

¹ Desinfectante de uso industrial

$$kW * h = \left(\frac{7.5kW * 20 \frac{kg}{10min}}{55 \frac{kg}{10min}} \right) * 4/3 \frac{h}{dia} * \frac{20 dias}{mes} = 72.72 \approx 73 \frac{kW * h}{mes}$$

Este valor se aumenta en un 20% debido a que la aproximación de la potencia no es del todo lineal, por lo tanto el consumo es

$$de \quad kWh \approx 88 \frac{kW * h}{mes}$$

Después de lavar el granulado, éste se lleva a la secadora ver figura 4, con una capacidad de 25 kg/h. El material se seca en 2 tandas de 20 kg cada una, para un tiempo estimado total de secado de 1.2 horas para los 40 kg.

La potencia de la secadora se dividen en la potencia del ventilador de 122W y la potencia de la calefacción eléctrica de 3.5 kW, esto proporciona una potencia de uso de 3.622 kW.

$$kWh = 3.622kW * 2 \frac{h}{dia} * \frac{20 dias}{mes} = 144.88 \frac{kW * h}{mes}$$

Luego de que están secos los gránulos, se separa el material en colores diferentes y se procede a fabricar 6 rollos de filamento de 1 kg cada uno. Los 6 kg de materia prima, que son los requeridos para la fabricación de las monturas personalizadas, representan el 0.75% del granulado producido mensual, que son 800kg.

Los rollos de filamento se fabricaran con la máquina extrusora, ver Figura 12, que posee una velocidad de extrusión de 1800mm/min a 2500mm/min. Con una velocidad media de 2150mm/min y un diámetro de 1.75mm, y teniendo en cuenta una densidad del ABS de 1.05 g/cm³, se estima el tiempo para un rollo de filamento de 1kg.

Por medio del flujo volumétrico de plástico ecuación (2), luego se halla el flujo de masa ecuación (3), con el fin de obtener una relación entre masa y tiempo, ecuación (4) con la cual se obtendrá el tiempo necesario para 1 kg de material.

$$Q = V * A = 215 \frac{cm}{min} * \frac{\pi}{4} (0.175cm)^2 = 29.55 \frac{cm^3}{min} \quad (2)$$

$$\dot{m} = \rho * Q = 1.05 \frac{g}{cm^3} * 29.55 \frac{cm^3}{min} = 31.028 \frac{g}{min} \quad (3)$$

$$\dot{m} = 31.028 \frac{g}{min} = \frac{1000g}{t} ; t = 32.22 min \quad (4)$$

Con un tiempo estimado de operación (32.22 minutos), para un rollo de filamento de 1 kg, se estima que para los 6 rollos el tiempo de operación de la máquina extrusora es de 3.5 horas con una potencia de 240 W. La estimación para el consumo mensual es

$$kWh = 240W * 3.5 \frac{h}{mes} = 840 \frac{W*h}{mes}$$

Finalmente, se estima el consumo de las impresoras 3D que trabajarán en una jornada de 8 horas diarias, teniendo en cuenta que cada una requiere un potencia de 360 W.

$$kWh = 360 W * 8 \frac{h}{día} * \frac{20 días}{mes} * 6 impresoras = 345.6 \frac{kW*h}{mes}$$

Para calcular la inversión inicial, se verificaron los costos generados para elaborar el producto. Se tiene en cuenta costos directos e indirectos, gastos iniciales de materia prima, costos administrativos, y otros que pueden visualizarse en el ANEXO 17 “Herramienta costos operativos”; en él se propone una inversión inicial de \$ 45,970, 902.00 pesos para la creación de la empresa fabricante de monturas para gafas. La figura 21 muestra una ficha técnica del producto.

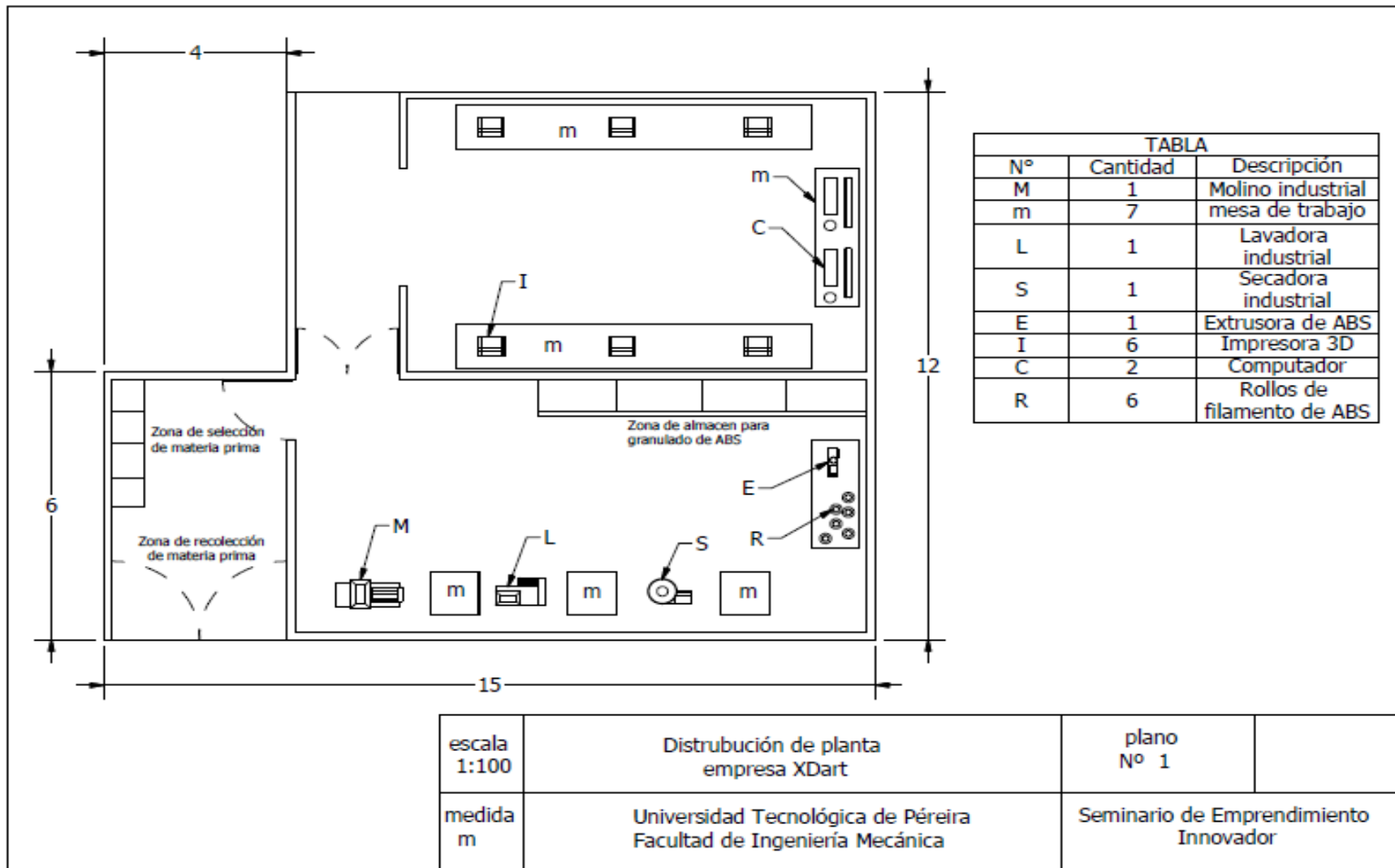
En la figura 22, se puede apreciar la distribución de la maquinaria con base en el orden del proceso de producción descrito anteriormente.

Figura 20. Ficha técnica del producto

FICHA TÉCNICA DE GAFAS PERSONALIZADAS	
	Empresa: XDarts
	Dimensiones: mm
	Peso: 14 g
Código: Modelo 01	Unidades: Requeridas por el cliente
DESCRIPCIÓN GENERAL	
<p>Gafas que ofrecen un diseño personalizado, permite su uso tanto sobre lentes recetados, o de descanso.</p> <p>Están disponibles en diversos colores.</p> <p>Advertencia: No deben ser usados como medio de protección contra otros peligros, tales como temperaturas extremas, calor excesivo, polvo o nieblas transportadas por el aire, salpicaduras de líquidos, actividades deportivas y uso prolongado bajo el sol.</p>	
Composición: ABS (Acrilonitrilo butadieno estireno)	

Fuente: Autores

Figura 21. Distribución de planta XDart.



Fuente: Autores

5.3.7 Estudio Organizacional

En el modelo de negocio se tienen en cuenta las estrategias tecnológicas, selección de personal, actividades, responsabilidades y tamaño de la organización. Después de definido el modelo de negocio, se plantea un análisis de matriz DOFA donde se definen estrategias a seguir, analizando las debilidades y fortalezas del proyecto, y relacionándolas con las oportunidades y amenazas del entorno mercantil (Ver Anexos 8, 9 y 10).

Los principales componentes para la planeación estratégica se encuentran en la tabla 18.

Tabla 18. Cultura Organizacional

VISIÓN:	Xdart trascenderá cada año como empresa sólida en el mercado líder en la fabricación de monturas de gafas personalizadas de alta calidad, a través de procesos ambientalmente amigables. Todo pensando en el bienestar, gusto y salud visual de sus clientes.
MISIÓN:	Ofrecer un producto de alta calidad, económicamente accesible y dirigido al gusto y bienestar de clientes ambientalmente responsables.
OBJETIVOS:	Satisfacer las necesidades de comodidad visual de nuestros clientes Entregar un producto de alta calidad y amigable con el medio ambiente

Fuente: Autores

Requerimientos legales para el funcionamiento de la empresa

Se concibe por empresa a toda unidad de aprovechamiento económica, ejecutada por persona natural o jurídica, en actividades empresariales, agropecuarias, industriales, comerciales o de servicios, rural o urbana. Teniendo en cuenta personal e ingresos, se tienen en cuenta las siguientes:

MICROEMPRESA: Planta de personal no superior a los diez trabajadores, y quinientos (500) SMMLV/ excluida la vivienda.

PEQUEÑA EMPRESA: Planta de personal entre once y cincuenta, y entre quinientos uno (501) y menos de cinco mil (5.000) SMMLV.

MEDIANA EMPRESA: Planta de personal entre cincuenta y uno y doscientos, y entre cinco mil uno (5.001) a treinta mil (30.000) SMMLV.

Se constituye XDarts SAS como una microempresa que se rige por los siguientes parámetros legales:

Ley Mipyme. Ley 590 de 2000.

- Decreto 393 de 2002. Registro Único Empresarial
- Decreto 1126 de 2002. Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 393 del 4 de marzo del 2002.
- Decreto 1780 de 2003. Por medio del cual se crea el Premio Colombiano a la Innovación Tecnológica Empresarial para las Mipymes.
- Ley 905 de 2004. Por medio de la cual se modifica la Ley 590 de 2000.
- Decreto 734 de 2004. Por medio del cual se modifica el artículo 6° del Decreto 1780 de 2003.
- Decreto 4233 de 2004. Por medio del cual se otorga el Premio Colombiano a la Innovación Tecnológica Empresarial para las Mipymes en el 2004.
- Resolución 1021 de 2004. Por la cual se establece el Comité Técnico para el Premio Colombiano a la Innovación Tecnológica Empresarial para las Mipymes.²

Reglamentación

Para la creación de una empresa de tipo Sociedad por Acciones Simplificada (S.A.S) el artículo 5 de la ley 1258 de 2008 indica que el documento de constitución deberá contener como mínimo los siguientes requisitos:

² <http://www.mincit.gov.co/publicaciones.php?id=12168>

PASO 1

Redactar el contrato o acto unilateral constitutivo de la SAS. Este documento privado debe contener, al menos, la siguiente información de la sociedad:

Nombre, documento de identidad y domicilio de los accionistas.

Razón social o denominación de la sociedad, seguida de las palabras "sociedad por acciones simplificada", o de las letras S.A.S.

El domicilio principal de la sociedad y el de las distintas sucursales que se establezcan en el mismo acto de constitución.

El capital autorizado, suscrito y pagado, la clase, número y valor nominal de las acciones representativas del capital y la forma y términos en que éstas deberán pagarse.

La forma de administración y el nombre, documento de identidad y facultades de sus administradores. En todo caso, deberá designarse al menos un representante legal.

PASO 2

Las personas que suscriben el documento de constitución deberán autenticar sus firmas antes que éste sea inscrito en el registro mercantil. Esta autenticación podrá hacerse directamente o a través de apoderado, en la Cámara de Comercio del lugar en que la sociedad establezca su domicilio principal.

PASO 3

El documento privado debe ser inscrito en el Registro Mercantil de la Cámara de Comercio del lugar en que la sociedad establezca su domicilio principal. Adicionalmente ante la Cámara de Comercio se diligencian los formularios del Registro Único Empresarial (RUE), el Formulario de

inscripción en el RUT y se lleva a cabo el pago de lo atinente a matrícula mercantil, impuesto de registro y derechos de inscripción.³

Pasos a seguir para la constitución de la empresa:

- Reunión de los socios para establecer la constitución y el tipo de sociedad jurídica
- Preparar los documentos para la constitución de la compañía.
- Registrar los libros de la compañía en la Cámara de Comercio.
- Abrir una cuenta bancaria.
- Autenticación de la Escritura Pública de Constitución por parte de un Notario.
- Renovación del Registro Mercantil durante los tres últimos días hábiles de la fecha en que fue registrada inicialmente la Empresa.
- Efectuar el registro mercantil con la siguiente documentación: Copia de la Escritura Pública de Constitución, Formulario diligenciado de Matrícula para Establecimientos de Comercio, obtención del Certificado de Existencia (en caso de Personas Jurídicas), obtención de la Matrícula Mercantil (en caso de Personas Naturales), registro del Libro de Diario, Libro de Mayor, Libro de Inventario y Balances y las Actas.
- Elevar y/o protocolizar en escritura pública los documentos de constitución de la sociedad.
- Elaboración de la Minuta para la creación de Escritura Pública de Constitución
- Obtener las cartas de aceptación de los cargos de la compañía.⁴

³ <http://www.ccc.org.co/servicios/registros-publicos/mercantil/tramites/constituciones-reformas-y-nombramientos/sociedad-por-acciones-simplificada-sas>

Trámites tributarios del orden nacional

- Fotocopia de la norma legal de creación de la entidad.
- Fotocopia del documento que acredite la representación legal.
- Fotocopia del documento de identificación representante legal.
- Diligenciamiento de formato de registro único tributario (RUT).
- Obtención del Número de Identificación Tributaria (NIT) provisional y válido por un periodo de 90 días.
- Obtención de la Tarjeta de NIT definitivo.⁵

Trámites de funcionamiento

- Registro de apertura de la Empresa
- Solicitud de inspección en cuanto a cumplimiento de normas de Seguridad Industrial por parte del Cuerpo de Bomberos de Pereira.
- Registro Comercial de la Empresa.⁶

Se define un organigrama en el diagrama 2 que especifica patrones de departamento funcional, con el fin de que el proyecto cumpla con la misión de la empresa; en el primer caso tenemos el departamento operativo que está a cargo de fabricar los productos que ofrece la empresa y se encarga de producir los diseños de marcos, planear la fabricación en las cantidades necesarias y

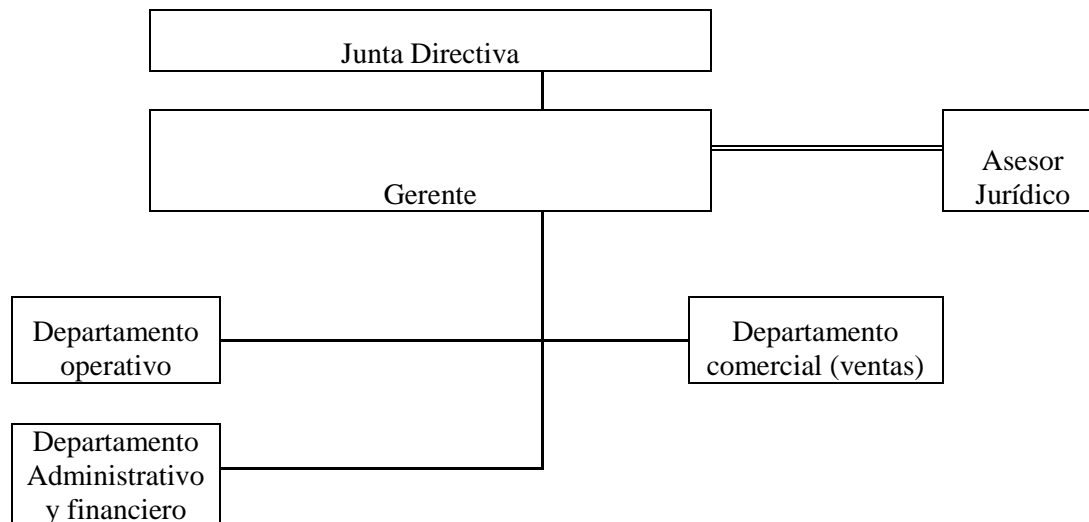
⁴ <http://www.ccb.org.co/Cree-su-empresa/Pasos-para-crear-empresa>

⁵ http://www.dian.gov.co/descargas/ayuda/guia_rut/content/docrequeridos1.htm

⁶ <http://www.ccb.org.co/Cree-su-empresa/Formalice-su-empresa>

hacer pruebas de calidad. El administrativo y financiero, controla, organiza y planifica los recursos de la empresa, ya sean humanos, materiales y financieros. El departamento comercial se encarga de estudio de mercados, ventas, promoción y publicidad del producto.

Diagrama 2. Organigrama.



Fuente: Autores.

Para la empresa X Dart es importante mencionar los perfiles de cargos que se consideran apropiados para el personal a vincular en los departamentos correspondientes. Se pueden visualizar en los anexos 14, 15 y 16.

5.3.8. Estudio de Finanzas

La importancia que tienen las finanzas en el modelo de negocio permite construir y maximizar el valor de la empresa y su sostenibilidad en el tiempo. Conocer los estados financieros, la estructura de costos y punto de equilibrio es fundamental para la toma de decisiones como emprendedores.

Se elaboró un documento contable y financiero donde se predice los flujos económicos de la empresa con el fin de determinar la viabilidad de emprender con el proyecto realizando el estudio de Valor Presente Neto VPN y la Tasa Interna de Retorno TIR, ver Tabla 19.

Tabla 19. Indicadores financieros.

INDICADORES FINANCIEROS	
VALOR PRESENTE NETO-VPN	824,411,892
TASA INTERNA DE RETORNO- TIR	75.04%

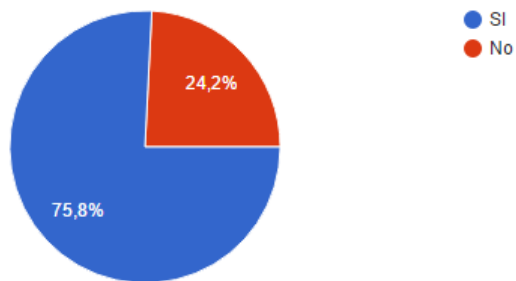
Fuente: Curso de seminario y emprendimiento innovador

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para lograr definir el costo unitario de las monturas de gafas personalizadas se llevó a cabo la siguiente encuesta a personas que son amigos, conocidos y familiares. En total fueron 62 encuestas. En la figura 23 se evidencia el porcentaje de personas que usa gafas ya sean medicadas o de sol, dando a conocer que supera el 75% del total encuestado.

Figura 22. Porcentaje de encuestados que usan y no usan gafas.

¿Usa usted gafas medicadas o de sol? (62 respuestas)



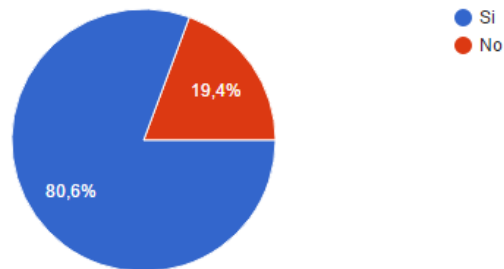
Fuente: Autores.

Una vez obtenido el porcentaje usuarios de gafas, se procede a saber si estas personas estarían dispuestas a pagar por un producto personalizado ver Figura 24.

Figura 23. Porcentaje de usuarios dispuestos a pagar por un producto personalizado.

¿Estaría usted dispuesto a pagar por un marco de gafas con un diseño personalizado?

(62 respuestas)



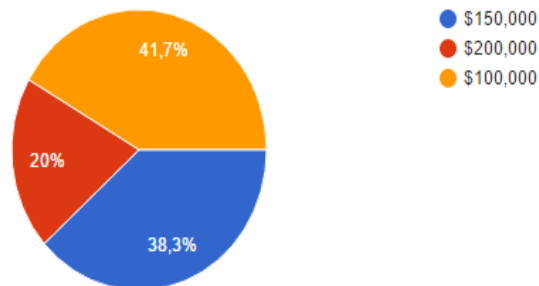
Fuente: Autores.

Una vez obtenida esta información se procede a estimar un precio dependiendo de la complejidad del modelo. En este caso, el precio de \$100,000 pesos tuvo un mayor porcentaje de selección (41.7%), dando a conocer que la mayoría de los clientes prefiere bajos costos. Naturalmente, en ocasiones, el costo puede sobrepasar ese valor, fundamentalmente por el tipo de diseño, ver Figura 25.

Figura 24. Porcentaje de selección para precio base del producto

¿Estaría usted dispuesto a pagar por un marco de gafas personalizado los siguientes precios?, los precios varían según la complejidad del diseño.

(60 respuestas)



Fuente: Autores.

La Tabla 20 muestra las edades de las personas encuestadas. Éstas oscilan entre 16 y 53 años, con un mayor número de individuos entre 20 y 30 años. El número de personas en este rango es esencial para definir el tipo de mercado objetivo, que en este caso sería básicamente personas jóvenes entre 20 y 30 años (Gráfica 1). Sin embargo, no se descarta a clientes de diferentes edades; desde niños hasta adultos mayores.

Con base a la información recolectada, se determinaron los datos estadísticos como: Media, moda, rango, mínimo y máximo, ver Tabla 21.

Tabla 20. Edades de personas encuestadas

25	23	27	25	21	21	29	20
26	45	30	23	28	27	26	28
23	45	24	55	25	25	20	30
24	25	27	53	27	23	27	26
20	20	23	53	25	23	29	24
23	25	27	35	22	26	28	21
28	20	25	23	19	53	23	20
26	21	23	27	30	16		

Fuente: Autores

Gráfico. 1 Comportamiento de datos con base en las edades de los encuestados.



Tabla 21. Datos estadísticos de las edades encuestadas

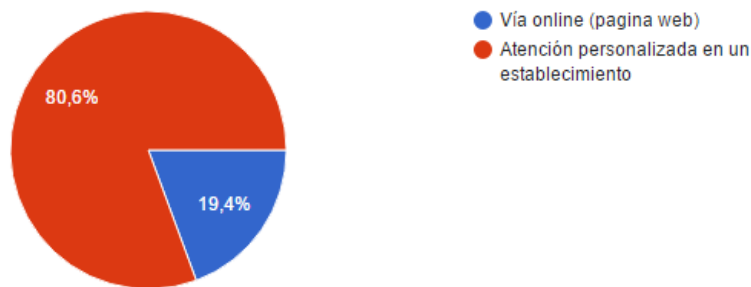
Media	27.1
Moda	23
Rango	39
Mínimo	16
Máximo	55

Fuente: Autores

Se consultó a los encuestados la forma de compra más efectiva para el producto, centro de venta o página web interactiva. Los resultados fueron favorables para el centro de venta, con un porcentaje a favor de 80.6%, ver Figura 26; también se tendrá en cuenta la página web para difundir más rápido la empresa, ya que hoy en día los sitios web y plataformas digitales son cada vez más utilizadas por población joven.

Figura 25. Selección del método de obtención del producto en porcentaje.

¿Que método le parece mejor para la compra de este producto? (62 respuestas)



Fuente: Autores

Se pretende vender un número semanal de monturas de 90 (Anexo 13); a partir del software CURA 2.3.0 se realiza estimación del proceso de impresión, con el siguiente orden:

Se usarán 3 impresoras para la impresión de los marcos frontales y las otras 3 se encargarán de la impresión de las patillas, que son las encargadas de soportar las gafas en las orejas.

La impresión de la parte frontal de las gafas tiene un tiempo estimado de 1 a 1.5 horas, mientras que cada patilla se tarda un tiempo estimado de (38 a 45 minutos). Con estos datos se puede estimar una producción diaria de 18 marcos para gafas diarios.

7. APORTES

Por medio del reciclaje se realiza un pequeño aporte al problema de la contaminación de plásticos, ya que la empresa tiene una cantidad estimada de recolección de 800 kg mensuales que serán reutilizados, este es un proceso que toma desechos y con el uso de las nuevas tecnologías es rediseñado para la fabricación de un nuevo producto. Con uso de las máquinas y softwares se busca generar nuevos empleos en la zona de ubicación.

8. RECOMENDACIONES Y TRABAJO A FUTURO

Teniendo en cuenta el exceso de material se recomienda realizar un estudio de mercado para otros productos que utilicen el ABS como compuesto principal, ya que la industria del plástico aparentemente es muy factible a la hora de emprender un negocio o empresa.

9. CONCLUSIONES

Se realizó el estudio de la factibilidad para la creación de una empresa para la fabricación de monturas para gafas a partir del reciclado de materiales plásticos, el cual será capaz de satisfacer las necesidades del cliente en cuanto a un buen precio y calidad.

La selección de la maquinaria tuvo en cuenta las etapas que se precisan para realizar un eficiente proceso de reciclado del material plástico: Recolección, Selección, Triturado, Lavado, Secado y extrusión.

Para el diseño e impresión de los modelos de marcos de gafas personalizados, se requieren herramientas como softwares e impresoras 3D. Todo este proceso de selección permitió escoger la mejor opción de maquinaria para la fabricación de monturas de gafas.

El conocimiento de la parte ingenieril era crítico a la hora de la toma de decisiones de tipo operativo.

El apoyo o sinergias entre la ingeniería y las tecnologías digitales permiten innovaciones y el surgimiento de una cultura emprendedora que deja ver como el conocimiento se constituye en un elemento central de la economía con nuevos productos y procesos.

El análisis del modelo de negocio muestra la viabilidad del proyecto ya que las materias primas son de fácil consecución y bajo costo; sin embargo, el producto final, que tiene en cuenta un valor agregado que justifica unos precios competitivos y utilidades importantes.

En un mercado donde las alternativas son escasas, el proceso de innovar es la forma de lograr entrar a mercados cada vez más difíciles, pero en el que siempre se podrá desarrollar una idea innovadora. Esta empresa propone satisfacer nuevas necesidades, identificando oportunidades de negocio. El análisis del Valor Presente Neto (VPN) positivo y la Tasa Interna de Retorno (TIR) del 75.04 %, permiten darle viabilidad al proyecto.

Bibliografía

- [1] L. J. Cesá, «Tiempo de descomposición de algunos desechos,» [En línea]. Available: <http://www.leonismoargentino.com.ar/Eco11.htm>. [Último acceso: 25 05 2016].
- [2] J. R. G. MONTOYA, «<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/2565/1/6581186132G516.pdf>,» 25 05 2016. [En línea]. Available: <http://biblioteca.utp.edu.co/>.
- [3] T. d. plástico, «Tecnología del plástico,» [En línea]. Available: <http://www.plastico.com/temas/Nike-produce-uniformes-de-selecciones-del-Mundial-Brasil-2014-con-PET-reciclado+96916>. [Último acceso: 25 05 2016].
- [4] xataka, «xataka smat home,» [En línea]. Available: <http://www.xatakahome.com/trucos-y-bricolaje-smart/imprime-la-montura-de-tus-gafas-graduadas-en-3d-y-ahorrate-una-pasta>. [Último acceso: 25 05 2016].
- [5] BBC, «BBC mundo,» [En línea]. Available: http://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/02/160128_gafas_sol_precio_caro_luxottica_marcas_dgm. [Último acceso: 25 05 2016].
- [6] 3. natives, «www.3dnatives.com/,» [En línea]. Available: <http://www.3dnatives.com/es/plasticos-impresion-3d-22072015/>. [Último acceso: 07 09 2016].
- [7] [En línea]. Available: <http://www.bio-nica.info/Biblioteca/Allsopp2007Contaminacion.pdf>. [Último acceso: 25 05 2016].
- [8] dealextrême, «dealextrême,» [En línea]. Available: <http://www.dx.com/es/p/gl77042-leopard-pattern-uv400-protection-abs-frame-resin-lens-sunglasses-for-women-brown-285341#.WC0tUebhDcd>. [Último acceso: 11 10 2016].
- [9] «siim.com,» [En línea]. Available: <http://www.siim.com/docs/RAE-1018.pdf>. [Último acceso: 05 11 2016].
- [10] tecnologiadelosplasticos, «tecnologiadelosplasticos,» [En línea]. Available: <http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com.co/2011/03/extrusion-de-materiales-plasticos.html>. [Último acceso: 07 10 2016].
- [11] S. d. e. i. UTP, «Portal Cauza,» GOOGLE, [En línea]. Available: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=dXRwLmVkdS5jb3xjYXV6YXxneDo2YjNiYzIyMDIiNWJjODIw>. [Último acceso: 29 11 2016].

[12] L. R. (. Plásticos), «recicladoslared,» [En línea]. Available: <http://www.recicladoslared.es/proceso-de-reciclaje-de-plasticos/>. [Último acceso: 01 12 2016].

ANEXOS (entregables por módulo)

Anexo 1.

SU PERFIL EMPRESARIAL		
Nombre Emprendedor: Jorge Ivan Ceron Pabon	Fecha: 27/ 05/ 2016	
<i>Conteste usted a las preguntas siguientes y marque la casilla correspondiente</i>		
	Raramente o no	Generalmente o sí
1. ¿Acepta renunciar a ciertos aspectos de su vida familiar y conocer una disminución de ingresos con el fin de tener éxito en negocios?	X	
2. ¿Es el tipo de persona que nada lo puede detener cuando decide hacer algo?		X
3. ¿Cuando emprende algo, se fija metas y objetivos precisos?		X
4. ¿Cuando un grupo esta en un callejón sin salida, es usted la persona que resuelve la situación y anima el grupo ?		X
5. ¿Le sucede a menudo recurrir a los consejos de personas de mayor edad o experiencia que usted?	X	
6. ¿Puede evaluar la calidad de su trabajo por si mismo?		X
7. ¿Es usted un buen perdedor?		X
8. ¿Después de un fracaso, es capaz de recuperarse?		X
9. ¿Le gusta dirigir a otras personas?		X
10. ¿Le gusta emprender proyectos cuya realización se escalona en 5 a 10 años ?	X	
11. ¿Ha participado a la fundación de asociaciones, cooperativas, organismos comunitarios o campañas de recaudación de fondos?	X	
12. ¿Sus padres y sus abuelos ya han poseído una empresa?		X
13. ¿Cuando piensa en el futuro, se ve dirigiendo su empresa?		X
14. ¿Suele sugerir recomendaciones a sus colegas?		X
15. ¿Por lo general, usted encuentra más de una solución a un problema?		X
16. ¿Tiene entre 25 y 40 años de edad?	X	
17. ¿Se preocupa de lo que los demás piensan de usted?		X
18. ¿Toma riesgos por placer?	X	
19. ¿Acepta delegar tareas y responsabilidades?		X
20. ¿ Ha usted participado al lanzamiento de una empresa de un miembro de su familia?	X	
21. ¿Cree en la utilidad de organizarse antes de emprender un trabajo?		X

22. ¿Se enferma seguido?	X	
23. ¿Es el tipo de persona que puede hacer algo solamente para probarse a si mismo que es capaz?		X
24. ¿Ha sido despedido?	X	
25. ¿Esta siempre empezando nuevos proyectos?	X	
26. ¿Prefiere dejar a un amigo la tarea de decidir de sus actividades sociales?		X
27. ¿Fue un excelente estudiante?	X	
28. Hacia usted parte de un grupo en su colegio de bachillerato?	X	
29. ¿Participó en las actividades para-escolares o deportivas en su escuela?	X	
30. ¿Se preocupa de los detalles?		X
31. ¿Provoca deliberadamente un enfrentamiento directo para obtener los resultados que desea?	X	
32. ¿Es usted el mayor de su familia?		X
33. ¿Usted ha hecho trabajos minuciosos en casa a los 10 años de edad?		X
34. ¿Puede concentrarse en un tema durante un periodo de largo tiempo?	X	
35. ¿Le importan a usted más sus necesidades personales que el hecho de disponer de mucho dinero?		X
36. ¿Intenta sacar provecho de las malas situaciones?	X	
37. ¿Culpa a los demás cuando hay un problema?	X	
38. ¿Le gusta empezar una tarea sin conocer todos los problemas que pueden surgir?		X
39. ¿Persiste usted sus esfuerzos aunque los demás se muestren escépticos?		X
40. ¿Podría trabajar largas horas con el fin de alcanzar una meta?		X
41. ¿En su trabajo, le gusta tomar decisiones?		X
42. ¿Puede Ud. reconocer un fracaso sin declararse vencido?		X
43. ¿Tiene ahorros y otros activos?	X	
44. ¿Se esfuerza para aprender de sus errores pasados?		X
45. ¿Le da más importancia a las personas que a los objetivos?		X
46. ¿Prefiere tomar por sí mismo las decisiones finales?		X
47. ¿Sus conversaciones conciernen más a las personas que lo rodean que a los eventos y a las ideas?	X	

48. ¿Se siente bien aunque sea el objeto de críticas?	X	
49. ¿Duerme poco?		X
50. ¿Ha sido vendedor ambulante o responsable de la distribución local de un periódico?		X
1. Es mi pasado comparable al de un emprendedor?		
Respuestas esperadas :	Para las preguntas número :	
- Raramente o no	27, 28	
- Generalmente o sí	11, 12, 16,20, 24, 29, 32, 33, 50	
Número de veces donde dio la respuesta esperada?	OCHO/12	
2. Son mis actitudes y comportamientos comparables a los de un emprendedor?		
Respuestas esperadas :	Para las preguntas número :	
- Raramente o no	7,9,17,30,37	
- Generalmente o sí	2,4,5,6,8,14,15,18,19,21,23,25,31,34,35,36,38,39,41,42,44	
Número de veces donde dio la respuesta esperada?	QUINCE/26	
3. Tengo yo objetivos y el estilo de vida comparables a los de un emprendedor?		
Respuestas esperadas :	Para las preguntas número :	
- Raramente o no	22,26,45,47	
- Generalmente o sí	1,3,10,13,40,43,46,48,49	
Número de veces donde dio la respuesta esperada?	SIETE/12	
Indique su resultado total	30/50	

En primer lugar, conviene señalar que los resultados obtenidos no pueden predecir sus probabilidades de éxito en los negocios.

Sin embargo, estos resultados pueden servir de base de reflexión en cuanto a las características que tiene que desarrollar para asemejarse al perfil de los emprendedores que tuvieron éxito en su negocio.

Además, pueden ayudarle a estar más consciente de los puntos fuertes (por ejemplo : la capacidad para tomar riesgos calculados) sobre los cuales deberá concentrarse para compensar las debilidades que no podrá corregir (por ejemplo : la ausencia del apoyo de un familiar emprendedor)

Por lo tanto, estos resultados pueden permitirle identificar las cualidades empresariales (como el compromiso, la determinación, el sentido de las responsabilidades) que le convendrá realzar durante sus encuentros con inversionistas, socios, proveedores y clientes.

SU PERFIL EMPRESARIAL

Nombre Emprendedor: Mario Alberto Eraso Quintero

Fecha: 27/ 05/ 2016

Conteste usted a las preguntas siguientes y marque la casilla correspondiente

	Raramente o no	o Generalmente o sí
1. ¿Acepta renunciar a ciertos aspectos de su vida familiar y conocer una disminución de ingresos con el fin de tener éxito en negocios?		X
2. ¿Es el tipo de persona que nada lo puede detener cuando decide hacer algo?		X
3. ¿Cuando emprende algo, se fija metas y objetivos precisos?		X
4. ¿Cuando un grupo esta en un callejón sin salida, es usted la persona que resuelve la situación y anima el grupo ?	X	
5. ¿Le sucede a menudo recurrir a los consejos de personas de mayor edad o experiencia que usted?		X
6. ¿Puede evaluar la calidad de su trabajo por si mismo?		X
7. ¿Es usted un buen perdedor?		X
8. ¿Después de un fracaso, es capaz de recuperarse?		X
9. ¿Le gusta dirigir a otras personas?		X
10. ¿Le gusta emprender proyectos cuya realización se escalona en 5 a 10 años ?		X
11. ¿Ha participado a la fundación de asociaciones, cooperativas, organismos comunitarios o campañas de recaudación de fondos?	X	
12. ¿Sus padres y sus abuelos ya han poseído una empresa?		X
13. ¿Cuando piensa en el futuro, se ve dirigiendo su empresa?		X
14. ¿Suele sugerir recomendaciones a sus colegas?		X
15. ¿Por lo general, usted encuentra más de una solución a un problema?		X
16. ¿Tiene entre 25 y 40 años de edad?		X
17. ¿Se preocupa de lo que los demás piensan de usted?	X	
18. ¿Toma riesgos por placer?	X	
19. ¿Acepta delegar tareas y responsabilidades?		X
20. ¿ Ha usted participado al lanzamiento de una empresa de un miembro de su familia?	X	
21. ¿Cree en la utilidad de organizarse antes de emprender un trabajo?		X

22. ¿Se enferma seguido?	X	
23. ¿Es el tipo de persona que puede hacer algo solamente para probarse a si mismo que es capaz?		X
24. ¿Ha sido despedido?	X	
25. ¿Esta siempre empezando nuevos proyectos?	X	
26. ¿Prefiere dejar a un amigo la tarea de decidir de sus actividades sociales?	X	
27. ¿Fue un excelente estudiante?	X	
28. Hacia usted parte de un grupo en su colegio de bachillerato?		X
29. ¿Participó en las actividades para-escolares o deportivas en su escuela?		X
30. ¿Se preocupa de los detalles?		X
31. ¿Provoca deliberadamente un enfrentamiento directo para obtener los resultados que desea?	X	
32. ¿Es usted el mayor de su familia?	X	
33. ¿Usted ha hecho trabajos minuciosos en casa a los 10 años de edad?	X	
34. ¿Puede concentrarse en un tema durante un periodo de largo tiempo?		X
35. ¿Le importan a usted más sus necesidades personales que el hecho de disponer de mucho dinero?		X
36. ¿Intenta sacar provecho de las malas situaciones?	X	
37. ¿Culpa a los demás cuando hay un problema?	X	
38. ¿Le gusta empezar una tarea sin conocer todos los problemas que pueden surgir?	X	
39. ¿Persiste usted sus esfuerzos aunque los demás se muestren escépticos?		X
40. ¿Podría trabajar largas horas con el fin de alcanzar una meta?		X
41. ¿En su trabajo, le gusta tomar decisiones?		X
42. ¿Puede Ud. reconocer un fracaso sin declararse vencido?		X
43. ¿Tiene ahorros y otros activos?		X
44. ¿Se esfuerza para aprender de sus errores pasados?		X
45. ¿Le da más importancia a las personas que a los objetivos?	X	
46. ¿Prefiere tomar por sí mismo las decisiones finales?		X
47. ¿Sus conversaciones conciernen más a las personas que lo rodean que a los eventos y a las ideas?	X	

48. ¿Se siente bien aunque sea el objeto de críticas?		X
49. ¿Duerme poco?		X
50. ¿Ha sido vendedor ambulante o responsable de la distribución local de un periódico?	X	

1. Es mi pasado comparable al de un emprendedor?

Respuestas esperadas :	Para las preguntas número :
- Raramente o no	27, 28
- Generalmente o sí	11, 12, 16, 20, 24, 29, 32, 33, 50
Número de veces donde dio la respuesta esperada?	(5/12)

2. Son mis actitudes y comportamientos comparables a los de un emprendedor?

Respuestas esperadas :	Para las preguntas número :
- Raramente o no	7,9,17,30,37
- Generalmente o sí	2,4,5,6,8,14,15,18,19,21,23,25,31,34,35,36,38,39,41,42,44
Número de veces donde dio la respuesta esperada?	(15/26)

3. Tengo yo objetivos y el estilo de vida comparables a los de un emprendedor?

Respuestas esperadas :	Para las preguntas número :
- Raramente o no	22,26,45,47
- Generalmente o sí	1,3,10,13,40,43,46,48,49
Número de veces donde dio la respuesta esperada?	(12/12)

Indique su resultado total **33/50**

En primer lugar, conviene señalar que los resultados obtenidos no pueden predecir sus probabilidades de éxito en los negocios.

Sin embargo, estos resultados pueden servir de base de reflexión en cuanto a las características que tiene que desarrollar para asemejarse al perfil de los emprendedores que tuvieron éxito en su negocio.

Además, pueden ayudarle a estar más consciente de los puntos fuertes (por ejemplo : la capacidad para tomar riesgos calculados) sobre los cuales deberá concentrarse para compensar las debilidades que no podrá corregir (por ejemplo : la ausencia del apoyo de un familiar emprendedor)

Por lo tanto, estos resultados pueden permitirle identificar las cualidades empresariales (como el compromiso, la determinación, el sentido de las responsabilidades) que le convendrá realzar durante sus encuentros con inversionistas, socios, proveedores y clientes.

Anexo 2.

MATEMÁTICA IMAGINERÍA

REI-F1

A. Sectores

(Use el dado de 6 caras para seleccionar columna y use el dado de 10 caras para las filas)

1		2	
1	Animación 3D	1	Biología
2	Vídeo Juegos	2	Energías Alternativas.
3	Ambiente	3	Vivienda
4	Turismo	4	Transporte
5	Software	5	Domótica
6	Telecomunicaciones	6	Nuevos materiales
7	Educación	7	Moda
8	Electrónica	8	Agrícola
9	Biodiversidad	9	Marroquinería
10	Bio comercio	10	Confección

3		4	
1	Industria Cultural	1	Farmacéutica
2	Agroindustria	2	Vehículos
3	Alimentos	3	Televisión
4	Diseño Multimedia	4	Aseorías
5	Salud	5	Maquinaria
6	Belleza	6	Ganadería
7	Bebidas	7	Ocio
8	Plásticos	8	Entretenimiento
9	Construcción	9	Literatura
10	Muebles	10	Teatro

5		6	
1	Forestal	1	Servicios Públicos
2	Pesca	2	Textiles
3	Minería	3	Industria Grafica
4	Artesanías	4	Reciclaje
5	Estado/Gobierno	5	Hotelería
6	Automatización	6	Restaurantes
7	Metalmecánica	7	Comercio
8	Ciencia y Tecnología	8	Arquitectura
9	Seguridad	9	Medicina
10	Deportes	10	Outsourcing

B. Necesidades Axiológicas

(Use el dado de 10 caras)

1	Subsistencia (Salud, Alimentación, Trabajar, Entorno Social)
2	Protección (Solidaridad, Prevenir, Cuidar, Morada, Curar)
3	Afecto (Autoestima, Humor, Intimidad, Privacidad, Apreciar)
4	Entendimiento (Curiosidad, Asombro, Investigar, Estudiar)
5	Participación (Afilarse, Cooperar, Compartir, Opinar, Derechos)
6	Ocio (Despreocupación, tranquilidad, Juegos, Fantasear)
7	Creación (Pasión, Imaginación, Destrezas, Inventar)
8	Identidad (Costumbres, Valores, Normas, Reconocimiento)
9	Libertad (Voluntad, Rebelión, Igualdad de Derechos)
10	Tienes suerte, inténtalo otra vez!

C. Tendencias de Consumo

(Use el dado de 20 caras)

1	Consumidor Infiel-Volátil
2	Consumidor saludable
3	Consumidor por conveniencia
4	Consumidor ético
5	Estética Personal
6	Mercado Gay
7	Productos Mujeres
8	Búsqueda de experiencia
9	Compra irracional-compulsiva
10	Consumidores Tecnológicamente Conectados
11	Servicios Platinum
12	Consumidor sin tiempo
13	Consumidor Multicultural y Plurirracial
14	Consumidor Individualista, Narcisista y Hedonista
15	Democratización de las Ventas
16	Libre Mercado de Ideas
17	Consumidor Sofisticado- Informado
18	Conciencia Ambiental-Sostenible
19	Identidad Ciudadana-Pais
20	Redes de Consumidores

D. Tendencias de Sectores Alto Potencial

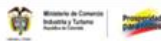
TICS		ENERGÍA y RECURSOS NATURALES	
1	Aplicaciones Móviles, Internet TV	1	Bacterias como fuente de energía
2	E-trash y Seguridad de la Información	2	Aplicaciones para el Ahorro de Energía
3	Cloud Computing (Computación en la Nube)	3	Eficiencia Energética
4	Computación basada en gestos - Análisis Visual de Datos	4	Hidrógeno y Pilas de Combustibles
5	Biométrica y Bioinformática	5	Fuentes Limpias
6	Hogar Digital	6	Energía Fotovoltaica

SALUD		LOGÍSTICA	
1	Telemedicina Móvil	1	Microfichas Identificadoras
2	Servicios de diagnóstico en la nube	2	Aplicación de Tecnologías RFID Radiofrecuencia
3	Modelo Médico centrado en la Prevención	3	Sistemas Intermodales de Transporte
4	Transplante celular y regeneración de órganos	4	Trazabilidad con Sistemas GPS
5	Tarjeta Sanitaria Electrónica	5	Modelo SaaS como plataforma tecnológica Software as a Service
6	Historia Clínica Ubicua (Nube)	6	Amigable con el Ambiente y el Consumidor

MATERIALES Y ELECTRÓNICA		DISEÑO	
1	Miniaturización	1	Creatividad Pública
2	Bioingeniería de materiales	2	Despertar Emociones
3	Co-evolución robots-humanos	3	Co-creación de Productos
4	Biomateriales	4	Virtuosismo (ligereza, adaptabilidad)
5	Nanofibras	5	Multisensorial
6	Automatización Integral	6	Transcender la Experiencia

IND. CREATIVAS y CULTURALES		APPLICACIONES D/LLO DEFENSA	
1	Desarrollo de Producciones con lenguaje Universal, alcance global	1	Plataformas NO tripuladas
2	Co-Creación + estrategias de 360 grados desarrollo y prevención de producciones	2	Sistemas Detectores de Armas
3	Interactividad, los clientes eligen el destino de las producciones	3	Exportación de Conocimiento en Defensa
4	Expresiones culturales colectivas a partir de la interacción con redes sociales	4	Sistemas de Detección de Amenazas Terroristas
5	Hibridación, Combinación de Medios tradicionales con Nuevos Medios	5	Sistemas de Vigilancia en Fronteras
6	Producción orientada a la industria del entretenimiento internacional	6	Sistemas Expertos de Autoprotección

BIOTECNOLOGÍA & BIODIVERSIDAD		TURISMO	
1	Alimentos Funcionales Biofortificados	1	Promoción de Destinos Insólitos
2	Alimentos Emulados	2	Predicción y Personalización de la Información
3	Consulta de Código Genético	3	Sistemas de Turismo Basados en Redes Sociales
4	Seguridad y Calidad Alimentaria	4	Envejecimiento de la Población
5	Limpieza Medioambiental Recuperación de Desechos	5	Conciencia Ambiental Turística
6	Gestión de plagas integrada	6	Experiencia Turística Multisensorial



Powered by arGus

Anexo 3.

LIENZO CREATIVO

REI-F2

	A. Sectores columna fila		B. Necesidades Axiológicas	C. Tendencias de Consumo	IDEA
1	1	4	9	7	Vestidos de baño moldeadores de silueta.
2	2	4	6	11	Vehiculos con asientos masajeadores para los pasajeros y atención personalizada.
3	5	2	2	2	Restaurante con estanques para pesca interactiva con el cliente
4	2	7	9	14	Monturas para gafas personalizadas
5	3	3	7	2	Aplicación para celular, para aprender a cocinar.





Powered by **arGus**

Anexo 4.

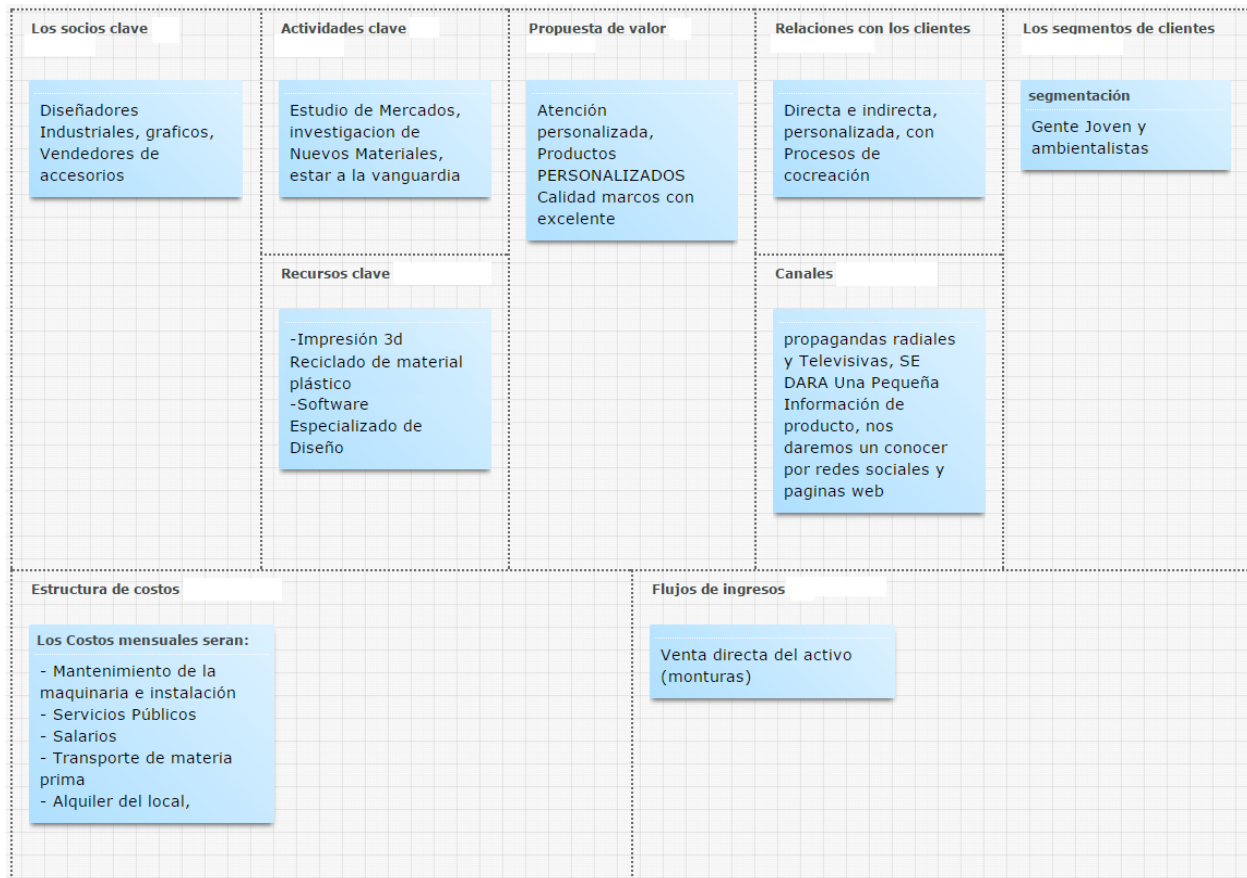


TEMÁTICA:						
FASE: BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN						
BITÁCORA DE BÚSQUEDA						
FECHA	DESCRIPTORES	BUSCADOR	ECUACION DE BUSQUEDA	ESTRATEGIA DE BUSQUEDA	REGISTROS	PRODUCTO
25/05/2016	vigilancia tecnológica	google	empresa reciclaje utp	materia prima	http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/2565/1/6581186132G516.pdf	plástico reciclado
25/05/2016	vigilancia del entorno	google	productos hechos con plástico reciclado	materia prima	http://www.plastico.com/temas/Nike-produce-uni-formes-de-selecciones-del-Mundial-Brasil-2014-con-PET-reciclado+96916	plástico reciclado
23/05/2016	vigilancia del entorno	google	descomposición del plástico	materia prima	http://www.leonismoargentino.com.ar/Eco11.htm	plástico
24/05/2016	vigilancia tecnológica	google	gafas fabricadas con impresora 3d	producto	http://www.xatakahome.com/trucos-y-bricolaje-smart/imprime-la-montura-de-tus-gafas-graduadas-en-3d-y-ahorrate-una-pasta	montura de gafas
25/05/2016	vigilancia del entorno	google	contaminación por plásticos	medio ambiente	http://www.bionica.info/Biblioteca/Allsopp2007Contaminacion.pdf	reciclaje
23/05/2016	vigilancia comercial	google	personas con problemas visuales	personas que necesitan lentes	http://www.elpais.com.co/elpais/colombia/noticias/colombia-tiene-114-millones-personas-con-problemas-visuales	clientes
01/06/2016	vigilancia del entorno	google	reciclaje de los plásticos	recolección de materia prima	http://www.anipac.com/recicla jeplasticosuam.pdf	materia prima
25/05/2016	vigilancia competitiva	google	mercado de monturas de gafas	empresas en el negocio de monturas de gafas	http://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/02/160126_gafas_sol_precio_caro_luxottica_marcas_dgm	competencia

Anexo 5.

		UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA			
NOMBRE DEL PROYECTO:		X Dart			
LIDER - EQUIPO DE TRABAJO:		Jorge Ivan Ceron			
NOMBRE DEL TALLER :		VIGILANCIA DEL CONTEXTO			
CLASIFICACIÓN DEL ÁREA DE CONTEXTO A ANALIZAR (SOCIOECONÓMICO - MEDIOAMBIENTAL - POLÍTICOS - TECNOLÓGICAS- SECTOR DE LA INDUSTRIA)	DESCRIPCIÓN	PAÍS	INCIDENCIA SOBRE EL PROYECTO	FUENTE DE INFORMACIÓN	
materia prima	empresa reciclaje utp	Colombia	Estudio de factibilidad para creación de una empresa recicladora de plástico PET	http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11098/2565/1/6581186132GS16.pdf	
materia prima	productos hechos con plástico reciclado	Colombia	PET reciclado	http://www.plastico.com/temas/Nike-produce-uniformes-de-selecciones-del-Mundial-Brasil-2014-con-PET-reciclado+96916	
materia prima	Descomposición del plástico	República Dominicana	Tiempo de descomposición de algunos desechos	http://www.leonismagente.com.ar/Eco11.htm	
Produccion	Cotización Maquinaria	China	extrusora filamento impresora 3d	https://spanish.alibaba.com/product-detail/desktop-plastic-filament-extruder-3d-printer-filament-extruder_60196042188.html	
Produccion	Cotización Maquinaria	Colombia	Impresora 3d	http://www.print3dcolombia.com/2015/09/wanfao-prusa-i3-v2-175mm.html	
production	Cotización Maquinaria	Estados Unidos	Molino industrial	http://www.plastico.com/guia-de-	
production	proceso de reciclado	Mexico	video	https://www.youtube.com/watch?v=ti1A5Xtvvvl	


Anexo 6.




Anexo 7.

 INCUBAR EJE CAFETERO		
OPORTUNIDADES	AMENAZAS	
ENUMERAR OPORTUNIDADES CLAVE	ENUMERAR AMENAZAS CLAVE	
1	venta de productos online	uso de lentes de contacto y cirugía laser
2	moda de las gafas	competencia (gafas ecologicas en madera)
3	redes sociales e internet	gafas de marcas reconocidas
4	cultura ambientalista	producto barato de contrabando en el país
5	crecimiento del mercado	
6	pocas empresas ofrecen productos similares	
FORTALEZAS	DEBILIDADES	
ENUMERAR FORTALEZAS CLAVE	ENUMERAR DEBILIDADES CLAVE	
1	Somos fabricantes	cuestiones por parte del cliente debido a material reciclado
2	sin intemedarios	ser nueva empresa
3	productos de alta calidad	inversión inicial
4	precios accequibles	
5	diseño personalizado	

Anexo 8.

							
OPORTUNIDADES	IMPACTO			AMENAZAS	IMPACTO		
	A	M	B		A	M	B
ENUMERAR OPORTUNIDADES CLAVE				ENUMERAR AMENAZAS CLAVE			
venta de productos online	X			uso de lentes de contacto y cirugía			X
moda de las gafas		X		competencia (gafas ecologicas en madera)			X
redes sociales e internet		X		gafas de marcas reconocidas	X		
cultura ambientalista		X		producto de contrabando barato en el país	X		
crecimiento del mercado		X					
pocas empresas ofrecen productos similares		X					
FORTALEZAS	IMPACTO			DEBILIDADES	IMPACTO		
	A	M	B		A	M	B
ENUMERAR FORTALEZAS CLAVE				ENUMERAR DEBILIDADES CLAVE			
Somos fabricantes	X			cuestiones por parte del cliente debido a material reciclado			X
sin intermediarios	X			ser nueva empresa		X	
productos de alta calidad	X			inversión inicial		X	
precios accequibles		X					
diseño personalizado		X					

Anexo 9.

 INCUBAR EJE CAFETERO		
	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
	Enumerar las de mayor impacto FCE	Enumerar las de mayor impacto FCE
FORTALEZAS	ESTRATEGIAS	ESTRATEGIAS
Enumerar las de mayor impacto FCE	<p>FO</p> <p>3.1. crear plataforma virtual que permita ofrecer el producto y acceder a un nuevo mercado</p> <p>5.4. Generar una gran expectativa del producto con ayuda de los diseños personalizados para promover el uso de material reutilizable</p> <p>1.6. la gran ventaja de ser fabricante permite generar nuevos diseños en el momento que se requiera, con esto se busca sobresalir ante productos estandar que existen en el mercado</p>	<p>FA</p> <p>3.1. los lentes de contacto y las cirugias laser son procedimientos que generan tanto incomodidad como riesgos, hoy en dia la moda de las gafas a obligado a los productores a ofrecer una gran variedad de diseños que ademas de ser confortables le dan al cliente la seguridad de que son productos de calidad</p> <p>2.3. Se tiene una ventaja frente a empresas que revenden productos de marcas conocidas, ya que nosotros ademas de fabricar vendemos el producto al cliente.</p> <p>5.2. A diferencia de las gafas ecologicas en madera, las gafas ofertadas por Xdart son un producto con diseño personalizado y no contribuye a la generación de residuos plasticos, si no a la recolección de estos.</p>
DEBILIDADES	ESTRATEGIAS	ESTRATEGIAS
Enumerar las de mayor impacto FCE	<p>DO</p> <p>1.4. hoy en dia muchos productos de uso cotidiano como camisetas estan siendo fabricadas con material reciclado, esto provoca en la sociedad una conciencia ambiental.</p> <p>2.3. la debilidad de ser nueva empresa se toma en el sentido de que hay que hacerse reconocer y generar una reputación, pero con las tendencias de la actualidad de las redes sociales y el internet no se tendrá ningún inconveniente.</p> <p>3.6. el inconveniente de la inversión inicial afecta a muchas empresas en el momento de iniciar con un proyecto, lo que se debe hacer es atraer inversionistas potenciales con una idea de negocio bien establecida e innovadora</p>	<p>DA</p> <p>2.2. La competencia que existe con las gafas ecológicas en madera no deberá ser un problema, ya que nuestros metodos para la obtención del producto seran muy diferentes y a la vez al estar ofreciendo una atencion personalizada, hará que el nuestro sea mas atractivo para nuestros clientes.</p>

Anexo 10.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA				
NOMBRE DEL PROYECTO:	XDart monturas de gafas			
LIDER - EQUIPO DE TRABAJO:	Mario Alberto Eraso Quintero			
NOMBRE DEL RETO:	IDENTIFICACION CUENTES POTENCIALES			
NOMBRE DEL POTENCIAL CLIENTE	DESCRIPCIÓN GENERAL	UBICACIÓN	CARACTERIZACIÓN**	NOTAS COMPLEMENTARIAS
establecimientos especializados	opticas dedicadas a la venta de monturas de gafas y lentes	Pereira-Risaralda	Compradores	
Compradores online	es una nueva forma de elegir y comprar gafas mediante una plataforma online, esto nos permitirá acceder a una gran variedad de clientes de diferentes lugares	Internet	Compradores, usuarios	Cientes potenciales con interes en obtener un articulo de calidad desde la comodidad de su su casa
Pereiranos 20 a 30 años de edad	Este tipo de clientes proponen e inician tedencias con respecto a articulos personalizados	Pereira-Risaralda	inidadores e influenciadores, usuarios	usuarios con cierta discapacidad visual que requiere de gafas personalizadas para su comodidad

Anexo 11.

EVALUACIÓN MEGATENDENCIAS								
<p>El análisis de Megatendencias permite prospectar cómo estas orientaciones afectan el entorno de negocios. A continuación algunas de las mismas pero en la pestaña Análisis de Tendencias se presenta una lista de páginas donde se pueden encontrar diferentes tendencias y mega tendencias, que pueden ser utilizadas para el análisis. Con el fin de iniciar el análisis de su empresa, los invitamos a que defina en cada punto si éste es una AMENAZA U OPORTUNIDAD, manifestando además si es de carácter alto (A), medio (M) o bajo (B). Posterior a señalar si cada elemento es una OPORTUNIDAD O AMENAZA (y su grado de calificación), indique la ponderación o peso de importancia que usted le da a todos los ítems evaluados. Recuerde que la suma de las ponderaciones debe ser igual a UNO (1) o 100%. Aparece también un espacio en blanco para que usted registre el por qué la evaluó de esa manera. Para calificar se debe colocar una "X" en las columnas de AMENAZAS Y OPORTUNIDADES y</p>								
CAMPO ESTRATEGICO	TENDENCIA: DESCRIPCIÓN Y REFLEXIÓN	CALIFICACIÓN						¿QUÉ CAMBIOS REQUIERE NUESTRA ORGANIZACIÓN O NUESTROS PRODUCTOS/SERVICIOS?
		AMENAZA			OPORTUNIDAD			
		A	M	B	B	M	A	
TENDENCIAS	Uso de gafas en madera para fines ecológico			x		x		Debido al impacto ambiental de los plásticos ya que estos son los mas usados en la fabricación de monturas, surge la necesidad de buscar nuevos materiales para la fabricación de diversos tipo de productos
	cirujía laser			x		x		Debido a las nuevas tecnologías desarrolladas aplicadas al área de la salud y a los bajos costos en comparación a años anteriores a influenciado a las personas a realizarse este tipo de procedimientos con el fin de hacer nuevos productos a base de ellos
	Lentes de contacto			x		x		Muchas personas los prefieren por que son pequeños y faciles de cargar, pero son costosos y requieren de una higiene adecuada, tambien se presentan problemas a la hora de usarlos
	Nuevos materiales en la fabricación de monturas			x			x	Uso de nuevos materiales en la fabricación de monturas para gafas para reducir el impacto ambiental
	Venta de productos ópticos online						x	Con el gran servicio que presta la internet y con la facilidad que accedemos a ella se ha aprovechado todos los medios para realizar diversas tareas, entre ellas una que nos facilita mucho experiencia de comprar
	Artículos personalizado			x			x	Si bien hasta hace un tiempo el poder comprar artículos de diseño primaba sobre el hecho de tener un objeto único, con el paso del tiempo la moda ha ido evolucionando de forma natural hacia el deseo de personalizar todo aquello que compramos, desde un mueble hasta unas gafas.
	Uso de gafas por moda					x		Hoy en día el uso de gafas no solo es por protección o por enfermedades opticas, tambien existen tendencias del uso de gafas para estar a la moda con lo ultimo en diseño
	Redes sociales e internet					x		Desde hace ya varios años hemos visto como nuestras vidas han sido influenciadas positiva y negativamente
	Impresión 3d						x	El público se esta empezando a familiarizar con la evolución de esta nueva tecnología, la cual se esta aplicando a nivel personal, profesional y en medicina

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA											
Estudio de la factibilidad para la creación de la empresa Xbarredificada a la fabricación de monturas de gafas por medio de materiales reciclables											
LIDER- EQUIPO DE TRABAJO:											
Jorge Caron											
NOMBRE DEL RETO: ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA Y PRODUCTOS SUSTITUTOS											
NOMBRE DEL COMPETIDOR	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO / SERVICIO	PRECIO DEL PRODUCTO O SERVICIO	PAÍS DE ORIGEN	TAMAÑO DE LA EMPRESA	ZONA DE INFLUENCIA DE LA EMPRESA	ES UN PRODUCTO O SERVICIO SUSTITUTO?		¿CÓMO SATISFACE LA MISMA NECESIDAD DEL PRODUCTO O SERVICIO QUE SE ESTÁ EVALUANDO?	¿CUÁLES SON LOS ELEMENTOS DE COMPLEMENTARIEDAD Y DIFERENCIACIÓN CON EL PRODUCTO O SERVICIO?	FUENTE DE INFORMACIÓN
							SI	NO			
Luxottica	Luxottica es un líder mundial en el diseño, fabricación y distribución de moda, el lujo y el deporte gafas con alta calidad técnica y estilísticas.	monturas de gafas de alta gama y media	\$147210-\$440341 Gamma media	Italia	Grande	mundial		x	Producción masiva y estandarizada para cada tipo de lente	Ellos venden productos estandarizados	http://www.luxottica.com/en http://co.ireateo.com/lentes/monturas-o-113_375_m2385.html
GMO	Es una gran cadena que se dedica a vender una gran cantidad de marcos y precio de mejores	Gafas de sol, lentes opticas y lentes de contacto	monturas mas lentes desde \$300.00	italia	Grande	Latinoamerica		x	venta masiva de marcos de gafas y lentes	productos estandarizados	http://opticaagmo.com/co/
Sierra	empresa dedicada a la fabricación de monturas para sol	monturas hechas en madera talladas con diseños propios de la empresa	desde \$78000	colombia	pequeña	colombia		x	Venta de diseños propios estandarizados	productos elaborados en madera de manera artesanal	http://www.colombia.co/finno http://gafas-de-madera-lab.com/creacion-de-las-modas-colombiano-de-la-modas.html
El palacio de las gafas	Empresa dedicada a la venta de monturas y lentes medicados y gafas de sol	Lentes de Contacto, Gafas de sol, Lentes de Sol, Lentes Cosméticos, Lentes Transición, Gafas Deportivas	desde \$40000	colombia	grande	colombia		x	venta de diseños masivos estandarizados	venta de productos estandarizados	http://opticasivianysol.com/
Lignum wooden eyewear	Diseño y fabricación de marcos o monturas de gafas 100% de madera sostenible	Marcos de madera estandarizados	desde 150000	colombia	pequeña	medellin		x	venta de monturas en madera estandarizados	productos estandarizados	https://m.facebook.com/lignum.eyewear/
daniel martin	diseña productos exclusivos e innovadores, diseñan y personalizan MONTURAS Y LENTES PARA GAFAS	MARCOS Y LENTES PERSONALIZADOS	depende del diseño	españa	pequeña	mundial		x	venta de monturas y lentes personalizadas	monturas personalizadas	http://www.monturasdegafas.com/gafas-y-monturas-con-perdren-y-abalorios.htm

Anexo 13.



Anexo 14.

ESPECIFICACIONES DEL CARGO GERENTE		
FACTORES		ESPECIFICACIONES
CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	EDUCACIÓN	Ing. Industrial, Economista o Administrador de empresas
	EXPERIENCIA	6 meses o mas
COMPETENCIAS PARA EL CARGO	TÉCNICAS	No
	ORGANIZACIONALES	Si
	ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL	Si
RESPONSABILIDAD	POR SUPERVISIÓN	Si
	POR INFORMACIÓN CONFIDENCIAL	Si
	POR EQUIPOS	No
CONDICIONES DE TRABAJO	COND. AMBIENTALES	Si
	RIESGOS	No

ESPECIFICACIONES DEL CARGO OPERARIO		
FACTORES		ESPECIFICACIONES
CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	EDUCACIÓN	Técnico o Tecnólogo con habilidades de diseño en CAD
	EXPERIENCIA	6 meses o mas
COMPETENCIAS PARA EL CARGO	TÉCNICAS	Si
	ORGANIZACIONALES	No
	ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL	No
RESPONSABILIDAD	POR SUPERVISIÓN	Si
	POR INFORMACIÓN CONFIDENCIAL	Si
	POR EQUIPOS	Si
CONDICIONES DE TRABAJO	COND. AMBIENTALES	Si
	RIESGOS	Si

Anexo 16.

ESPECIFICACIONES DEL CARGO EN VENTAS		
FACTORES		ESPECIFICACIONES
CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	EDUCACIÓN	Técnico de ventas, Asistente administrativo a fines
	EXPERIENCIA	6 meses o mas
COMPETENCIAS PARA EL CARGO	TÉCNICAS	Si
	ORGANIZACIONALES	No
	ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL	No
RESPONSABILIDAD	POR SUPERVISIÓN	Si
	POR INFORMACIÓN CONFIDENCIAL	Si
	POR EQUIPOS	Si
CONDICIONES DE TRABAJO	COND. AMBIENTALES	No
	RIESGOS	No

Anexo 17. (Herramienta costos operativos)

MAQUINARIAS Y EQUIPOS

ESPECIFICACIONES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Lavadora de las escamas del plástico del acero inoxidable	1	\$ 4,396,908.00	\$ 4,396,908
impresora 3D	6	\$ 1,930,000.00	\$ 11,580,000
trituradora de residuos de plástico granulador	1	\$ 1,465,636	\$ 1,465,636
Centrífuga máquina seca secador de tolva de plástico a la venta/secador de tolva	1	\$ 1,465,636	\$ 1,465,636
Planta electrica 3000w Honda	1	10299000	\$ 10,299,000
			\$ -
	TOTAL		\$ 29,207,180

HERRAMIENTAS

ESPECIFICACIONES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Menaje	1	\$ 3,410,000	\$ 3,410,000
Repuestos y accesorios	1	\$ 20,000	\$ 20,000
Insumos para matenimiento	1	\$ 20,000	\$ 20,000
Insumos para aseo	1	\$ 10,000	\$ 10,000
Papeleria y utiles de produccion	1	\$ 15,000	\$ 15,000
Software Cubify design	1	\$ 688,362	\$ 688,362
	TOTAL		\$ 4,163,362

MUEBLES Y ENSERES Y/O EQUIPO DE OFICINA

ESPECIFICACIONES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
escritorio	2	\$ 450,000.00	\$ 900,000
mesa industrial	3	\$ 450,000.00	\$ 1,350,000
sillas	3	\$ 90,000.00	\$ 270,000
sala	1	\$ 490,000.00	\$ 490,000
estantes	3	\$ 400,000.00	\$ 1,200,000
			\$ -
	TOTAL		\$ 4,210,000

EQUIPO DE COMUNICACIONES E INFORMÁTICA

ESPECIFICACIONES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
portatil lenovo g40	2	\$ 1,650,000.00	\$ 3,300,000
computador todo en uno compaq	1	\$ 862,000.00	\$ 862,000
			\$ -
			\$ -
			\$ -
	TOTAL		\$ 4,162,000

EDIFICIOS

ESPECIFICACIONES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Arriendo	1	\$ 2,500,000	\$ 2,500,000
Energia	1	\$ 1,500,000	\$ 1,500,000
Agua	1	\$ 207,600	\$ 207,600
Servicio de mantenimiento	1	\$ 20,760	\$ 20,760
	TOTAL		\$ 4,228,360

CONCEPTO	VALOR	TIEMPO DE VIDA ÚTIL	DEPRECIACIÓN MENSUAL
MAQUINARIA Y EQUIPO	\$ 29,207,180	10	\$ 243,393.17
HERRAMIENTAS	\$ 4,163,362	10	\$ 34,694.69
MUEBLES Y ENSERES	\$ 4,210,000	10	\$ 35,083.33
EQUIPO DE TRANSPORTE Y	\$ -	5	\$ -
EQUIPO DE CÓMPUTO	\$ 4,162,000	5	\$ 69,366.67
EDIFICIOS	\$ 4,228,360	20	\$ 17,618.17
TERRENOS	\$ -	N/A	
GASTOS DE INSTALACIÓN	\$ -	N/A	
TOTAL	\$ 45,970,902		\$ 400,156.02