

**ARKINOVO S. A. S.**

**COMERCIALIZACIÓN DE NUEVOS MATERIALES PARA LA  
CONSTRUCCIÓN GENERADOS DEL APROVECHAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS**



**JONATHAN CASTRO CASTRO  
CARLOS NOVA QUINTERO**

Docente: Florinda Sánchez

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca  
Facultad de Ingeniería y Arquitectura  
Programa Construcción y Gestión en Arquitectura

Componente: Proyecto de Investigación y Desarrollo  
2019





## **AGRADECIMIENTOS**

Queremos agradecer de la manera más sincera a los docentes la república colombiana por brindar su tiempo, entrega y otra clase de recursos para poder llegar a sus estudiantes. Porque es con esta labor con la que en realidad se construye país.



## RESUMEN

Este estudio experimental tiene como objetivo realizar ensayos para generar una muestra de láminas de división de baño, mediante la utilización de la viruta de madera aglomerada con resinas que permita la implementación de diversos diseños, de tal manera se efectúe el aprovechamiento de residuos sólidos generados en la industria maderera.

Se propone de esta manera, un nuevo material para la industria de la construcción que sea sustentable, el cual está constituido por una serie de elementos de fácil acceso y con un resultado sostenible, que adicionalmente brinda un mejor aspecto al espacio donde sea empleado.

El presente proyecto se enmarca dentro de un ámbito académico, formacional y laboral orientado a la producción de bienes innovadores que a su vez pretendan darle una respuesta y alternativa al mercado industrial de la actualidad, de tal manera que se reduzca el impacto ambiental y aumente la productividad y provecho de materias primas no convencionales.

Palabras Claves: Aglomerado, cielo raso, viruta, artesanal, aprovechamiento, sustentabilidad, estético, corporativo.



## ABSTRACT

The objective of this experimental study is to carry out tests to generate a sample of bathroom division sheets, by using wood chips agglomerated with resins that allow the implementation of various designs, in such a way that the use of solid waste generated in the wood industry.

It is proposed in this way, a new material for the construction industry that is sustainable, which is constituted by a series of elements of easy access and with a sustainable result, which additionally provides a better aspect to the space where it is used.

The present project is framed within an academic, formational and labor field oriented to the production of innovative goods that in turn aim to give an answer and alternative to the industrial market of today, in such a way that the environmental impact is reduced and the productivity and profit of unconventional raw materials.

Keywords: Agglomerate, ceiling, chip, artisanal, use, sustainability, aesthetic, corporate.



## **PREFACIO**

En el mundo, las tendencias actuales de la investigación en maderas están dirigidas hacia el mejoramiento de los procesos fabriles y de su impacto sobre el ambiente, teniendo en cuenta que este es un material renovable que, pese a esta característica, también presenta necesidades de control de natalidad y aprovechamiento.

La madera se está confirmando como el material natural renovable más apto para proteger el ambiente mediante la reducción de la utilización de combustibles fósiles y contribuyendo a disminuir el efecto invernadero por la fijación de gas carbónico. Su transformación con poco consumo de energía y su carácter de biomaterial auguran beneficios para el futuro, es así como la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO (2001) ha impulsado el aprovechamiento de los productos forestales, e impartió un código de modelo de prácticas.

En Colombia, la industria de la madera trabaja continuamente en actividades en el área ambiental encaminadas a un uso más eficiente de los recursos naturales. Hasta el momento, la generación de subproductos Industriales para formaleas en madera, aglomerados o como fertilizantes se ha incrementado en los últimos años generando pasivos ambientales.

Uno de los posibles usos de estos subproductos de la madera es la inclusión en el ámbito constructivo como material de origen natural y orgánico para la construcción de pisos artesanales, divisiones de baño y cielo rasos como una oportunidad de contribuir a la preservación del medio ambiente, siendo una propuesta con alta viabilidad, debido a que ayuda a satisfacer las necesidades de vivienda de bajo costo para un gran grupo poblacional cuyos recursos son limitados y requieren de soluciones acordes con su capacidad de inversión en mejoramiento habitacional en las diferentes regiones del país.



## TABLA DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS .....	iii
RESUMEN .....	iv
ABSTRACT.....	v
PREFACIO .....	vi
CAPÍTULO 1:.....	1
RESUMEN EJECUTIVO.....	1
1.1 Concepto del Negocio.....	1
1.2 Ventaja competitiva y propuesta de valor.....	1
CAPÍTULO 2:.....	2
LA EMPRESA.....	2
2.1 Identificación de la empresa .....	2
2.1.1 Elementos de identificación.....	2
2.2 Misión y Visión.....	2
2.2.1 Misión .....	2
2.2.2 Visión.....	3
2.3 Objetivo de la empresa.....	3
2.4 Actividad de la Empresa .....	3
2.4.1 Sector productivo en que se encuentra la empresa. ....	3
2.4.2 Clientes a quienes se dirige.....	3
2.5 Localización de la empresa.....	3
CAPÍTULO 3:.....	5
IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTO O SERVICIO .....	5
3.1 Presentación .....	5
3.1.1 Línea de investigación institucional.....	5
3.1.2 Temáticas .....	5
3.2 Ficha Técnica.....	6
CAPÍTULO 4 ESTUDIO DE MERCADO .....	8
4.1 Análisis del Sector .....	8
4.1.1 Condiciones del entorno global de la empresa. ....	9
4.1.2 Relación con agremiaciones existentes.....	12
4.2 Análisis del mercado.....	13
4.2.1 Análisis del mercado objetivo y su comportamiento histórico.....	13
4.3 Análisis del cliente.....	14
4.4 Análisis de la competencia.....	16
4.4.1 Análisis de productos sustitutos.....	17
4.4.2 Estudio de la imagen de la competencia ante los clientes. ....	17
CAPÍTULO 5:.....	18
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO.....	18
5.1 Problema .....	18



5.1.1	Árbol del Problema .....	19
5.2	Descripción .....	19
5.2.1	Concepto General del producto .....	19
5.2.2	Impacto del producto .....	20
5.2.2.1	Tecnológico.....	20
5.2.2.2	Social.....	20
5.2.2.3	Ambiental.....	21
5.3	Justificación .....	21
5.3.1	Conveniencia.....	21
5.3.2	Relevancia Social.....	22
5.3.3	Valor teórico .....	22
5.4	Objetivos .....	23
5.4.1	Árbol de Objetivos.....	23
5.4.2	Objetivo General.....	23
5.4.3	Objetivos Específicos.....	24
5.5	Tipo y clase de investigación.....	24
5.5.1	Metodología de investigación.....	24
5.5.2	Cronograma resumen .....	25
5.6	Marco Referencial.....	27
5.6.1	Estado del arte.....	27
5.6.2	Marco Conceptual.....	29
5.6.2	Marco Histórico .....	34
Capítulo 6	Producto o Servicio .....	37
6.1	Nombre e imagen producto.....	37
6.2	Proceso de producción .....	38
6.3.1.	Molde .....	38
6.3.2	Encerado .....	38
6.3.3	Sellar el molde .....	39
6.3.4	Preparación de resina para primera capa .....	39
6.3.5	Homogenización de la mezcla .....	40
6.3.6	Aplicación de primera capa .....	40
6.3.7	Colocación de las fibras.....	40
6.3.8	Preparación de mezcla sellante .....	41
6.3.9	Desmolde .....	42
6.3.10	Resultado modelo.....	42
6.4	Prueba de resistencia.....	43
CAPÍTULO 7	.....	44
GESTIÓN ORGANIZACIONAL Y ADMINISTRATIVA	.....	44
7.1	Políticas empresariales.....	44
7.2	Estructura Organizacional.....	44
7.2.1	Departamentalización de la empresa .....	44
7.2.2	Organigrama recursos humanos.....	46



7.3 Constitución de la empresa y aspectos legales .....	47
7.3.1 Tipo de sociedad a constituir .....	47
7.3.2 Análisis y aplicación de la legislación vigente .....	47
7.3.3 Protección intelectual e industrial de los productos.....	49
CAPÍTULO 8 PLAN DE MARKETING .....	50
8.1 Estrategia de producto o servicio.....	50
8.1.1 Presentación, dimensión, modulación, empaque y embalaje.....	50
8.1.2 Garantía y servicio de postventa.....	50
8.1.3 Controles de calidad aplicados a la materia prima.....	51
8.2 Estrategia de precio.....	52
8.2.1 Condiciones de pago y condiciones de crédito.....	52
8.2.2 Seguros necesarios.....	53
8.2.2 Impuesto a las ventas .....	53
8.2.4 Costos de transporte.....	53
8.3 Estrategia de promoción y comunicación.....	54
8.3.1 Tácticas de mercadeo.....	54
8.3.1.1 Alternativas de penetración en el mercado .....	54
8.3.1.1.1 Ajustes de precios .....	54
8.3.1.1.2 Mayor promoción.....	54
8.3.1.1.3 Mejoras de los productos .....	54
8.3.2 Alternativas De Comercialización.....	54
8.3.3 Estrategia De Promoción Y Comunicación .....	55
8.3.4 Costos de publicidad.....	56
8.3.5 Alternativas de comercialización, cobertura logística.....	56
8.5 Plan de compras.....	58
8.5.1 Identificación de proveedores .....	58
CAPÍTULO 9 PLAN FINANCIERO .....	60
9.1 Inversiones .....	60
9.1.1 Condiciones económicas.....	60
9.1.2 Inversión inicial o necesidades de capital.....	61
9.1.3 Costos administrativos.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
9.1.4 Costos de producción.....	61
9.1.4.1 Plan de manejo Ambiental (PMA).....	61
9.1.4.2 Introducción del PMA.....	62
9.1.4.3 Objetivos del PMA .....	62
9.1.4.3.1 Objetivo General.....	62
9.1.4.3.2 Objetivos Específicos.....	62
9.2 Presupuestos.....	63
9.2.1 Flujo de caja proyectado .....	63
9.2.2 Balance general proyectado.....	64
9.2.3 Punto de equilibrio.....	65
9.2.4 Estado de resultados.....	65
9.2.5 Tasa Interna de Retorno TIR.....	66
9.2.5 Situaciones que pueden afectar el proyecto.....	66



10. CONCLUSIONES .....	67
REFERENCIAS.....	68
GLOSARIO.....	73



## TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Logotipo de Arkinovo.....	2
Ilustración 2: Localización de la Zona Franca Tocancipa. ....	4
Ilustración 3: Ficha técnica de Resing Wood .....	7
Ilustración 4: Participación de los subsectores que integran la cadena del mueble y la madera. ....	9
Ilustración 5: Zonas Potenciales para el desarrollo de la actividad forestal .....	10
Ilustración 6: Exportaciones sector materiales de construcción .....	13
Ilustración 7: Árbol de problemas.....	19
Ilustración 8: Árbol de Objetivos.....	23
Ilustración 9: Aglomerados de fibras de densidad media. ....	30
Ilustración 10: Aglomerados Plastificados .....	31
Ilustración 11: Aglomerados Chapados .....	31
Ilustración 12: Producto final.....	37
Ilustración 13 Logotipo del producto.....	37
Ilustración 14: Molde de madera triplex para para la lámina de cielo raso .....	38
Ilustración 15: Molde con desmoldeante y sellado.....	39
Ilustración 16: Proporciones para la mezcla .....	39
Ilustración 17: Homogenización de la mezcla .....	40
Ilustración 18: Colocación de la viruta de madera sobre la primera capa de resina .....	41
Ilustración 19: Aplicación de la capa sellante sobre la viruta de madera .....	41
Ilustración 20: Desmolde del producto .....	42
Ilustración 21: EDT Arkinovo S. A. S.....	46
Ilustración 22: Organigrama de recursos humanos.....	46
Ilustración 23: Aproximación a la presentación del producto .....	50



## TABLA DE GRÁFICAS

Gráfica 1: Si pudiera elegir una sola característica específica al momento de comprar una división de baño ¿A cuál le daría prioridad?.....	15
Gráfica 2: Si pudiera elegir una sola característica específica al momento de comprar una división de baño ¿A cuál le daría prioridad?.....	15
Gráfica 3: 3- En su percepción ¿Cree usted que la viruta de madera puede perfilarse como un elemento estético para su utilización?.....	15
Gráfica 4: Por favor califique la estética del producto presentado por Arkinovo S. A. S. de uno a cinco siendo esta la calificación más alta y uno la más baja.....	16
Gráfica 5: Adicionales a las muestras enseñadas en la presente conversación ¿Qué tipo de elementos podrían realizarse empleando la viruta de madera?.....	16
Gráfica 6: Estrategia de precio.....	52
Gráfica 7: Amortización del préstamo.....	60
Gráfica 8: Depreciación.....	61
Gráfica 9: Presupuesto PMA.....	63
Gráfica 10: Flujo de Caja.....	64
Gráfica 11: Balance general.....	64
Gráfica 12: Punto de equilibrio.....	65
Gráfica 13: Estado de resultados para el primer año.....	65
Gráfica 14: TIR.....	66



## TABLA DE TABLAS

Tabla 1: Metodología de investigación.....	25
Tabla 2: Cronograma resumen.....	25
Tabla 3: Cronograma noveno y décimo semestre.....	26
Tabla 4: Tipos de resinas.....	34
Tabla 5: Materiales empleados para la producción de una lámina de 30cm x 30 cm de 5mm de espesor.....	43
Tabla 6: Costos de publicidad.....	56
Tabla 7: Proveedores principales.....	58
Tabla 8: Proveedores secundarios.....	59



## **CAPÍTULO 1:**

### **RESUMEN EJECUTIVO**

#### **1.1 Concepto del Negocio**

El objeto del presente proyecto administrativo, financiero y constructivo, es el de emplear materiales obtenidos de los cortes realizados a la madera (viruta), en láminas para divisiones de baño, que puedan ser empleadas, además de su acostumbrado fin, de una manera estética y personalizada en espacios como oficinas, despachos, recepciones, halls, entre otros.

El aprovechamiento de dicho material, ofrece beneficios al medio ambiente, al disminuir de manera notable el volumen de desperdicios de fábricas y bodegas donde se transforma la madera.

#### **1.2 Ventaja competitiva y propuesta de valor.**

Dentro del desarrollo histórico de la producción y aprovechamiento de materiales, en la actualidad se han desarrollados procesos industrializados y otros empíricos en los cuales se garantiza el uso apropiado de recursos. Esto genera, al mismo tiempo, una disminución notable del factor contaminante de la cierta industria determinada.

Por otra parte, y de manera paralela y contraria, es importante resaltar que la industria de la construcción se ha caracterizado desde sus inicios como un agente altamente contaminante, estigmatizada adicionalmente como labor impide el desarrollo apropiado de ambientes naturales y saludables al emplearse dentro de la misma químicos e incrementarse la cantidad de residuos como producto indirecto de dicho proceso.

Teniendo en cuenta lo anterior, la idea de producto que se desarrolla en el presente documento, pretende recopilar esa problemática general, aprovechando el desperdicio generado de la transformación de la madera y convirtiendo dicha materia prima en láminas para cielo raso, dejando a un lado la fabricación convencional de este producto y contribuyendo con la disminución de residuos sólidos.



## **CAPÍTULO 2:**

### **LA EMPRESA**

#### **2.1 Identificación de la empresa**

##### **2.1.1 Elementos de identificación**

La empresa constituida dentro del proceso actual de investigación tiene por nombre Arkinovo, inspirado en la deconstrucción de la palabra “Arquitectura” (Arki), y la innovación que se pretende implementar dentro del sector constructivo al introducir un elemento novedoso en el que se aproveche un material diferente al implementado dentro de la instalación de láminas de división de baño (novo).

Así mismo, el logotipo, está conformado por un compás en la parte superior, una regla en ángulo de 90° y en el medio una “K” en mayúscula relacionada al nombre de la empresa.



*Ilustración 1. Autor (2014). Logotipo de Arkinovo*

#### **2.2 Misión y Visión**

##### **2.2.1 Misión**

Desarrollar láminas de división de baño por medio de la utilización de material restante de la transformación de madera (viruta), de tal manera que se logre crear un producto que funcione como alternativa de esta clase de elementos con características altamente estéticas.



### **2.2.2 Visión**

Para el año 2030, Arkinovo logrará reconocimientos a nivel nacional por ser una empresa preocupada de manera activa por la afectación de la industria de la construcción en el medio ambiente y también por generar productos en los que se usen residuos sólidos de otras industrias. Así mismo Arkinovo se enfocará en la realización y presentación de nuevos diseños de sus productos, haciendo de su trabajo algo que resalta dentro de la producción de cielos rasos en la región.

### **2.3 Objetivo de la empresa**

Proponer, investigar, implementar y comercializar productos nuevos que impliquen nuevas tecnologías y técnicas para la construcción por medio del aprovechamiento de otra clase de materiales, con una afectación reducida al medio ambiente.

### **2.4 Actividad de la Empresa**

#### **2.4.1 Sector productivo en que se encuentra la empresa.**

Debido a que la actividad productiva de Arkinovo es la recuperación de viruta de madera para su aprovechamiento y fabricación de láminas de división de baño, esta se encuentra ubicada en el segundo sector productivo de la economía.

#### **2.4.2 Clientes a quienes se dirige.**

Resin Wood, nombre del producto realizado por Arkinovo, está dirigido para ser empleado principalmente en oficinas, halls, despachos y recepciones. Sin embargo, no se descarta que este producto fuera utilizado en otros espacios arquitectónicos como hogares e instalaciones de todo tipo de edificaciones.

### **2.5 Localización de la empresa**

De manera estratégica, Arkinovo S. A. S. planeó la localización de sus oficinas y fábrica en la Zona Franca del municipio de Tocancipá, al norte de la ciudad de Bogotá D. C. teniendo en cuenta aspectos de tipo legal, económico y de ubicación, tales como:



- Tarifa de impuesto de renta de 20%.
- No se causan ni pagan tributos aduaneros (IVA y ARANCEL), para mercancías que se introduzcan a la zona franca desde el exterior.
- Las exportaciones que se realicen desde Zona Franca a terceros países son susceptibles de beneficiarse de los Acuerdos Comerciales internacionales celebrados por Colombia.
- Posibilidad de realizar procesamientos parciales por fuera de la Zona Franca hasta por 9 meses. Este procesamiento no podrá ser superior al 40% del costo de la producción total de los bienes o servicios.
- Posibilidad de vender al territorio nacional los servicios o bienes sin cuotas ni restricciones, previa nacionalización de la mercancía y pago de los tributos aduaneros correspondientes.



Ilustración 2: Localización de la Zona Franca Tocancipá. Tomado de <https://www.zonafrancatocancipa.com/>



## **CAPÍTULO 3:**

### **IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTO O SERVICIO**

#### **3.1 Presentación**

##### **3.1.1 Línea de investigación institucional**

###### **Administración y competitividad**

Con el desarrollo de esta línea se busca consolidar una base documental sobre la elaboración de productos innovadores que sean desarrollados a partir de problemáticas actuales. Por una parte, se adelanta la identificación de los diferentes métodos empleados en la representación gráfica y volumétrica de productos; por otra parte, se atiende a los diferentes subsistemas y niveles de complejidad del proceso constructivo de la edificación en nuestro medio, buscando profundizar en temas concernientes a acabados y el cómo suministrar dicho elemento como un producto diferenciador, para facilitar la lectura, comprensión, interpretación así como elaboración de estos proyectos, en la tecnología y procesos constructivos con el fin de ofrecer servicios a las empresas del sector de la construcción entre otras.

##### **3.1.2 Temáticas**

- Normas técnicas de la representación de proyectos
- Representación gráfica
- Representación volumétrica
- Historia de la edificación
- Seguridad en la construcción
- Calidad en la Construcción
- Tecnología de la construcción
- Patología de la construcción.



### 3.2 Ficha Técnica

Nombre del producto:

RESIN WOOD

Es un producto realizado con Resina y viruta en madera, diseñada para divisiones de baño con el que podemos mantener diferentes diseños con o sin color.

Compuestos

- Viruta de madera
- Resina neutra
- Catalizador
- Cobalto
- Desmoldante
- Molde
- Espátula

Ventajas

- Impermeable
- No se presentan fisuras cuando se corta con copa, pulidora o se perfora.
- Se puede utilizar en zonas húmedas.
- Mantiene sus propiedades mecánicas y ópticas en el tiempo.
- Puede mantener diseños incluidos que no afectan la lámina.

Especificaciones:

Nuestro producto es una lámina de espesor de 5 mm y se estará vendiendo por metro cuadrado y el formato que manejamos es de 1,5m x 60 cm y 1,5m x 50 cm.

El peso de un metro cuadrado cuadro está aproximado de 5 kilogramos.



<b>Descripción</b>	RESIN WOOD es una lámina para cielo raso, creada por medio del aprovechamiento de la viruta de madera que en el 95% de los escenarios es desechada. Esta labor de producción contribuye a la disminución de la contaminación y reduce considerablemente la acumulación de residuos sólidos.			
<b>Usos</b>	Pese a que el diseño del producto fue dirigido en miras a mejorar aspectos que no cubren otros productos en el mercado actual, RESIN WOOD puede ser utilizado en espacios y fines, tales como divisiones en general y para el recubrimiento de algunas superficies bajo previo pedido y consulta de características.			
<b>Características técnicas</b>	<b>Item</b>	<b>Unidad</b>	<b>Medida</b>	<b>Observaciones</b>
	Alto	metros	1,5	Las medidas expresadas en la presente ficha técnicas pueden tener variaciones según la necesidad del cliente
	Ancho	metros	0,6	
	Espesor	metros	0,005	
	Peso de lámina	kilogramos	5	
	<b>Pruebas de resistencia realizadas</b>			
Resistencia al corte: Se efectuó una prueba en la que se cortó una lámina con pulidora y con taladro sin afectaciones en los bordes o esquinas de la muestra Resistencia a la caída: La lámina fue lanzada desde varias alturas comprendidas entre 1 metro y 5 metros de altura sin romperse Impermeable y duradero: Luego de dejar la lámina en un recipiente en sumersión con agua, cloro y alcohol, esta no presenta variación drástica en sus características físicas				
<b>Almacenamiento</b>	Las láminas deben ser almacenadas de manera horizontal, apilando una sobre otra, preferiblemente en un espacio con ventilación apropiada y en un lugar cubierto.			
<b>Restricciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El uso de exteriores puede afectar las condiciones estéticas del producto.</li> <li>Preferiblemente no utilizarla para soportar cargas mayores a 20 kilogramos en el centro de cada lámina.</li> </ul>			
<b>Recomendaciones de uso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las láminas pueden ser trabajadas con herramientas de carpintería convencional.</li> <li>Es recomendable perforar cada lámina a mínimo dos centímetros de cada borde.</li> <li>Las láminas pueden ser limpiadas con productos a base de agua o de alcohol sobre la superficie lisa.</li> </ul>			
<b>Materialidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Viruta de madera.</li> <li>Resina Poliéster.</li> <li>Catalizador</li> <li>Cobalto</li> <li>Desmoldante.</li> </ul>			
<b>Características generales del producto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impermeable</li> <li>No se presentan fisuras al corta con copa, para la instalación de balas o iluminación</li> <li>Resistencia a los golpes de caídas a altura de 1.50 m.</li> <li>Se puede utilizar en zonas húmedas.</li> <li>Mantiene sus propiedades mecánicas y estéticas en el tiempo.</li> <li>Puede mantener diseños incluidos que no afectan la lámina.</li> </ul>			
<b>Contexto legal y normativo</b>	Este producto cumple los requisitos estipulados dentro de la NTC 38 31 "ESPECIFICACIONES GENERALES CONCERNIENTES A LA VENTILACIÓN DE RECINTOS INTERIORES" y NTC 4595 "PLANEAMIENTO Y DISEÑO DE INSTALACIONES Y AMBIENTES ESCOLARES"			

Ilustración 3: Ficha técnica de Resing Wood. (2019) Autores



## **CAPÍTULO 4**

### **ESTUDIO DE MERCADO**

#### **4.1 Análisis del Sector**

El sector de la construcción es uno de los sectores con mayor crecimiento en la económica colombiana, es una industria dinámica y superior a otros importantes sectores del país como la minería o las actividades de servicios.

Colombia es el tercer mercado de construcción más grande de Latinoamérica, con un valor esperado de USD 23 miles de millones en 2018.

En los últimos cinco años, la cadena industrial del mueble y la madera ha mantenido una participación constante en el PIB total de Colombia. Según los datos más recientes publicados por el Dane: en promedio esta industria mantuvo una participación de 0,67% en el PIB, alcanzando un valor en el 2017 de \$3.76 billones, lo que equivale a US\$1.300 millones, sumando los tres subsectores: forestal, productos de madera y muebles.

Específicamente, dentro de la agricultura, el subsector de la reforestación comercial tuvo una participación promedio de 5,5% en los últimos seis años, con un valor promedio de \$1.76 billones.

En términos de producción, en el 2016, el segmento de muebles es el que mayor participación tiene dentro de la cadena, con un consolidado de 49% del total; le sigue la fabricación de colchones y somieres con un 21% y, en tercer lugar, la manufactura de tableros aglomerados, con una participación del 15%.

Específicamente, la producción de muebles en Colombia, incluyendo el mobiliario de madera, metal, plástico y otros materiales, durante el 2016 ascendió a \$1.71 billones, lo que representa un leve crecimiento del 0,98% frente a la producción de año inmediatamente anterior.



### Participación porcentual de los subsectores que integran la cadena del Mueble y la Madera



*Ilustración 4 Dane (2018) Participación de los subsectores que integran la cadena del mueble y la madera.*

#### 4.1.1 Condiciones del entorno global de la empresa.

##### 4.1.1.1 Condiciones socio demográficas y culturales

Dentro de las validaciones realizadas con diferentes medios encargados de recopilar información de producción de madera a nivel nacional, se ha logrado definir que en Colombia actualmente sólo se está usando un 2,06% del potencial forestal, según indica un informe de la entidad promotora de turismo, inversión y exportaciones.

Sin embargo, es importante resaltar que de las 114 millones de hectáreas del país, 60.7 millones, es decir el 53.3%, están protegidas por estar cubiertas por bosques naturales. Por lo tanto, estas áreas no están disponibles para el desarrollo de plantaciones comerciales.

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) ha identificado tres regiones con alto potencial para el desarrollo de proyectos forestales. Las regiones identificadas son el Eje Cafetero, Caribe y Orinoquia.

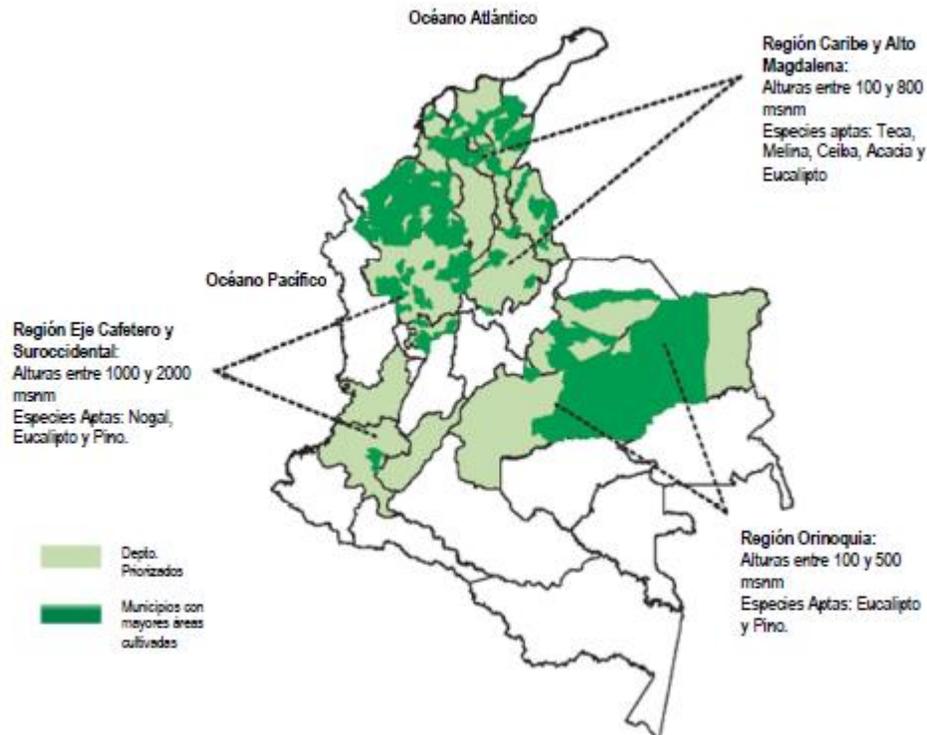


Ilustración 5: Proexport (2018) Zonas Potenciales para el desarrollo de la actividad forestal

La balanza comercial colombiana en madera, carbón vegetal y manufacturas de madera es deficitaria y principalmente satisfecha por importaciones. Al 2010, el déficit fue de US\$121.9 millones de dólares y al primer semestre de 2011 el déficit era de US\$65.9 millones.

Esta situación se convierte en una oportunidad para incentivar la realización de proyectos forestales en Colombia. Dado la magnitud del mercado nacional conformado por 46 millones de habitantes, así como el dinamismo del mercado internacional. Adicionalmente, Colombia cuenta con las tierras necesarias para desarrollar plantaciones comerciales y sustituir así en el largo plazo la importación de los derivados de la madera.

#### 4.1.1.2 Condiciones políticas y legales.

Como se ha explicado a lo largo del presente documento, Arkinovo S. A. S. es una empresa encargada del aprovechamiento de residuos sólidos resultantes de la



transformación de la madera para la transformación y aprovechamiento del mismo recurso. Así mismo, y pese a que en Colombia no existe una dependencia administrativa, ministerio o similar encargado de vigilar aspectos concernientes a tópicos referentes a la industria de la madera (a excepción del ministerio del medio ambiente), existen agremiaciones y federaciones que velan por el cumplimiento de aspectos técnicos y legales de las personas naturales o jurídicas dedicadas al aprovechamiento de dicho elemento.

Uno de los organismos más importantes dentro del control correspondiente, es la federación nacional de industriales de la madera Fedemaderas. Este estamento de orden mixto (público-privado), representa al sector forestal, de madera, y mobiliario del país. Vincula a los empresarios y productores reforestadores, transformadores, fabricantes y comercializadores de muebles, estructuras y productos de madera y provenientes de ella, incluye a proveedores de bienes y servicios para este sector en Colombia, y a comunidades étnicas responsables y dueñas colectivas del bosque natural.

Por otro lado, existen normas técnicas internas en la nación que son expedidas por el Icontec principalmente, que brindan estándares mínimos para la fabricación de casi cualquier tipo de elemento o espacio a nivel nacional. Pese a que las divisiones de baño no cuentan con una NTC específica, son mencionadas principalmente en dos de estas, correspondientes a la NTC 3631 y la NTC 4595.

La primera, dirigida a la ventilación de recintos interiores, narra aspectos de suma importancia para la instalación y uso de láminas divisorias en recintos interiores. Por otro lado, la última se relaciona con los espacios institucionales, específicamente los ambientes escolares, siendo estos de gran importancia para el negocio de Arkinovo S. A. S., al tratarse de uno de sus clientes potenciales.

#### **4.1.1.3 Condiciones tecnológicas**

La estructura de la industria de los productos aglomerados, responden a un extenso sector de productos elaborados según el diseño, que a partir de aplicación de métodos de preparación de la materia prima, de la utilización de aglutinantes y el empleo de equipos, cada vez más específicos, se logra un producto de características bien notables por el



modo de preparación de la materia prima, en fibras y/o partículas, pero las tecnologías de más reciente aparición obligan a acudir a otros elementos como modos de preparación, orientación y el tamaño del material y aglutinantes o métodos de prensado, entre otros, que resultan de las exigencias más específicas de los productos.

La industria de los productos aglomerados se caracteriza por mantener la mayoría de los productos desarrollados en el tiempo, compartiendo espacios dentro del mercado. De aquí que exista una amplia gama de aglomerados, reconocidos bajo la expresión en inglés Engineered Wood Products (Productos de madera de ingeniería), término que reúne un conjunto de maderas elaboradas por medio de la acción del hombre y que se resume en la sumatoria de esfuerzos en los que han participado tecnólogos madereros, ingenieros de diseño, constructores de máquinas y productores de aglomerantes, entre otros actores de mayor importancia.

#### **4.1.2 Relación con agremiaciones existentes.**

El sector de la construcción ha mostrado un crecimiento superior al 100% en los últimos nueve años en Colombia. En 2010, representó el 7% del PIB y el 28% de la inversión extranjera directa en el país, todo esto debido a grandes proyectos de infraestructura y edificaciones residenciales y no residenciales.

Así mismo, el sector de materiales de construcción representa un rubro significativo dentro de las exportaciones no tradicionales de Colombia participando con 5% del total exportado en manufacturas. Entre 2005 y 2008, las exportaciones de materiales de construcción mostraron un crecimiento compuesto del 16%. Mientras que en 2009 y 2010, la tendencia de estas fue decreciente principalmente por la crisis mundial.



Los cuatro productos de mayor exportación de este en el país son: cerámica, arcilla y piedra (43%), cemento (19%), plástico y caucho (13%), aluminio (7%) y madera (5%).

### Exportaciones sector materiales de construcción Acumulado 2007-2010, %

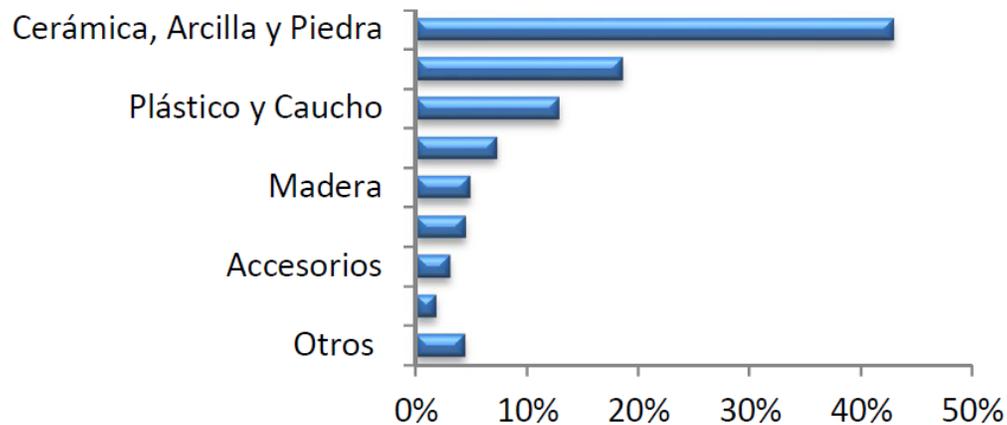


Ilustración 6 Dane (2010) Exportaciones sector materiales de construcción

## 4.2 Análisis del mercado

### 4.2.1 Análisis del mercado objetivo y su comportamiento histórico.

El sector de la Industria de la madera y sus productos representa el 0,5% de la producción bruta de la Industria Manufacturera Nacional. Entre 1992 y 2000 su producción presentó una tasa de crecimiento negativa del -3,7% promedio anual. Gran parte de esta caída

está ligada fundamentalmente a la lenta evolución de la actividad constructora en el país sobre todo a partir de mediados de la década.

En el año 2000 la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) del DANE registró la existencia de 129 establecimientos dedicados a la elaboración de madera y sus productos, que ocupaban a 5.080 empleados en forma permanente o temporal.

El país posee ventajas comparativas para establecer plantaciones ya que cuenta con vastas áreas de vocación forestal distribuidas en varios pisos altitudinales, donde es factible el establecimiento de una amplia gama de especies gracias a ventajas en clima, calidad de suelos, valor de la tierra y costo de la mano de obra. Sin embargo, las áreas



plantadas ocupan el 0,2% de la extensión total del país, por lo que se concluye que esta actividad no está consolidada en Colombia como práctica económica sostenible y alternativa para el uso agropecuario de la tierra.

En el país las plantaciones que existen son de dos tipos:

Aquellas que buscan restaurar, conservar y proteger los ecosistemas forestales, y que son

promovidas por el Ministerio del Medio Ambiente y el Sistema Nacional Ambiental (SINA).

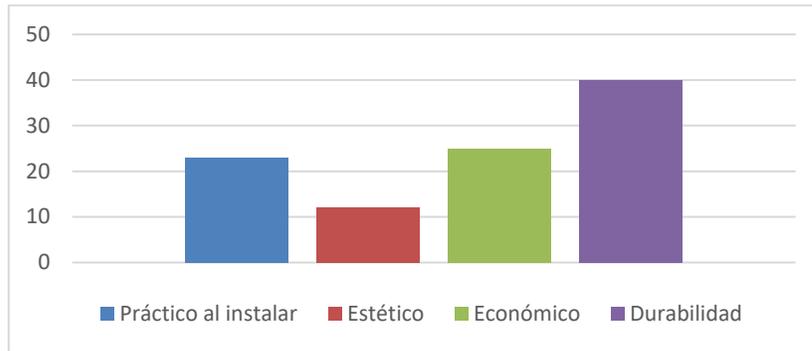
Carácter productivo y comercial, y que son fomentadas por el Ministerio de Agricultura. Se estima<sup>22</sup> que las áreas dedicadas a dichos propósitos ascienden a 175.000 has en cada caso, para un total de aproximadamente 350.000 hectáreas.

En el caso de las áreas con plantaciones comerciales, éstas representan sólo el 0,7% del potencial estimado por el PNDF (Plan Nacional de Desarrollo Forestal) para dicho fin (25 millones de hectáreas), y el 1% de las áreas con aptitud para llevar a cabo plantaciones (16 millones), según los resultados obtenidos en los trabajos de zonificación realizados por CONIF. Así, es evidente el escaso desarrollo alcanzado por la actividad reforestadora en el país, frente al potencial con que cuenta.

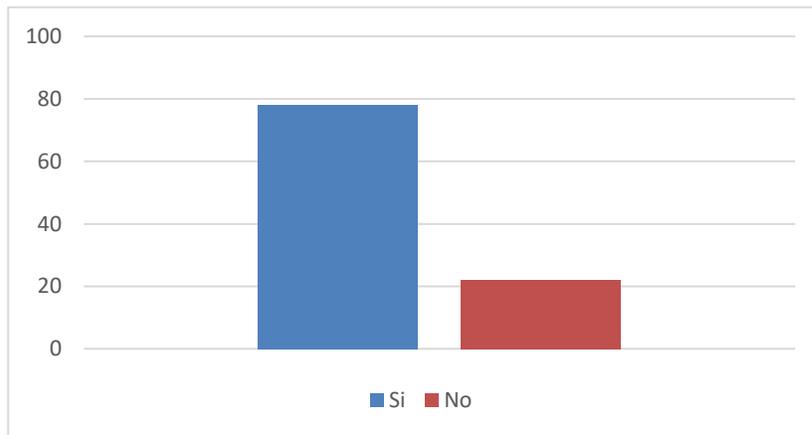
### **4.3 Análisis del cliente**

Para efectuar la validación del cliente se desarrollaron una serie de preguntas a un total de 64 personas relacionadas con áreas de compras en constructoras, así como también a diseñadores de interiores de la ciudad de Bogotá D. C. de la siguiente manera:

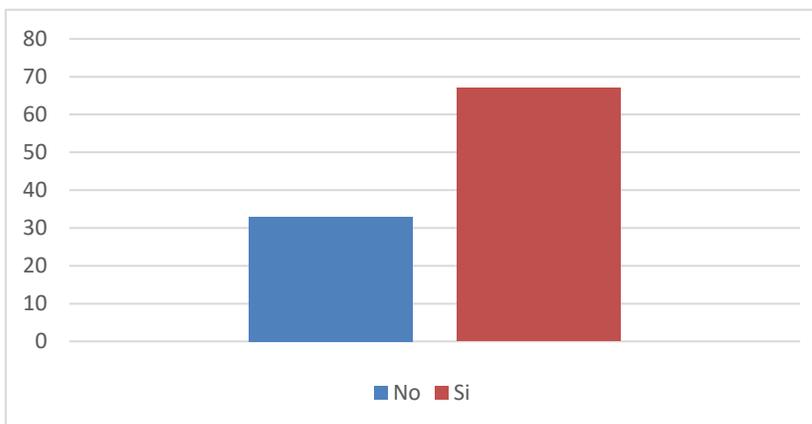
1- Si pudiera elegir una sola característica específica al momento de comprar una división de baño ¿A cuál le daría prioridad?



2- ¿Considera útil el aprovechamiento de la viruta de madera en productos para la construcción?

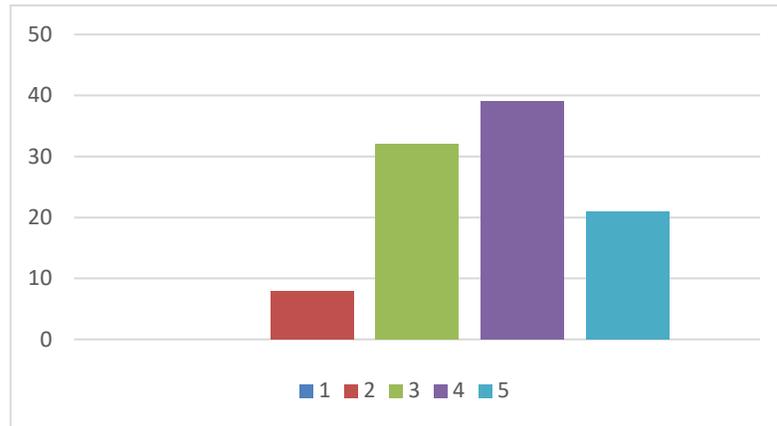


3- En su percepción ¿Cree usted que la viruta de madera puede perfilarse como un elemento estético para su utilización?

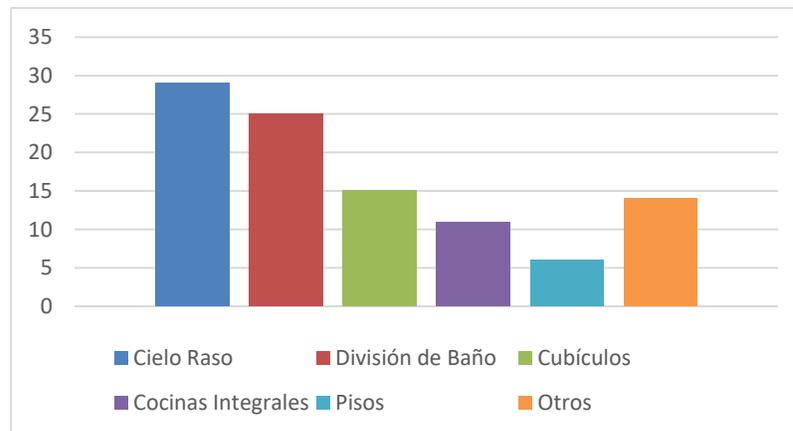




4- Por favor califique la estética del producto presentado por Arkinovo S. A. S. de uno a cinco siendo esta la calificación más alta y uno la más baja.



5-Adicionales a las muestras enseñadas en la presente conversación ¿Qué tipo de elementos podrían realizarse empleando la viruta de madera?



Posterior a la realización de dichas preguntas se encontró una gran viabilidad del producto, al observar que gran parte de la muestra de clientes potenciales ve como una posibilidad apropiada la compra de Resing Wood para sus proyectos.

#### 4.4 Análisis de la competencia

Pese a que no existe un producto idéntico al ofrecido por Arkinovo S. A. S, existen muchos en el mercado dedicados a cubrir una misma necesidad.



Casos concretos como Acero y Cromo, La Torre S. A. S., Mecanox, entre otros, son sólo una muestra para comprobar que en el mercado las opciones de compra que tiene cualquier persona son muy amplias.

Pese a esto, es este el momento preciso para que una empresa nacional como Arkinovo S. A. S. presente su valor agregado, encontrando en el proceso de fabricación y en el aprovechamiento de residuos sólidos de madera una solución alternativa para clientes potenciales que buscan opciones de diseño poco antes vistas.

#### **4.4.1 Análisis de productos sustitutos**

Dentro de la revisión a los materiales y productos que sustituyen una de las necesidades encontradas por Arkinovo S. A. S se encontraron algunos tales como el acrílico, plástico, acero inoxidable o vidrio entre otros.

Sin embargo, no existe un producto que base su construcción y desarrollo en la recuperación de materiales previamente desechados sin dejar a un lado calidad y resistencia, convirtiendo la propuesta de Arkinovo S. A. S., no sólo en una oferta seductora para el mercado constructivo por sus características, sino también en cuanto aspectos económicos y que contribuye con el medio ambiente.

#### **4.4.2 Estudio de la imagen de la competencia ante los clientes.**

Aunque no se encontró ningún elemento diferenciador entre los materiales ofrecidos por los grandes comercializadores, distribuidores o creadores de divisiones de baño, la mayoría de las personas consultadas en el estudio de mercado previo indicaron que una de las características especiales de la competencia de Arkinovo S. A. S. es la facilidad en la distribución de materiales y equipos para la instalación de las divisiones de baños que son adquiridas por los mismos.

Por otro lado, la permanencia en el mercado de algunos de ellos es otro tema muy tenido en cuenta al momento de realizar un pedido por los consultados, aspecto con el que Arkinovo S. A. S., se vería altamente afectado.



## **CAPÍTULO 5:**

### **DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO**

#### **5.1 Problema**

De manera general, la mayoría de procesos de transformación de materias primas, generan residuos en escalas mayores o menores según el material trabajado y el objeto o uso del mismo.

En la madera, por ejemplo, para la creación de elementos finos o estilizados, es necesario llevar a cabo procesos de corte, cepillado, lijado, entre otros, que producen residuos que generalmente no son aprovechados para la creación de nuevos productos desaprovechando de esta manera no sólo el material, sino también trabajos previos que incluyen energía y materiales adicionados.

Todo lo anterior, genera a gran escala una serie de problemas que poco a poco se encadenan para convertirse en un aspecto que, en un futuro no muy lejano, debe ser atacado con firmeza y que va a requerir implementar otra clase de recursos como tiempo, herramientas y mecanismo especiales.

Este problema, desarrollado con mayor rapidez durante los últimos dos siglos, es ampliamente conocido como contaminación ambiental y se presenta en escenarios donde los recursos implementados no son aprovechados en su totalidad, así como también en aquellos en las que la recopilación de los mismos dificulta la tarea anteriormente planteada.



### 5.1.1 Árbol del Problema

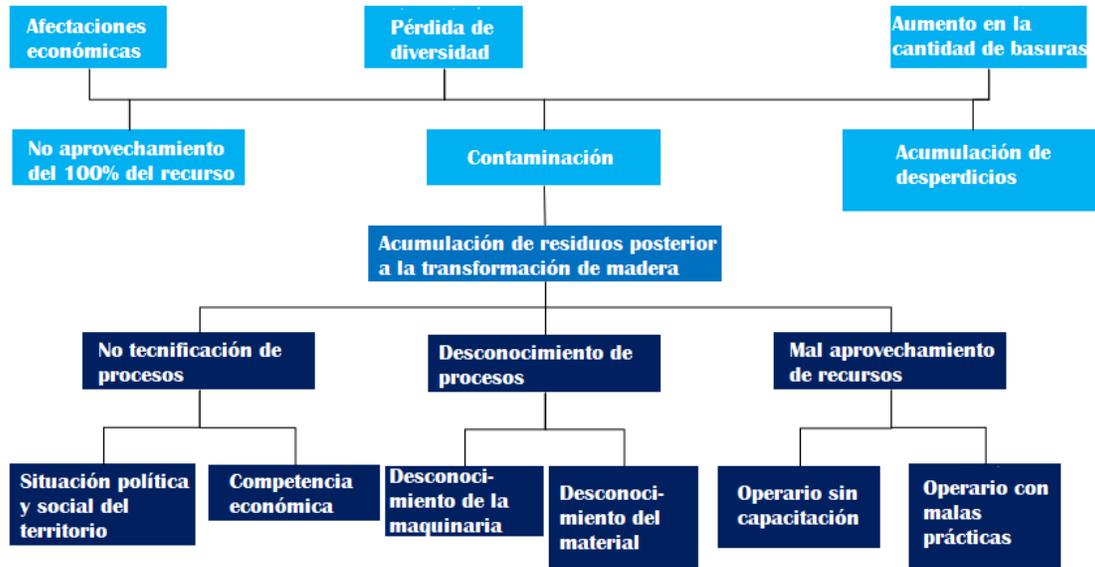


Ilustración 7 Autor (2019) Árbol de problemas

Teniendo en cuenta que la industria de la construcción es sin lugar a dudas una de las más contaminantes y que más residuos contribuye en el planeta tierra, se tuvieron en cuenta sub industrias de esta misma estructura, de tal manera que se pudieran ahondar aún más en el tema de investigación. Es por lo anterior que se determinó como área de análisis y estudio el sector de la madera, teniendo en cuenta además el potencial de siembra en Colombia y el crecimiento del aprovechamiento de este recurso según cifras encontradas en reportes oficiales del DANE.

Teniendo en cuenta este punto de partida, se observaron agravantes a la problemática inicialmente planteada, desde su manipulación hasta el resultado final de su uso, los cuales conducían entre otras a la acumulación de residuos sólidos poco aprovechados.

## 5.2 Descripción

### 5.2.1 Concepto General del producto

El producto ofrecido por Arkinovo S. A. S. luego de los procesos de diseño e innovación correspondientes es una lámina para división de baños, realizada a partir del



aprovechamiento de la viruta de madera generada a su vez por el tratamiento de este material como materia prima para muebles y otra clase de elementos.

Adicionalmente, esta materia prima se verá transformada por medio de algunos tratamientos, procesos y químicos que nos permitan cambiar algunas de sus características físicas como color y tamaño de cada elemento.

Finalmente se empleará un elemento adicional, la resina, el cual será el elemento que nos unificar la idea del aprovechamiento de la viruta en una lámina como producto final.

## **5.2.2 Impacto del producto**

### **5.2.2.1 Tecnológico**

El impacto tecnológico que promete tener el producto, se ve encaminado en la generación de maquinaria que permita seleccionar de manera adecuada la viruta adecuada y aislarla de agentes externos como basura o madera con agentes biológicos que afecten las características mínimas de calidad del producto.

Por otro lado, es necesario diseñar, crear y coordinar una línea de producción completa que le permita a Arkinovo S. A. S. independizar toda la labor operativa y productiva, lo cual beneficiará a la empresa en cuestión de tiempo, espacio, distribución y economía.

### **5.2.2.2 Social**

La creación de una empresa como Arkinovo S. A. S. tiene una labor social implícita de gran envergadura al comprometerse con la creación de empleo que beneficiará a la población circunvecina de Tocancipá, lugar donde se estima sea implementada la fábrica de producción.

Por otro lado, la afectación positiva se vería inmersa en el sector productivo del departamento de Cundinamarca y por ende del territorio colombiano, al ser un ente de cambio económico que aprovecha cierta clase de recursos de otra industria de alto impacto en el país.



### **5.2.2.3 Ambiental**

Dentro de la filosofía de Arkinovo S. A. S. uno de sus mayores preocupaciones ha sido el impacto ambiental que tienen las empresas de su categoría al entender que la industria de la construcción contribuye de manera negativa.

Es por lo anterior, que se pretende desde el nacimiento de la idea de negocio buscar, por medio de la generación de esta empresa, que sea concretada una idea que permita aprovechar y reducir los residuos sólidos de otra subindustria para finalmente aportar a otros espacios y materiales innovadores y estéticos.

De esta manera se genera un nuevo proceso productivo no sólo de la madera, sino también de ideas y elementos empleados en acabados arquitectónicos y potencialmente en otra clase de divisiones y superficies.

## **5.3 Justificación**

La idea de diseñar una división de baño con viruta de madera, surge de diferentes procesos de observación y análisis de las cantidades de viruta que generan las actividades de ebanistería, de tal manera que, con la generación y el desarrollo de las actividades propuestas a lo largo del presente documento, se pretende generar una contribución a la reducción del impacto ambiental.

La viruta de madera, con la ayuda de la tecnología y la biotecnología, tiene hoy usos diversos, desde elementos de construcción, como paneles de partículas aglomeradas con cemento, (Llerena & Bock, 2008) hasta la utilización de trozos de madera de roble en la elaboración de vino a la que se agrega microoxigenación, (Pérez, Ortega y Cols. 2007).

Por otro lado, y pese a que existen materiales y elementos destinados a la utilización de divisiones de baño, es importante generar un producto novedoso que parta de un concepto diferente, esta vez empleando adicionalmente colores a cada lámina, de tal manera que el producto final pueda ser personalizado por el comprador no sólo en la lámina como unidad de venta, sino también en todo el diseño final instalado.

### **5.3.1 Conveniencia**

El mundo actual nos presenta una serie de problemáticas orientadas a la reorganización y redistribución de la producción mundial, de tal manera que el



aprovechamiento de recursos sea total, para de esta manera disminuir notablemente las basuras y crear ciclos de vida que afecten en menor manera al medio ambiente.

El producto que se describe por medio del presente documento ofrece al mercado una posibilidad novedosa de aprovechamiento de materiales, brindando adicionalmente un artículo duradero que cumple con características básicas de impermeabilidad y dureza.

Por otro lado, pese al alto nivel de competitividad de esta clase de materiales dentro de la industria, esta empresa presenta un elemento diferenciador que vale la pena resaltar: El diseño personalizado de cada uno de los trabajos ofrecidos, de tal manera que es así como se garantiza que cada producto es único, al igual que la atención y el acompañamiento que se le brinda al comprador en cada nueva etapa de su adquisición.

### **5.3.2 Relevancia Social**

Dentro del desarrollo del presente documento se han presentado diferentes características para demostrar así la relevancia del mismo.

En cuanto al desarrollo social, se han tenido en cuenta que pese al potencial maderero del país solo un porcentaje mínimo es el aprovechado debido a problemáticas de tipo social, legal, y económico, así como también por tópicos de infraestructura que solo favorecen a empresas extranjeras que cuentan con mejores redes y sistemas productivos.

Pese a lo anterior la presente investigación se ve orientada a la generación de oportunidades laborales a nivel nacional, de tal manera que en el futuro se integren aspectos como la economía de familias de escasos recursos, el aprovechamiento de la producción natural colombiana sin la afectación acostumbrada al territorio y la inclusión de individuos inmersos en grupos o actividades al margen de la ley a la vida social.

### **5.3.3 Valor teórico**

Al Realizar cualquier tipo de validación a nivel científico, para revisar la viabilidad de un producto, deben realizarse análisis de diferentes aspectos que contextualizan a las personas que trabajan en él. Uno de los mayores y más importantes es la generación de nuevos productos investigativos de cada proceso encontrado, aún más dentro de un



territorio diferente al conocido dentro de alguna bibliografía y sobre todo en el momento de utilizar un material existente en un ámbito no convencional.

Como es conocido por la mayoría, las láminas para divisiones de baño son elementos contruidos en materiales generalmente sintéticos, de tal manera que su desecho genera problemáticas ambientales graves al no evaluar desde un inicio aspectos como biodegradación y acumulación de residuos sólidos. Sin embargo, al interactuar con aglomerados en esta clase de espacios, se presentan otra clase de escenarios diferentes que podrán ser evaluados de una manera diferente al brindar de manera adicional aspectos diferenciadores en la atención y el terminado del producto.

## 5.4 Objetivos

### 5.4.1 Árbol de Objetivos



Ilustración 8: Árbol de Objetivos (2019) Autores

### 5.4.2 Objetivo General

Realizar ensayos para generar una muestra de cielo raso, mediante la utilización de la viruta de madera aglomerada con resinas.



### 5.4.3 Objetivos Específicos

- Revisar literatura sobre láminas de cielo raso existentes para las construcciones y las características generales de la viruta como material base.
- Elaborar una lámina modelo de viruta de madera aglomerada con resinas
- Proponer el sistema de instalación que se adapte al modelo elaborado.
- Determinar rendimientos, costos y espesores finales de la tableta por  $\text{cm}^2$  de cielo raso propuesto.

## 5.5 Tipo y clase de investigación

### Línea De Investigación: Institucional

#### Línea 14. Edification

Con el desarrollo de esta línea se busca consolidar una base documental sobre el dibujo arquitectónico y el proceso constructivo de la edificación en cuanto a procesos de terminados.

Se atiende a los diferentes subsistemas y niveles de complejidad del proceso constructivo de la edificación en el medio, buscando profundizar en la representación gráfica, para facilitar la lectura, comprensión e interpretación y así como elaboración de estos proyectos, en la tecnología y procesos constructivos con el fin de ofrecer servicios a las empresas del sector de la construcción y a las instituciones educativas que desarrollan esta temática, así como también a otras que podrían aprovechar artículos como los que serán creados a partir de este proyecto.

### 5.5.1 Metodología de investigación

Objetivo específico	Acciones	Productos-evidencias
Clasificar información de tipo técnico y tecnológico para identificar el correcto funcionamiento de la maquinaria a usar.	Visitas a Bibliotecas	Archivo Impreso
	Tutorías Docentes	Entrevistas
	Asesorías con profesionales sobre el tema de Robótica y Construcción	Notas de Capacitaciones y Visitas.





Visitas a Entidades Estatales							
Diseño Bocetos de Propuesta							
Estructura de Empresa Legal y Administrativa							
Elaborar Plan Financiero							
Elaborar Presupuesto Previo							

Tabla 2: Cronograma resumen (2019) Autores

<b>NOVENO SEMESTRE</b>				
<b>MES</b>	<b>SEMANA 1</b>	<b>SEMANA 2</b>	<b>SEMANA 3</b>	<b>SEMANA 4</b>
1	REUNIONES PARA GENERAR PLANEACION Y ORGANIZAR TEMAS	CAPACITACION REFERENTE AL TEMA DE ROBOTICA Y CONSTRUCCION	ASESORIAS CON PROFESIONALES SOBRE TEMAS	CORRECCIONES DEL INFORME
2	REUNIONES PARA GENERAR PLANEACION Y ORGANIZAR TEMAS	CAPACITACION REFERENTE AL TEMA DE ROBOTICA Y CONSTRUCCION	BUSQUEDA DE DATOS	SELECCIONAR MATERIAL
3	REUNIONES PARA GENERAR PLANEACION Y ORGANIZAR TEMAS	CAPACITACION REFERENTE AL TEMA DE ROBOTICA Y CONSTRUCCION	VISITA BIBLIOTECAS	REDACCION PRELIMINARES DEL INFORME
4	REUNIONES PARA GENERAR PLANEACION Y ORGANIZAR TEMAS	CAPACITACION REFERENTE AL TEMA DE ROBOTICA Y CONSTRUCCION	ASESORIAS CON PROFESIONALES SOBRE TEMAS	DISCUSION TUTOR



5	REUNIONES PARA GENERAR PLANEACION Y ORGANIZAR TEMAS	DISCUSION TUTOR	VISITA BIBLIOTECAS	ENTREGA BORRADOR INICIAL
<b>DECIMO SEMESTRE</b>				
<b>MES</b>	<b>SEMANA 1</b>	<b>SEMANA 2</b>	<b>SEMANA 3</b>	<b>SEMANA 4</b>
6	REUNIONES PARA GENERAR PLANEACION Y ORGANIZAR TEMAS	CAPACITACION REFERENTE AL TEMA DE MADERAS Y AGLOMERADOS	ASESORIAS CON PROFESIONALES SOBRE TEMAS	CORRECCIONES DEL INFORME
7	REUNIONES PARA GENERAR PLANEACION Y ORGANIZAR TEMAS	CAPACITACION REFERENTE AL TEMA DE MADERAS Y AGLOMERADOS	BUSQUEDA DE DATOS	SELECCIONAR MATERIAL
8	REUNIONES PARA GENERAR PLANEACION Y ORGANIZAR TEMAS	CAPACITACION REFERENTE AL TEMA DE MADERAS Y AGLOMERADOS	VISITA BIBLIOTECAS	REDACCION PRELIMINARES DEL INFORME

Tabla 3: Cronograma noveno y décimo semestre. (2019) Autores

## 5.6 Marco Referencial

### 5.6.1 Estado del arte

Dentro de la validación de la información efectuada previo a la realización del presente documento, se encontraron diferentes tipos de documento, en los cuales se señalan de manera principal la necesidad de la recuperación de cierta clase de residuos.

De dicha validación fue posible analizar a profundidad entre varios documentos, la investigación realizada por la Facultad de Ciencias Jurídicas de la Pontificia Universidad Javeriana acerca de “El aprovechamiento de los residuos sólidos domiciliarios no tóxicos en Bogotá”, la cual pese a su distanciamiento frente a la presente investigación, muestra



otra cara de la moneda en cuanto a la contaminación que se presenta en la ciudad de Bogotá D. C. por una administración no idónea de cierta clase de residuos sólidos.

En el documento correspondiente, las investigadoras Catalina Aristizabal y María Sáchica presentan como problemática general la relación estrecha entre el crecimiento demográfico y el desarrollo de los seres humanos con la producción de basura y todo esto dentro de un contexto de una humanidad vulnerable frente a problemáticas de salubridad y estilo de vida.

Así mismo, dicho proceso investigativo desarrolla otros aspectos del proceso de recopilación de residuos sólidos frente al deber ser de este según la normativa nacional. Señala además posibles soluciones y teorías acerca de lo que se debería permitir y legislar y que no dentro de la misma y finaliza con las alternativas del aprovechamiento.

Por otro lado, en una investigación generada por el grupo de investigación AQUAFORMAT de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, también de la ciudad de Bogotá D. C. se abordó el tema de la creación de un modelo de aprovechamiento sustentable de residuos sólidos orgánico en Cundinamarca, ampliando aún más el espectro de acción.

La propuesta entregada, responde según el documento resultado, a la necesidad de una herramienta que apoye en la toma de decisiones para la planificación y gestión de los residuos sólidos orgánicos.

En el proceso de toma de la información realizada por el equipo de investigación, se encontraron aspectos a mejorar sustanciales que al mismo tiempo brindaron información importante para el desarrollo del lombricultivo que a su vez mejoraba los datos tomados previamente referentes a gases de efecto invernadero en municipios como Pasca, Zipaquirá y Nemocón, donde adicional a este tipo de cultivos existen otros en los que es necesario una gran variedad de abonos que mejoren el potencial de la tierra para una posterior mejora en la producción de frutas, legumbres y hortalizas.

Finalmente, ampliando aún más el escenario de acción e investigación, fue tenido en cuenta de manera principal un último artículo generado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia, en el que se tratan temas correspondientes al aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Colombia.



En el contenido de la investigación, los investigadores lograron identificar que cerca del 70% de la totalidad de residuos urbanos son orgánicos, lo cual requiere con urgencia un modelo para su tratamiento, recopilación y aprovechamiento con el fin de beneficiar al territorio nacional y al medio ambiente en general.

Las conclusiones del informe generado tras la investigación muestran que pese al elevado monto de la inversión para el aprovechamiento del residuo sólido puede elevarse dependiendo de la población de Colombia que vaya a acceder a dicho proceso, los beneficios de este paso a paso son considerables al entender que esto implicaría cambios hacia un futuro a mediano y largo plazo con más beneficios para el entorno donde se apliquen.

Finalmente, luego de validar diferentes aspectos generales de otras investigaciones, es posible observar items coincidentes que permiten aclarar el panorama frente a la toma de decisiones del aprovechamiento de residuos sólidos de la madera para la creación de productos innovadores para la industria de la construcción y enseña de manera adicional un camino en el que es necesario validar ciertos aspectos tales como la afectación local y global, que si bien han sido evaluados en una etapa primaria, deberían considerarse a fondo para evitar consecuencias inesperadas e incontrolables que no sólo afecten de manera negativa la inversión inicial, sino también al entorno en el que se practiquen los procesos productivos correspondientes.

## **5.6.2 Marco Conceptual**

### **5.6.2.1 Generalidades sobre aglomerados**

El aglomerado es un producto que puede ser de residuos de la madera que se vende en tableros y está compuesto por partículas de dicho material de diferentes tamaños, unidas entre sí por algún tipo de resina, cola u otro material y posteriormente prensada a temperatura y presión controlada formando el tablero. El origen de las partículas madera y de los materiales de unión varía y de ahí que sea más o menos ecológico.

Los aglomerados son las maderas más baratas porque están hechas con virutas de restos de cortar otras maderas naturales o restos sobrantes de maderas de los aserraderos.



Se llama **aglomerado** porque está construido con agregación o aglomeración (o unión) de varias partículas, en este caso virutas de madera. Hay diferentes tamaños de tableros de aglomerados, se distinguen muy bien por las virutas de las que están formadas las capas. Su textura es irregular y porosa, por lo que regularmente hay que aplicarles una chapa delgada u otro proceso que la alise para poder darle un buen terminado.

#### 5.6.1.1.1 Tipos de aglomerados

- a. **Tableros de fibra de densidad media**, DMF, por las siglas en Inglés. Es un tablero conformado por partículas de madera de tamaño medio prensadas en seco, muy uniformes, muy fáciles de trabajar con ellos, muy buenos como base para el lacado, muy estables ante los cambios de temperatura.



*Ilustración 9: Aglomerados de fibras de densidad media. (2014) Recuperado de <http://www.areatecnologia.com/videos/AGLOMERADO.htm>,*

- b. **Agglomerado Plastificado**: es un aglomerado (de 3 capas) que recibe en sus caras un recubrimiento de melamina (es un tipo de plástico) en colores lisos o de imitación de maderas, granitos, etc. Durante el plastificado se produce la polimerización de la melamina introduciéndose en los poros del tablero y proporcionando un agarre perfecto. La melamina es una barrera contra la humedad, el vapor, los agentes químicos, la erosión y el rayado.



*Ilustración 10: Aglomerados Plastificados Fuente: TECNOLOGÍA. Aglomerado. (2014). Recuperado de <http://www.areatecnologia.com/videos/AGLOMERADO.htm>*

- c. **Aglomerado Chapado:** es un aglomerado de tres capas al que se le ha pegado en sus caras chapa de madera natural. Es de los más caros por usar para recubrirlo madera natural, aunque al no verse el aglomerado parece madera natural por fuera (Tecnología, 2014).



*Ilustración 11: Aglomerados Chapados Fuente: TECNOLOGÍA. Aglomerado. (2014) Recuperado de <http://www.areatecnologia.com/videos/AGLOMERADO.htm>,*

#### **5.6.1.6 Generalidades de los polímeros**

La mayoría de materiales naturales orgánicos, están constituidos por macromoléculas complejas, siendo su característica que en ellas aparecen unas agrupaciones denominadas, *meros* que van repitiéndose a lo largo de las cadenas; el *poliestireno – PS* y el *alcohol polivinílico, PVA*, son uno de ellos. Estos productos se obtienen a partir de compuestos orgánicos, los monómeros. En el gremio de la



construcción sus propiedades se aprovechan para la unión de materiales y como refuerzo en la parte estructural, (Bilurvina & Liesa, 1990).

Las resinas son materiales poliméricos termoestables que se endurecen al mezclarlos con algún endurecedor o catalizador. Por lo general están constituidas por dos componentes que se mezclan previamente a su uso: al mezclarse las resinas con el agente catalizador, reaccionan causando la solidificación de la resina, su curado se realiza a temperatura ambiente, durante ese curado o secado se forman enlaces cruzados, lo que hace que su peso molecular sea elevado, (Construmática, 2014).

#### **5.6.1.7 Las resinas**

Existen diferencias en las propiedades del producto final y son usualmente el factor determinante en la selección del tipo de resina. Existen muchos tipos de materiales poliméricos empleados como matriz.

Se ha comprobado que la resina es de utilidad en la fabricación de productos industriales y de construcción. A continuación se muestran sus propiedades:

- Aislamiento térmico.
- Aislamiento acústico
- Resistencia eléctrica
- Resistente al ataque de fluidos corrosivos.
- Baja temperatura de flexión térmica (82-88°)
- Resistencia a la tracción.
- Excelentes propiedades adhesivas fibra matriz, (Bilurvina & Liesa, 1990).

El producto a obtener en este estudio, es un desarrollo de los plásticos reforzados con fibras (FRP's). Estos materiales se caracterizan por una alta resistencia y rigidez y por su bajo peso, propiedades que resultan ser superiores en muchos casos a las de los materiales metálicos. Adicionalmente, la relación entre la resistencia a la fatiga y el peso es excelente (Díaz et al.(2012).



### 5.6.1.7.1 Tipos de resinas.

Las resinas son las naturales o químicamente modificadas o sintéticos polimerizados físicamente similares, incluyendo los materiales termoplásticos tales como polivinil, poliestireno y polietileno y materiales termorigidos tales como poliésteres, epóxidos y siliconas que son utilizados con los estabilizadores, pigmentos y otros componentes para formar plásticos.

Resina	Propiedades	Aplicaciones
Felónicas	Fuerza, estabilidad al calor y resistencia al impacto, alta resistencia a la corrosión por químicos y a la penetración de humedad.	Impregnación de resinas, revestimiento de frenos, resinas de hule, componentes eléctricos, laminados, adhesivos para cemento, adhesivos aglomerados y moldes.
Aminas	Buena resistencia al calor, resistencia a solventes y químicos, dureza superficial extrema, resistencia al descoloramiento.	Compuestos de moldeo, adhesivos, resinas de laminado, recubrimiento de papel, tratamiento de textiles, madera laminada, estructuras de decoración.
Poliéster	Flexibilidad extrema en el proceso, excelente resistencia al calor, químicos y llama, bajo costo, excelentes características mecánicas y eléctricas.	Construcción, laminado, auto-reparación de masillas, esquís, caña de pescar, componentes de aviones y barcos, recubrimientos, accesorios decorativos y botellas.



<b>Alquídicas</b>	Excelentes propiedades eléctricas y térmicas, versatilidad en la flexibilidad y rigidez, buena resistencia química.	Aislamiento eléctrico, componentes electrónicos, masillas putty y pinturas.
<b>Policarb- natos</b>	Índice de retracción alto, excelentes propiedades químicas, eléctricas y térmicas, estabilidad dimensional, transparente, resistente al manchado, buena resistencia a la filtración.	Reemplazo para los metales, casco de seguridad, lentes, componentes eléctricos, película fotográfica y aisladores.
<b>Poliami- das</b>	Moldeo fácil, fuerte y resistente, ligero, resistente a la abrasión, bajo coeficiente de fricción y buena resistencia química.	Piezas de moldeo, películas, resinas laminadas para que puedan ser utilizadas a temperaturas elevadas hasta de 180°C
<b>Poliure- tanos</b>	Versatilidad extrema cuando es combinada con otras resinas, buenas propiedades físicas, químicas y eléctricas.	Aislamiento, elastómeros, adhesivos, liners de espuma para ropa.

Tabla 4: Tipos de resinas. BILURVINA, Luis & LIESA, Francisco (1990). *Materiales no metálicos resistentes a la corrosión*. Editorial Marcombo, S A, Barcelona – España

### 5.6.2 Marco Histórico

Se presenta un breve resumen de la historia de los aglomerados, (Fernández, 1.993):

Tableros aglomerados: Son paneles fabricados bajo presión y calor a partir de partículas de madera (en cualquier forma que se presenten) y otros materiales lignocelulosicos con la adición de un adhesivo. El coeficiente de resistencia a peso y las excelentes características térmicas se conservan en los tableros de madera



Un repaso a la historia dice que el primer registro de producción de paneles es de hace 3500 años en Egipto. Los egipcios aplicaban chapas de madera decorativas sobre madera maciza como se ve en cuadros, muebles, ataúdes de esa época. También la práctica de embellecer muebles con chapas decorativas fue bastante usada por griegos y romanos.

La producción de un tablero de fibras por proceso húmedo tiene el mismo principio empleado en la fabricación de papel y así la primera fábrica de este tipo de tablero se erigió en 1898 en SUNBURY-ON-THAMES y la materia prima fue papel reciclado; se producían así tableros aislantes de muy baja densidad.

Hasta 1920 se descubrió que una manta de fibras de madera con humedad, comprimida en una prensa caliente producía un tablero rígido de alta densidad; nació así el tablero de fibras duro (TABLEX). La gran resistencia de estos tableros se consigue de forma natural gracias a las propiedades termoplásticas de la lignina con aplicación de presión y calor.

El primer proceso para obtener fibras directamente de la madera fue el de MASONITE en 1924 en EE UU. En 1934 surgió el proceso térmico Sueco Defibrator que es el más usado en Europa.

En 1966 en USA se produjo el tablero de fibras por procedimiento seco en su versión moderna dando lugar al tablero MDF. La producción de tableros ha crecido desde 12 millones de m<sup>3</sup> en 1950 hasta los 125 millones de m<sup>3</sup> en la actualidad. En las tablas 1 y 2 se indica la producción mundial de tableros de madera y la comparación del consumo, por cada mil habitantes, de madera y tableros respectivamente. y en 1950 se emplearon paneles de espuma plástica y contrachapado baquelizado en la Maison de l'Abbé y paneles sándwich de chapa de aluminio con relleno de poliéster expandido e interior de madera de okume en Villa Dollander (Comuna Francesa), ya en 1968 se empleó en la bóveda levantada de Benghazi, y en la fachada con voladizo del aeropuerto de Dubai (uno de los siete Emiratos Árabes- Golfo Pérsico), construida en Gran Bretaña y posteriormente llevada a su destino; posteriormente, en 1972 se usa la resina de poliéster reforzada con fibra de vidrio en la construcción del conjunto de pabellones, del Centro de



Adiestramiento de Olivetti en Haslemere, Inglaterra, (Paton, 2011), así se ha ido incrementando su uso en las diferentes estructuras de la industria de la construcción.



## CAPÍTULO 6

### PRODUCTO O SERVICIO

#### 6.1 Nombre e imagen producto

Nombre: RESIN WOOD



*Ilustración 12: Producto final (2019) Autores*

En cuanto al producto, fue definido la siguiente imagen como logotipo:



*Ilustración 13 Logotipo del producto (2018) Autores*

Dentro de la mitología nórdica y griega, los animales y en especial las aves desempeñan labores tan importantes, que obligan a su vez a nombrar algunas constelaciones en su honor. En el caso concreto, el cuervo se caracteriza por ser un ave elegante, con una amplia capacidad intelectual, protectora de su clan y que aún hoy en día sigue sorprendiendo a los científicos con cualidades hasta ahora descubiertas.



El color amarillo simboliza, por su parte, inteligencia y energía. Tiene como significado la simpatía y se vincula con el sol. Estimula la actividad mental y genera energía muscular.

## 6.2 Proceso de producción

El siguiente es el proceso de producción de una lámina de 30 cms x 30 cms con el fin de poder realizar el análisis de rendimientos, costos y espesores finales de la lámina.

### 6.3.1. Molde

Se utilizó lámina de triplex calibre 4 mm, se cortó de 33 cm por cada lado, quedando un interior de 30x 30 cm. Los pisa vidrios de 1,5 cm de ancho x 1,5 cm de altura. Las pestañas de la lámina tienen una altura de 5 mm, con unas medidas internas.

Se escogió la lámina triplex teniendo en cuenta que es económica, desarmable y por lo tanto fácil de desencofrar después de la fundición, la resina copia todo relieve que pueda tener el molde a usar, por lo tanto, se constató que estuviera totalmente lisa.



*Ilustración 14 Molde de madera triplex para para la lámina de cielo raso (2019) Autores*

### 6.3.2 Encerado

Una vez se tiene el molde se procede a encerar, proceso en el cual se aplica un desmoldeante previamente en cuatro capas y una capa de cera, puesto que cuando se va a usar un molde por primera vez, con este número de capas al momento de desencofrar sale



el producto sin ningún tipo de complicación. En este caso se usó un desmoldeante a base de Alcohol polivinílico.

### 6.3.3 Sellar el molde

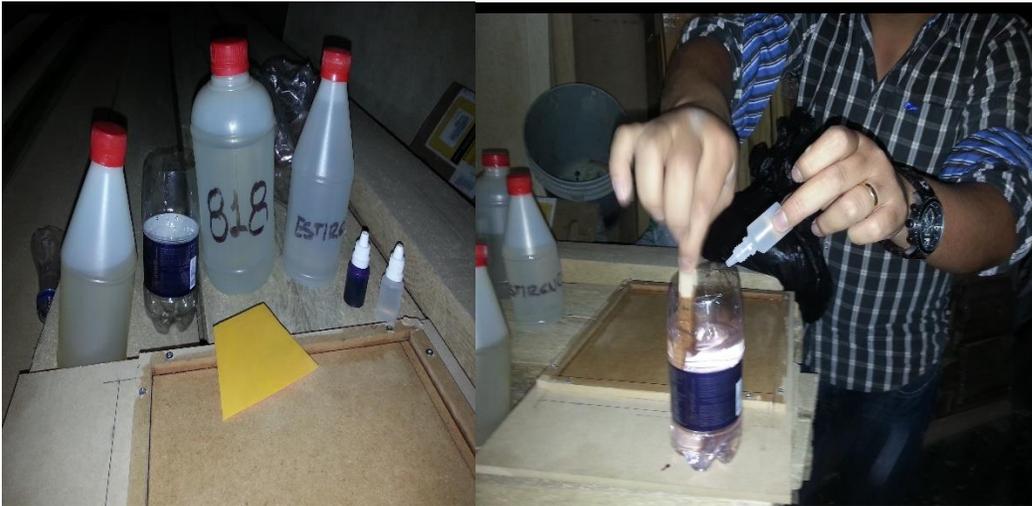
En este caso se usó el desmoldeante como sellante, que obturó los bordes del molde de triplex.



*Ilustración 15 Molde con desmoldeante y sellado (2019) Autores*

### 6.3.4 Preparación de resina para primera capa

Para efectos del prototipo, se usó la resina Poliéster P4L. Su relación de mezcla en peso 250grs más 20 de Mek peróxido y 10 gotas de Octato de cobalto, por ello se utilizó una gramera para calcular la proporción de resina y catalizador (o endurecedor) teniendo en cuenta que la proporción es clave en el proceso de endurecimiento de la resina.



*Ilustración 16: Proporciones para la mezcla (2019) Autores*



### 6.3.5 Homogenización de la mezcla

Después de que se ha realizado el pesaje de los componentes se procedió a homogenizar la mezcla para lograr que la reacción química interna del producto sea completa y ésta alcance sus propiedades finales requeridas para el proceso.



*Ilustración 17: Homogenización de la mezcla (2019) Autores*

### 6.3.6 Aplicación de primera capa

Al tener la homogenización completa de los componentes químicos se pasó a verterlo al molde en una pequeña capa de 5 mm, esparciéndolo con una pequeña espátula por toda la superficie del molde y en este caso por las pestañas, para que todo el producto quedara impregnado en el molde teniendo en cuenta que va a pasar a ser la capa superficial del producto.

Se tuvo en cuenta que el molde estuviera en una superficie plana y nivelada para que la resina quedara bien esparcida y proporcionada dentro de él. El proceso de gelado, que corresponde a que la resina tome una consistencia viscosa, tardó de 40 a 90 minutos a temperatura ambiente.

### 6.3.7 Colocación de las fibras

Cuando transcurrió el tiempo determinado para el gelado, se continuó con la colocación de las fibras viruta de madera, de modo que quedaran esparcidas por la superficie.



*Ilustración 18: Colocación de la viruta de madera sobre la primera capa de resina (2019) Autores*

### **6.3.8 Preparación de mezcla sellante**

A medida que se iba colocando la viruta de madera, se iba preparando la otra cantidad de resina para sellar el producto, teniendo en cuenta la proporción anteriormente mencionada - la resina Poliéster P4L, su relación de mezcla en peso 250grs más 20 de Mek peróxido y 10 gotas de Octato de cobalto.



*Ilustración 19: Aplicación de la capa sellante sobre la viruta de madera (2019) Autores*



Como se puede observar en la figura 19, al aplicar la capa de sellado sobre la viruta de madera, este queda transparente observándose las diferentes tonalidades de la viruta, lo cual se aprovechará para la realización de personalización de diseños por medio de figuras y colores dependiendo de las características que solicite el comprador final.

### 6.3.9 Desmolde

Transcurrido el tiempo de secado se procedió al desmolde del producto. Como ya había sido encerado, solo bastó con abrir los bordes del molde y separar suavemente con un bisturí, para que saliera el producto sin alterarse.



*Ilustración 20: Desmolde del producto*

### 6.3.10 Resultado modelo

El producto final de este proyecto fue la creación de un módulo elaborado con viruta de madera y poliéster P4L como resina de pegado que presenta como características su peso liviano, no absorbente, entre otros, que concluye con la oferta de un material alternativo de uso en divisiones de baño que puede tener un óptimo desempeño, en la industria de la construcción.

La lámina de resina con viruta de madera en su cara posterior obtiene un acabado liso, ideal como acabado y en su cara superior un acabado rústico el cual proporciona rugosidad para ser adherido al sustrato.



<b>Materiales</b>	<b>Unidad</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Cantidad Empleada</b>	<b>Valor Total</b>
<b>Molde tripex</b>	UN	\$ 3.000	0,35	\$ 800
<b>Desmoldeante Alcohol polivinílico</b>	500 Grs	\$3.500	125	\$ 875
<b>Resina poliéster P4L</b>	1000 Grs	\$ 9.500	500	\$4750
<b>Endurecedor Mek peróxido</b>	100 Grs	\$ 1.600	10	\$ 160
<b>Acelerador de reacción Octato de Cobalto</b>	100 Grs	\$ 1.800	20	\$ 360
<b>Viruta de madera</b>	Kg	\$0	0,25	\$0
<b>Total materiales</b>				\$ 10,895

*Tabla 5: Materiales empleados para la producción de una lámina de 30cm x 30 cm de 5mm de espesor (2019) Autores*

#### **6.4 Prueba de resistencia**

Usando una copa sierra se hizo una perforación a la lámina modelo elaborada con una matriz de viruta de madera y resina poliéster, y no sufrió ningún deterioro, demostrando así que es resistente y se pueden hacer orificios.

Posteriormente, se realizaron cortes en las láminas con discos de corte de pulidora, con los cuales se consiguieron cortes perfectos que no afectaron de manera negativa los bordes de dicho elemento ni sus esquinas.

De manera adicional se efectuaron pruebas de resistencia a la caída a alturas que gradualmente fueron aumentando desde un metro hasta los cinco metros, sin encontrar afectación alguna sobre el producto final.

Otras pruebas realizadas al producto corresponden a la resistencia del mismo en sumersión en agua, alcohol y cloro cada uno de manera independiente, observando que las características físicas del elemento no fueron alteradas de ninguna manera.



## CAPÍTULO 7

### GESTIÓN ORGANIZACIONAL Y ADMINISTRATIVA

#### 7.1 Políticas empresariales

La principal política con la que Arkinovo S. A. S. se compromete es con la generar el menor daño posible al medio ambiente con la generación de productos y servicios, de tal manera que la producción sea limpia.

Por otro lado, Arkinovo S. A. S. entiende que es imprescindible que sean acatadas las políticas nacionales establecidas en la carta magna, las leyes y conceptos adicionales, así como los reglamentos internos, manuales de procesos de cada cargo y códigos de ética.

Finalmente, Arkinovo S. A. S. prefiere comprometer a sus empleados de los cargos más básicos por medio de contratación exclusiva y no tercerizada con una serie de beneficios internos para cada uno y sus familias.

#### 7.2 Estructura Organizacional

La estructura organizacional de la empresa se encuentra dividida principalmente en ocho gerencias, las cuales dirigen un equipo de trabajo de tal manera que cada una se encarga de dar los resultados correspondientes a la alta dirección de la compañía.

##### 7.2.1 Departamentalización de la empresa

De esta manera, la departamentalización de la empresa se realiza con el fin de independizar procesos sin dejar a un lado su vinculación necesaria al tratarse de un complejo equipo de trabajo que tiene un proceso amarrado a otro de manera inevitable.

Los departamentos generados entonces para esta actividad, con sus respectivas subdivisiones son:

Gerencia de diseño e ingeniería



Coordinación de diseño de producto

Equipo de Diseño

Dirección de evaluación de prototipos

Equipo de Pruebas

Gerencia de adquisiciones

Coordinador de compras

Gerencia de producto y tecnología

Producción

Tecnología

Gerencia de mercadeo

Investigación de mercado

Promotor de mercadeo

Experiencia

Gestión de análisis de resultados de servicio al cliente

Gerencia comercial

Dirección de canales de venta

Dirección de Venta presente y no presente

Dirección de venta Mayorista

Gerencia Postventa

Coordinación de atención al cliente

Gerencia financiera

Dirección contable

Dirección de calidad

Gerencia de recursos humanos

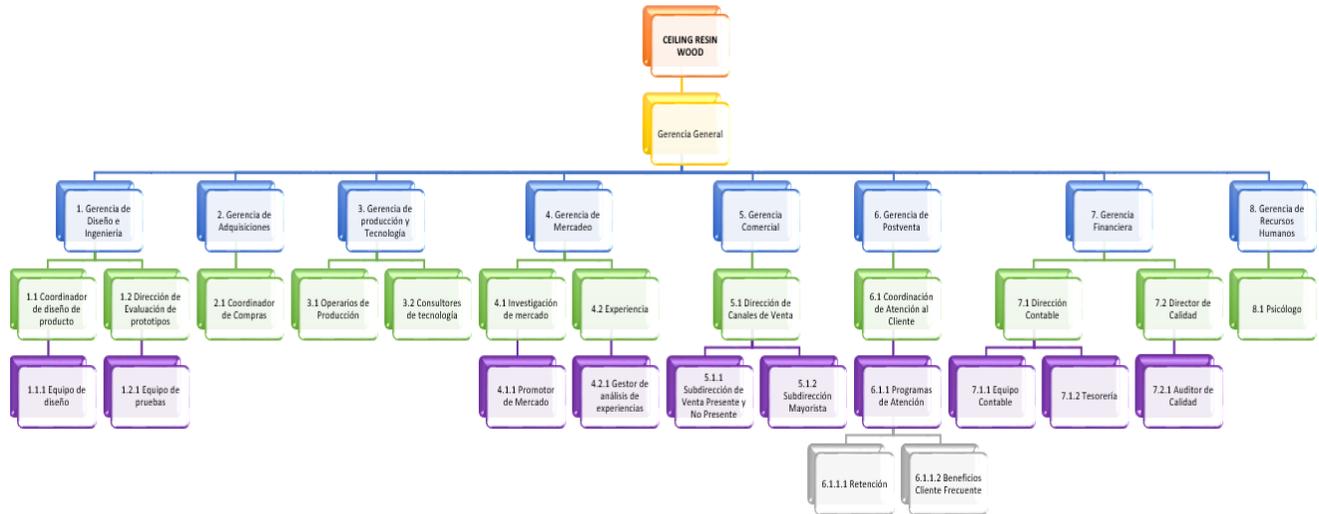


Ilustración 21: EDT Arkinovo S. A. S. (2019) Autores

### 7.2.2 Organigrama recursos humanos

Dentro del análisis efectuado de manera simplificada por el área correspondiente (Recursos humanos), es necesario generar un diseño simplificado de la organización de la empresa, entendiendo a esta como un organismo indivisible pero independiente, tal como se muestra a continuación, donde se tiene en cabeza a la dirección general seguida de la dirección comercial, administrativa, de personas y tecnológica.

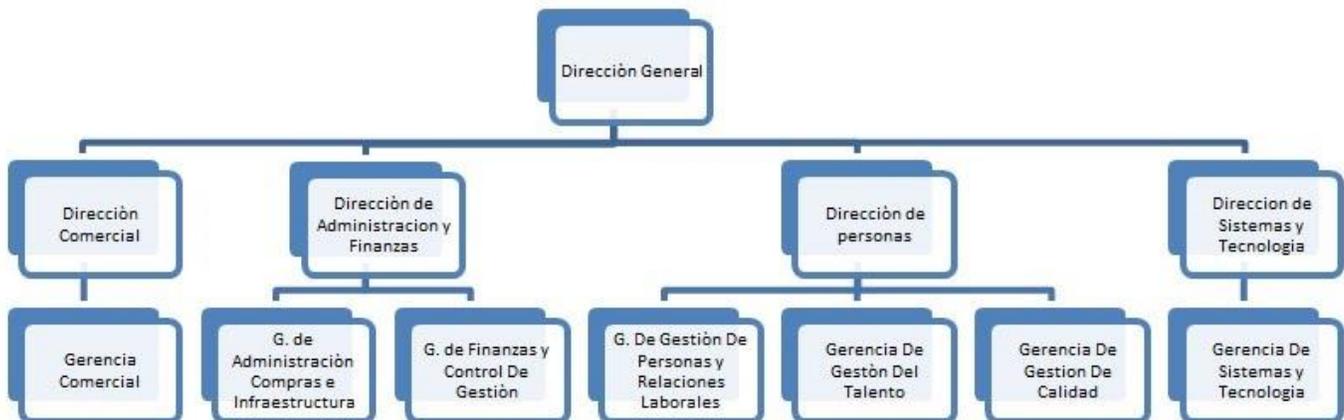


Ilustración 22: Organigrama de recursos humanos (2019) Autores



### **7.3 Constitución de la empresa y aspectos legales**

Crear empresa comienza con la concepción de una idea de negocio y la toma de decisiones consecuentes. Para determinar la viabilidad de la idea es necesario estudiar con detenimiento todos los elementos que implican su puesta en marcha: las condiciones del mercado, las necesidades que el producto o servicio va a solucionar y la propuesta de valor que vas a ofrecer a los clientes, entre otras. Una vez tomada la decisión y definidas todas las variables de la idea y el modelo de negocio, el paso siguiente es formalizarse. La formalización es importante porque contribuye, por una parte, a estructurar y a organizar los procesos de la empresa y por otra, a cumplir con las obligaciones legales establecidas como son los impuestos.

#### **7.3.1 Tipo de sociedad a constituir**

Como su nombre lo indica, Arkinovo S. A. S. está conformada como una Sociedad por Acciones Simplificada.

Esta representa la evolución más significativa del sistema de sociedades en Colombia en las últimas 4 décadas según datos oficiales obtenidos del DANE y el DNP. Desde su aparición representa cerca del 90% del total de sociedades matriculadas en el país.

La decisión de constituir esta empresa se encuentra enmarcada bajo la normativa vigente (Ley 1258 de 2008), donde se encuentra que cualquier tipo de sociedad en Colombia, diferente a la SAS, se establece mediante escritura pública, que luego es registrada ante notaría, pero la SAS no necesita dar fe mediante ese documento si no posee bienes inmuebles. Solo cuando hacen parte de ella bienes inmuebles obligatoriamente se debe pasar por el proceso de escritura pública, lo cual reduce de modo significativo los costos de transacción previstos en el Código de Comercio.

#### **7.3.2 Análisis y aplicación de la legislación vigente**

Una de las más significativas ventajas que provee la SAS para los empresarios es consagrar la limitación del riesgo de los accionistas al monto del capital aportado. En esa medida se ha procurado que la limitación de responsabilidad de los accionistas de la SAS sea plena. Salvo lo previsto en el artículo 42 de la Ley 1258 de 2008, los accionistas no



son responsables por las obligaciones laborales, tributarias o de cualquier otra naturaleza en que incurra la sociedad. Vale la pena precisar que si bien este beneficio se desarrolla con mayor detalle en la Ley 1258 de 2008, el mismo no se introdujo propiamente con la SAS. La noción de limitación de responsabilidad de los accionistas al capital aportado es precisamente uno de los rasgos característicos de la sociedad anónima, conocida de tiempo atrás por los empresarios.

La limitación del riesgo es sin lugar a dudas la herramienta más efectiva para proteger el patrimonio familiar. La posibilidad de que no se vulnere la protección que se ofrece al patrimonio de los asociados que actúan dentro de la legalidad, que además se diferencie el patrimonio empresarial del patrimonio familiar, y que sea solo el patrimonio empresarial el que incurra en riesgo de disminuirse por las circunstancias del negocio, se constituye como un incentivo para que los empresarios de familia usen esta figura jurídica. Una de las razones fundamentales que preceden a la constitución de una sociedad es la de crear un límite a la responsabilidad contractual de los accionistas (Folson y Levasseur, 1995).

Uno de los principios en que se ha inspirado la Ley SAS es el de permitir la más amplia autonomía contractual en la redacción del contrato social. El concepto de sociedad-contrato es la idea bajo la cual se diseñó toda la regulación de la SAS y permite a las partes definir del modo más amplio las pautas bajo las cuales se gobiernan las relaciones jurídicas que surgen de la sociedad, las cuales tienen carácter dispositivo y pueden ser reemplazadas posteriormente por otras previsiones pactadas por los accionistas (Reyes, 2009).

Esta ventaja representa la posibilidad de acordar en los estatutos sociales las cláusulas que mejor se acomoden al tipo de actividad que se va desarrollar (Bainbridge, 2002); en ese orden de ideas, se pueden modificar la estructura, la participación, el control, la forma de tomar decisiones y un sinnúmero de disposiciones en el interior de la compañía, lo que representa para el empresario de familia el beneficio de poder adaptar con gran flexibilidad su negocio familiar, que ha estado sujeto a valores y paradigmas determinados, a una estructura jurídica eficiente.



Otro de los beneficios que ofrece la SAS para los empresarios es la posibilidad de constituir el modelo societario sin necesidad de pagar alguna suma de dinero en el momento de crearla. El capital pagado de la sociedad puede ser de cero pesos, contrario a los demás modelos de capital, en que se exigen aportes mínimos. Por supuesto, la posibilidad de legalizar un negocio familiar sin necesidad de incurrir en gastos por concepto de aportes es una importante ventaja que no puede pasarse por alto. Este tipo de sociedad permite una amplia variedad de instrumentos de financiación que supera en este aspecto a la sociedad anónima, y además admite que el pago del capital suscrito se efectúe en un plazo de 2 años contados a partir de la suscripción (Reyes, 2009).

### **7.3.3 Protección intelectual e industrial de los productos**

En la legislación colombiana, la producción intelectual e industrial está enmarcada por la Superintendencia de Industria y Comercio quien es la encargada, por medio del departamento de patentes, de vigilar la identidad de un producto o servicio específico.

Dentro de los beneficios existentes por patentar un producto innovador se encuentran que la empresa se la única que durante 20 años puede explotar el invento. La explotación puede consistir en comercializar exclusiva y directamente el producto patentado, o por intermedio de terceros otorgando licencias, o transfiriendo los derechos obtenidos mediante su venta para que un tercero explote la invención. En conclusión, el beneficio es económico para el inventor o titular de la patente.

La legislación vigente en materia de patentes está contenida en la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, norma aplicable a todos los países miembros de la Comunidad Andina. Igualmente esta Decisión tiene su reglamentación en los decretos reglamentarios, y adicionalmente, la SIC expide la Circular Única que contiene el conjunto de directrices que guían a los usuarios acerca de la manera cómo se deben adelantar los trámites de propiedad industrial. Estas normas pueden ser consultadas en la sección de normativa de la página web de la SIC.



## CAPÍTULO 8

### PLAN DE MARKETING

#### 8.1 Estrategia de producto o servicio.

##### 8.1.1 Presentación, dimensión, modulación, empaque y embalaje.

Las láminas de división de baño presentan unas medidas de 60 cm de ancho en su parte más robusta, y 1,50m de altura. El espesor de cada lámina será de 5mm y vendrán con un diseño a elección del consumidor o comprador que podrá modificarse previa solicitud del mismo.

El almacenamiento de estas vendrá con una protección en cartón que evite que los elementos sean rayados en su manipulación o transporte.



Ilustración 23: Aproximación a la presentación del producto (2019) Autores

##### 8.1.2 Garantía y servicio de postventa.

Todos los protocolos de postventa estarán a cargo de la gerencia con el mismo nombre, la cual tiene a su cargo la coordinación de atención al cliente, así como los



programas de atención que se dividen en retención y otro diseñado para los clientes frecuentes en donde se fideliza al mismo.

Todo este proceso se realizará de manera no presencial y por medio de un equipo de telemercaderistas que estarán atentos para que el contacto con el cliente sea directo, teniendo en cuenta además que de dicho contacto depende el éxito y el crecimiento de Arkinovo S. A. S.

La garantía es un derecho que asiste a los consumidores ante posibles problemas ocurridos durante o después de la compra de un producto o servicio, tales como descubrir desperfectos en el artículo adquirido o descubrir que sus características no se corresponden con las anunciadas.

Así como habrá un espacio definido para el contacto telefónico con fines comerciales hacia los clientes, también existirá un espacio para que los compradores de Resing Wood tengan un servicio técnico y se puedan comunicar con Arkinovo S. A. S.

Por otro lado, se llevarán a cabo contactos al azar con varios de los primeros compradores, para conocer de primera mano su experiencia y mejorar los estándares de producción y de venta.

En el momento en el que algún cliente no quede satisfecho con el producto, el departamento correspondiente se pondrá en contacto para realizar un seguimiento en el que se pueda establecer la razón de su descontento y la manera en la que la empresa pueda suplir dicha falencia.

Con todo esto Arkinovo S. A. S. pretende realizar una evaluación constante a su producto y a su servicio como empresa.

### **8.1.3 Controles de calidad aplicados a la materia prima**

1. Establecer procedimientos adecuados para la recepción, inspección, selección y manejo.
2. Establecer las normas mínimas de aceptación de los materiales.
3. Definir acciones a tomar cuando las materias primas resulten defectuosas.

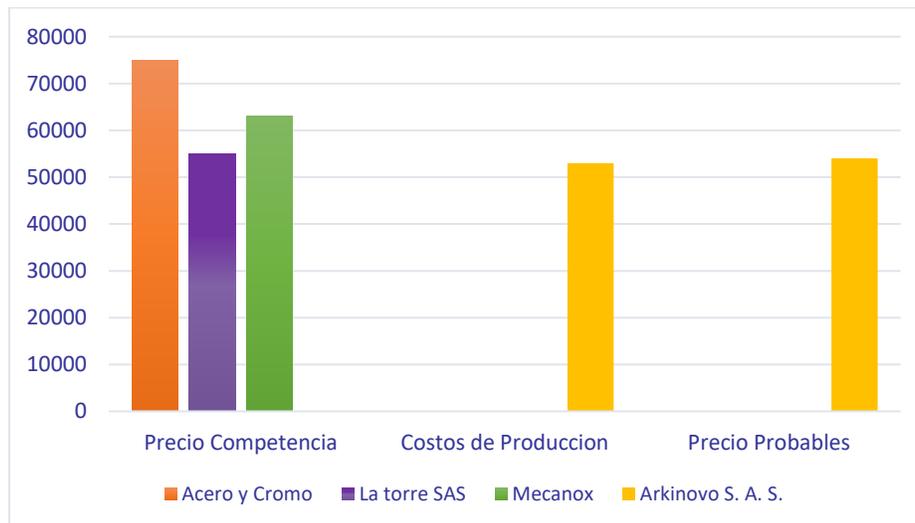


4. Lleve un control de los proveedores y sus productos, establecidos un análisis de las características para utilizarlo como base de datos para próximos pedidos.

## 8.2 Estrategia de precio

Para sacar el precio de venta se realizó principalmente, un estudio de los costos fijos necesarios para producir el producto y el plan de manejo ambiental. Cuyos valores fueron sacados por lámina fabricada. Este estudio fue realizado en pro de determinar la utilidad por unidad vendida.

Por lo anterior también se realizó un estudio de mercado y competencias, para poder definir el precio de la venta de nuestro producto con calidad y competencia.



### 8.2.1 Condiciones de pago y condiciones de crédito.

Las condiciones de pago presentan tres ítems fundamentales dentro de los cuales se registrarán todas las relaciones comerciales con los clientes:

1. Todos los pagos deberán ser realizados dentro de los 30 días siguientes a la fecha de emisión de la factura. Cualquier otro plazo de pago debe acordarse por escrito.
2. La aceptación de cheques está sujeta sin compromiso a la aprobación para casos individuales. Los cheques sólo se aceptarán salvo buen fin y solo tendrán la



- consideración de pago tras su cobro y todos los gastos de gestión serán sufragados por el comprador en su totalidad.
3. Se aceptarán abonos de mínimo 50% del valor total y el restante deberá ser cancelado con las condiciones de la emisión de la factura

### **8.2.2 Seguros necesarios**

Dentro de la gestión productiva realizada por Arkinovo S. A. S., es imperativo el acceso a diferentes tipos de aseguramiento:

- ❖ Inicialmente, será adquirido un seguro de manera general que pueda cubrir posibles errores en la entrega estimada en los casos de clientes mayoristas.
- ❖ Así mismo, necesario proteger los activos de la organización, incluyendo mobiliario, información y sobre todo la maquinaria y la línea de producción.
- ❖ Finalmente, el consumidor o cliente deberá hacerse cargo de un último seguro, en el que pueda cubrir el valor adquirido por posibles moras al por mayor o en pagos a cuotas.

### **8.2.2 Impuesto a las ventas**

El impuesto que se manejara es el que está establecido por el régimen tributario que es del 19%.

### **8.2.4 Costos de transporte.**

Arkinovo S. A. S., de manera inicial decidió evaluar tomar los servicios de un tracto camión para el transporte del producto final y la materia prima, el cual tiene un cobro de \$ **6.239.901** pesos mensuales y anual mente se pagaría un costo de \$ **74.878.806** pesos.

Debido a lo anterior, se tomó la decisión de adquirir dicho activo dentro del plan financiero, de tal modo que no la empresa no dependa finalmente de un tercero para generar la distribución de sus productos ni el transporte de la materia prima.

Sin embargo, es importante aclarar que como medida preventiva se generó un rubro denominado “Alquiler Transporte” para los casos de mantenimiento del móvil propio o similares.



### **8.3 Estrategia de promoción y comunicación.**

#### **8.3.1 Tácticas de mercadeo**

##### **8.3.1.1 Alternativas de penetración en el mercado**

Para tener una oportunidad razonable de ingresar de manera exitosa en la competencia, se tendrán en cuenta 3 aspectos considerados fundamentales para llevar a cabo una penetración del mercado eficiente:

###### **8.3.1.1.1 Ajustes de precios**

Una estrategia en el mercado común es hacer ajustes de precios. Al bajar los precios, la empresa espera generar más volumen de ventas al aumentar el número de unidades adquiridas y que los precios sean más atractivos para los consumidores, en comparación con la competencia.

###### **8.3.1.1.2 Mayor promoción**

Por otro lado, se llevarán a cabo campañas de mayores esfuerzos de promoción. Lo anterior se hará por medio del lanzamiento de campañas publicitarias para generar una mayor conciencia de marca, promoción del valor agregado del producto o implementar una promoción a corto plazo con una fecha de terminación finita.

###### **8.3.1.1.3 Mejoras de los productos**

El estandarte que representará a Arkinovo S. A. S. entre su mercado y su competencia será la del trabajo en búsqueda de la satisfacción del cliente por medio de la venta y distribución de productos de alta calidad, que permita tener una recordación permanente de parte de sus compradores y referencias positivas hacia clientes potenciales.

#### **8.3.2 Alternativas De Comercialización**

Dentro de las alternativas para la comercialización del producto, se realizará inicialmente un estudio de mercadeo, en el cual se generarán encuestas dirigidas a personas que usualmente manejan algún compra o instalación de división de baño.



Dentro de las preguntas que se realizarán se tendrá en cuenta los precios y algunas condiciones específicas para que un producto tenga oportunidad de ser probado y utilizado y de esta manera fidelizar poco a poco el mercado objeto.

Por otro lado, se buscarán alianzas estratégicas en ciertos barrios en la ciudad de Bogotá, en los que la venta de divisiones de baño sea representativa (estadísticamente). Se realizarán asesorías comerciales con asesores presentes en los puntos de venta para demostrar con teoría y práctica la calidad del producto.

Inicialmente, trabajaremos en las localidades de Kennedy, Engativá, Fontibón, Barrios Unidos y Usaquén.

### **8.3.3 Estrategia De Promoción Y Comunicación**

Una de las estrategias de promoción y comunicación que Arkinovo S. A. S. empleará será la selección de los medios y tácticas de comunicación para dar a conocer el producto en el mercado y motivar su adquisición.

Para darle continuidad al proceso de contacto directo con el consumidor final y también de sus clientes y distribuidores, Arkinovo S. A. S. habilitará una línea de contacto local, en la que se desempeñaran dos labores concretas. Por un lado, se empleará de manera apropiada los canales y las bases de datos que se hayan adquirido, para llegar a otras personas que no conocen el producto o que no los conocen de manera suficiente.

Por otro, se realizarán campañas por medio de comunicación como periódicos y revistas especializadas en el mercado de las divisiones de baño a nivel local y nacional.

Es importante resaltar que en el mundo tecnológico de hoy en día, Arkinovo S. A. S. no puede dejar atrás las redes sociales y mecanismos de ventas como aplicaciones móviles, fuente interesante de contacto desde y hacia sus clientes.



### 8.3.4 Costos de publicidad

ITEM	CANTIDAD	VALOR	VALOR TOTAL
Pendones para Stand 2m x 1m	5	\$ 70.000	\$ 350.000
Desarrollo de app móvil (impuestos incluidos)	1	\$ 5.500.000	\$ 5.500.000
Volantes papel periódico	5000	\$ 10	\$ 50.000
Pasacalle 5m	8	\$ 60.000	\$ 480.000
Cuña radial 15 seg (alta sintonía)	1	\$ 81.818	\$ 81.818
Aviso 5 cm. por 1 primera pag. (blanco y negro)	4	\$ 104.975	\$ 419.900
<b>Total</b>			<b>\$ 6.881.718,00</b>

Tabla 6: Costos de publicidad (2019) Autores

### 8.3.5 Alternativas de comercialización, cobertura logística.

A forma de introducción teórica, estos son los parámetros que se deben conocer para gestionar el stock de un producto determinado:

– **Tiempo de entrega (t):** Tiempo que tarda el proveedor en traernos el producto desde que lo encargamos (puede ser una variable fija o aleatoria).

– **Lote de pedido (Q):** Es el número de unidades de producto que pedimos en cada encargo. (Este dato lo calcularemos luego).

– **Punto de Pedido (PP):** Son las unidades de producto que quedan en el almacén en el momento de que hacemos un nuevo pedido. Por ejemplo, podemos fijar que haremos un nuevo pedido cada vez que queden 5 unidades de producto. De esta forma, tendremos aun producto en el almacén cuando el nuevo pedido llegue, evitando roturas de stock. (Este dato lo calcularemos luego).



– **Stock de Seguridad (SS):** Son las unidades de producto que guardaremos de reserva para evitar picos de demanda o retrasos en el envío del proveedor. (Este dato puede ser cero, o un número fijo que calcularemos luego).

– **Stock Total:** Son las unidades totales de producto que hay en el almacén en un momento dado (representado en la imagen de abajo). El stock total estará entre un valor mínimo (SS) y un valor máximo (SS+Q).

– **Stock Medio:** Como el Stock Total cambia con el tiempo, podemos calcular su valor medio, que será este:  $SS+(Q/2)$ .

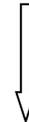
**Recepción:** Preparación de la zona de recepción - Comprobación de las mercancías - Pesado - Etiquetado - Control de Calidad - Almacenamiento Rápido - Comunicación al Departamento de Compras



**Almacenaje:** Proceso que permite identificar la mercadería y ubicarla (guardarla) en un espacio físico del almacén.



**Control de Inventario:** La gestión de inventario tiene el encargo de velar por la existencia de los stocks dentro del almacén. Así mismo, corresponde a todos los movimientos que se realice de la mercadería (transferencia) de una zona a otra.



**Preparación de Pedidos (Picking/Surtido):** Es el proceso de seleccionar la mercadería solicitada según las características que le correspondan (lote, fecha de vencimiento, fecha de manufactura, etc).



**Despacho (Embarque):** Proceso en el cual se gestiona la salida de la mercadería, que va desde la generación de la documentación necesaria (guías de remisión, hoja de packing, etc.); la inspección física del producto (físico vs documentos); hasta el embarque de la mercadería en el transporte correspondiente.

## 8.5 Plan de compras.

### 8.5.1 Identificación de proveedores

En la identificación general de proveedores se tuvieron en cuenta los siguientes:

MATERIAL	EMPRESA	DIRECCION	TELEFONO
VIRUTA	INVERSIONES HERRERA	AV CLL 6 # 34 – 33 Bogotá	2779636- 2011850
DESMOLDANTE	DUROCOL	AV CRA 80 # 43 – 50 SUR Bogotá	4517611-2999541
AGUA	COCA COLA FEMSA	AV CRA 96 # 24C – 94 Bogotá	4011400
ALCOHOL	DISINTER	CLL 64 # 92 – 19 Bogotá	2230100
RESINA	PREFLEX	CRA 7 # 26 – 20 OF 2402 Soacha	7799222
PEGANTE PVA	PEGATEX ARTECOLA S.A.	CRA 3 # 15 <sup>a</sup> – 55 Mosquera	4221400
OCTATO DE COBALTO	QUIMICOS CAMPOTA	CLL 13 # 13 – 27 Bogotá	2833715
PIGMENTOS	MASTER DE PIGMENTOS S.A.S	CLL 19 <sup>a</sup> # 35 – 12 Bogotá	3708018

Tabla 7: Proveedores principales (2019) Autores



Así mismo, en los casos de falta de cumplimiento o material disponible para la venta, se validaron otros posibles proveedores de características similares en cuanto a las correspondientes de los proveedores principales:

<b>MATERIAL</b>	<b>EMPRESA</b>	<b>DIRECCIÓN</b>	<b>TELEFONO</b>
<b>RESINA</b>	CALES DE COLOMBIA S.A.	CLL 11B # 43 <sup>a</sup> – 27 OF 204 Medellín	6045075
<b>VIRUTA</b>	PROCEMAL S.A.S.	CR 39 N° 5 A – 95 OF 409 Medellín	3117758 ext 105
<b>PIGMENTOS</b>	FABRICA DE CERAMICA YESO Y ARTE	CRA 4 <sup>a</sup> # 24B – 30 Soacha	7223810
<b>AGUA</b>	POSTOBON	Tr 72 <sup>a</sup> # 45 – 52 Sur Bogotá	7245600
<b>VIRUTA</b>	AJE S.A.	KM 2 Vía Funza Sibaté	5939070
<b>ALCOHOL</b>	QUIMICOS ROSAS	CLL 139 # 103D – 17 Bogotá	6834648
<b>OCTATO DE COBALTO</b>	GLOBAL CHEMICALS DE COLOMBIA	CRA 68D # 41 – 48 OF 525 - Medellín	4163839

*Tabla 8: Proveedores secundarios (2019) Autores*



## CAPÍTULO 9

### PLAN FINANCIERO

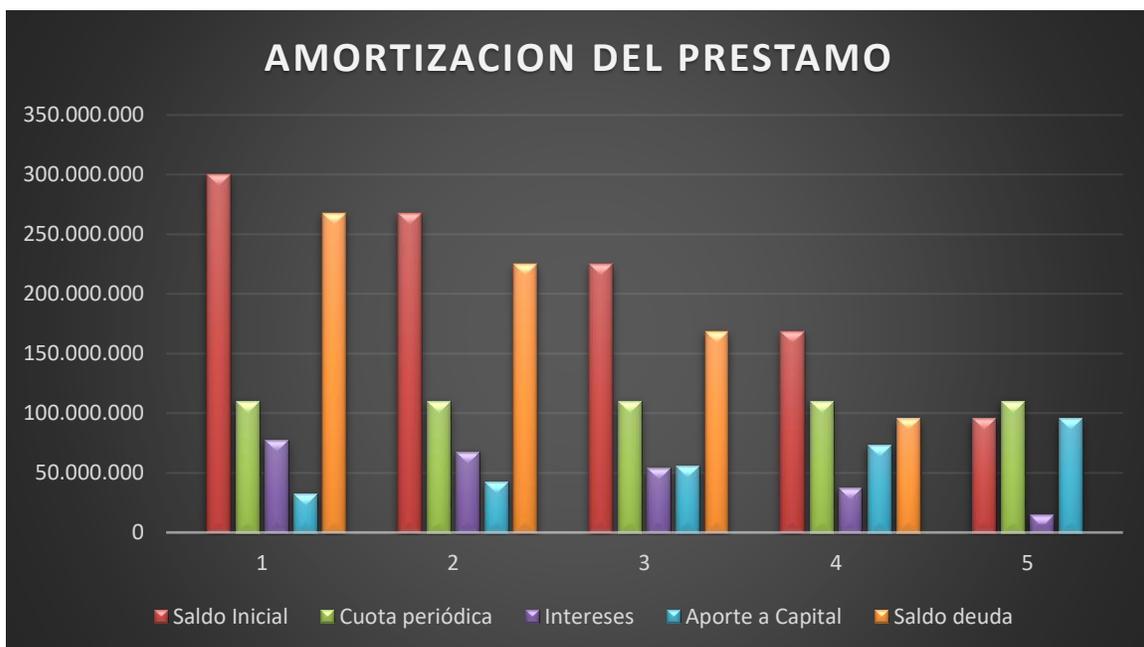
#### 9.1 Inversiones

##### 9.1.1 Condiciones económicas

Para iniciar, los socios inversionistas de Arkinovo S. A. S. decidieron ingresar cada uno en una fiducia de Banco de Bogotá, una suma de \$300'000.000,00 para un total de \$600'000.000,00. Sin embargo, teniendo en cuenta el valor de la inversión que debía realizarse en cuanto a mano de obra, maquinaria, compra de activos de oficina y materiales, se realizó una solicitud de crédito de libre inversión en la misma entidad financiera por valor de \$300'000.000,00 adicionales para un valor total a invertir en la organización de \$900'000.000,00.

Dicho préstamo presenta una proyección de pago a cinco años para ser pagadero a cuotas de manera mensual por valor de \$9'203.416.

Así mismo, presenta una tasa efectiva anual de 30,91% y una tasa efectiva mensual de 2,27% más un seguro financiero inmerso en el crédito por \$615.000

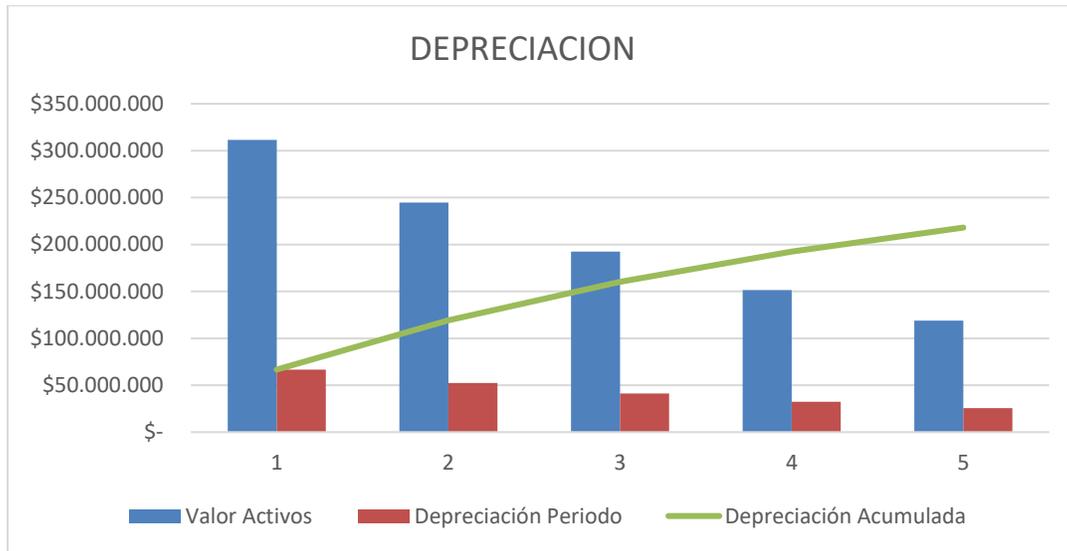




### 9.1.2 Inversión inicial o necesidades de capital.

Nuestra empresa cuenta con activos correspondientes a \$311'491.538, compuestos por equipo de oficina que corresponde al 81,71%, vehículos por 10,92%, el 7,10% que hacen parte de los equipos de cómputo y los muebles que son el 1,72% restante.

Como porcentaje de salvamento se ha decidido establecer el 30% del total del valor de nuestros activos fijos que corresponde a \$ 93.447.461, el porcentaje en que se depreciaran los activos anualmente es de 21.40%.



Podemos observar que el primer año el valor de la depreciación es mayor, año tras año este va disminuyendo de acuerdo al porcentaje que también disminuye el valor de los activos fijos

### 9.1.3 Costos de producción.

#### 9.1.3.1 Plan de manejo Ambiental (PMA)

El presente Plan de Manejo Ambiental se desarrolla para Arkinovo S. A. S.. En primer lugar la definición del PMA es general, ya que a partir de las visitas se realizaran planes centralizados de mitigación y compensación de los impactos encontrados.

Cada uno de los programas mencionados anteriormente, cuenta con metodologías, identificación de la situación actual, conclusiones, recomendaciones y cronogramas de implementación.



### **9.1.3.2 Introducción del PMA**

Arkinovo S. A. S. es una entidad privada que se dedica a la producción, distribución y comercialización de divisiones de baño, creada en 2019 en la ciudad de Bogotá D. C. y con funcionamiento en el municipio de Tocancipá en la Zona Franca que lleva su nombre.

Al ser una empresa productora, el presente PMA es el de establecer las medidas de prevención, control, mitigación y compensación ambiental de impactos que se generan debido a las principales actividades de Arkinovo S. A. S.

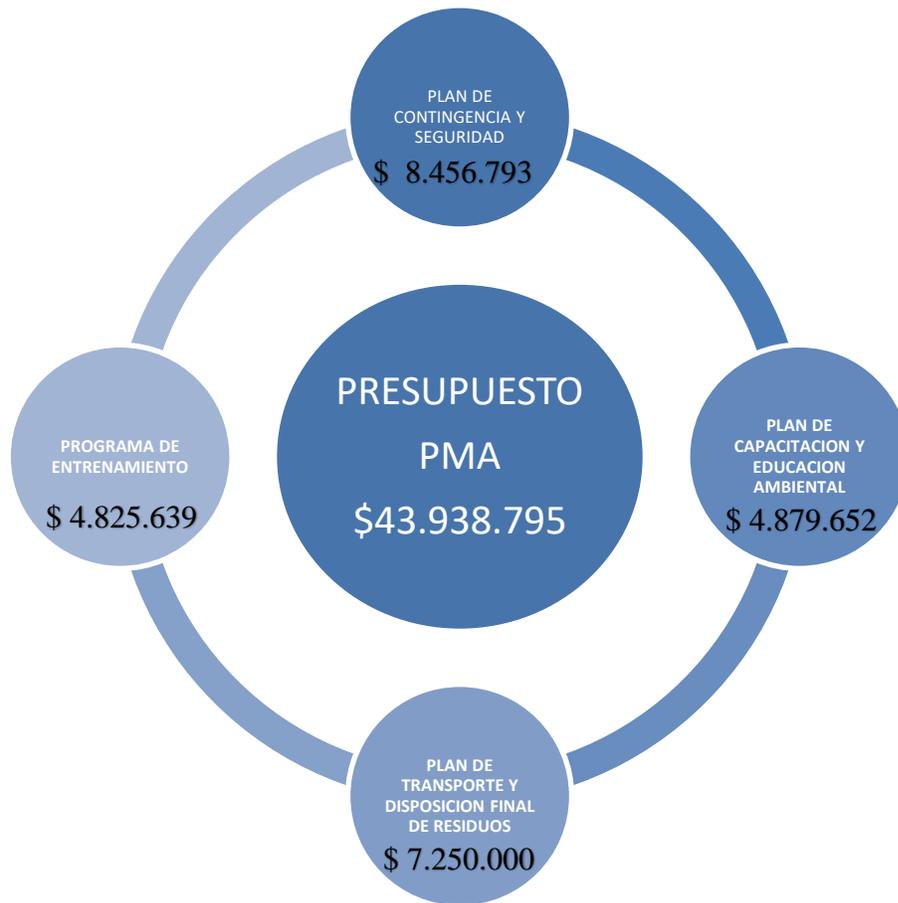
### **9.1.3.3 Objetivos del PMA**

#### **9.1.3.3.1 Objetivo General.**

Diseñar el Plan de manejo Ambiental de Arkinovo S. A. S., estableciendo las medidas de prevención, control, mitigación y compensación ambiental, con el fin de controlar los posibles impactos provocados a través de las diversas actividades que se llevan a cabo. Al igual que los programas de uso eficiente y ahorro de agua y energía, cero papel y de gestión integral de residuos sólidos.

#### **9.1.3.3.2 Objetivos Específicos.**

- Realizar una revisión ambiental inicial.
- Identificar y valorar los aspectos e impactos ambientales derivados de las actividades, productos de Arkinovo S. A. S.
- Identificar impactos ambientales relevantes.
- Identificar y evaluar los impactos ambientales ocasionados al aire, agua y suelo, por desechos producidos.
- Establecer una Política Ambiental apropiada en escala e impacto ambiental de sus actividades.
- Diseñar los programas de seguimiento y control ambiental que permitan evaluar el comportamiento del PMA.

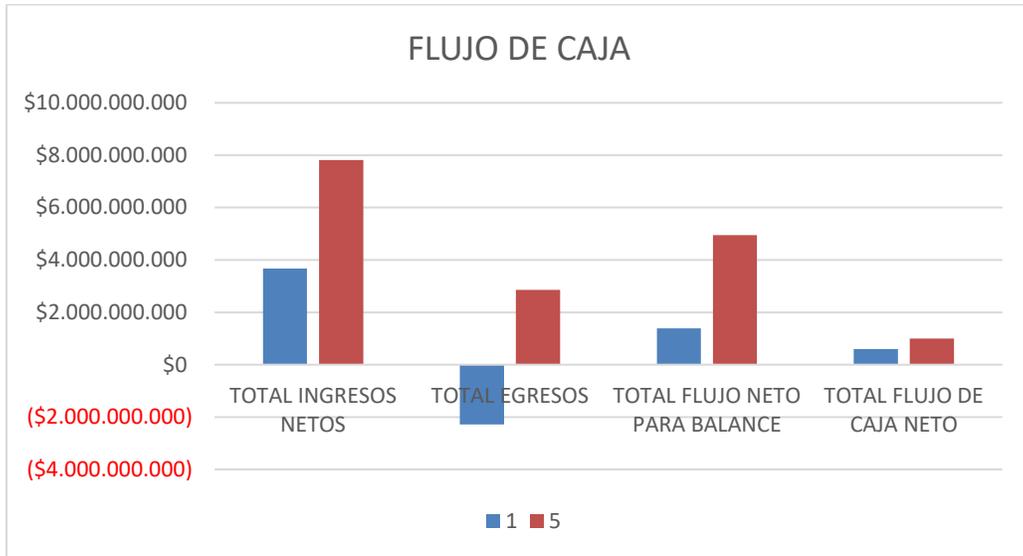


## 9.2 Presupuestos.

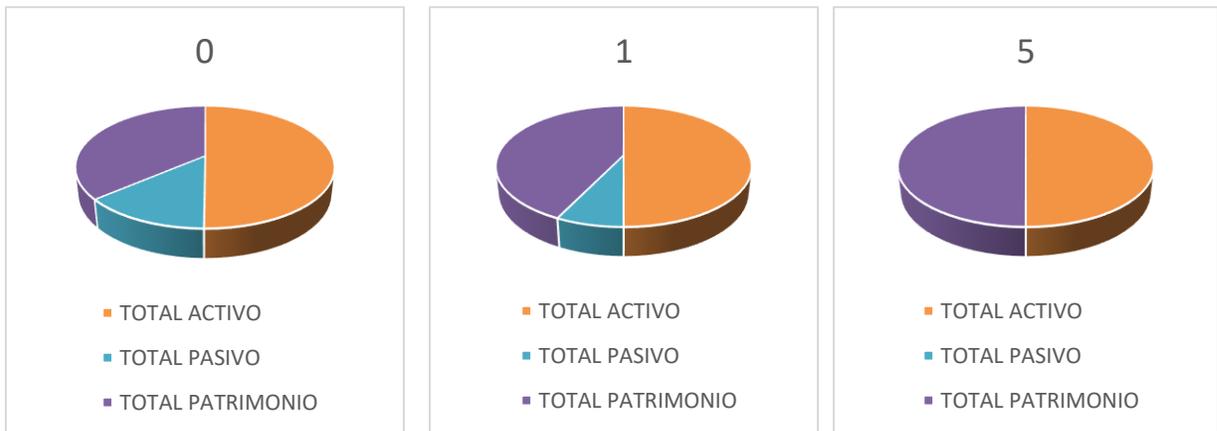
### 9.2.1 Flujo de caja proyectado

Como se puede evidenciar en la gráfica, se ha realizado una comparación entre el primer y el quinto año proyectado de Arkinovo S. A. S. para así poder obtener un panorama más amplio.

El primer año se registraron ingresos de aproximadamente \$ 3.669.437.997, egresos por -\$ 2.279.572.281, para así obtener un flujo de caja neto de \$ 595.549.254, por el contrario, para el quinto año es posible observar una diferencia de casi el doble en cuanto al total del flujo de caja neto se refiere \$ 1.003.038.059.



### 9.2.2 Balance general proyectado.



Al representar esta información de esta manera intentamos mostrar el avance desde el momento de la inversión, el primer año y el quinto año proyectado.

Es así que logramos que nuestro balance al final del quinto año cierre perfectamente, obteniendo un equilibrio entre el activo y el patrimonio de la compañía



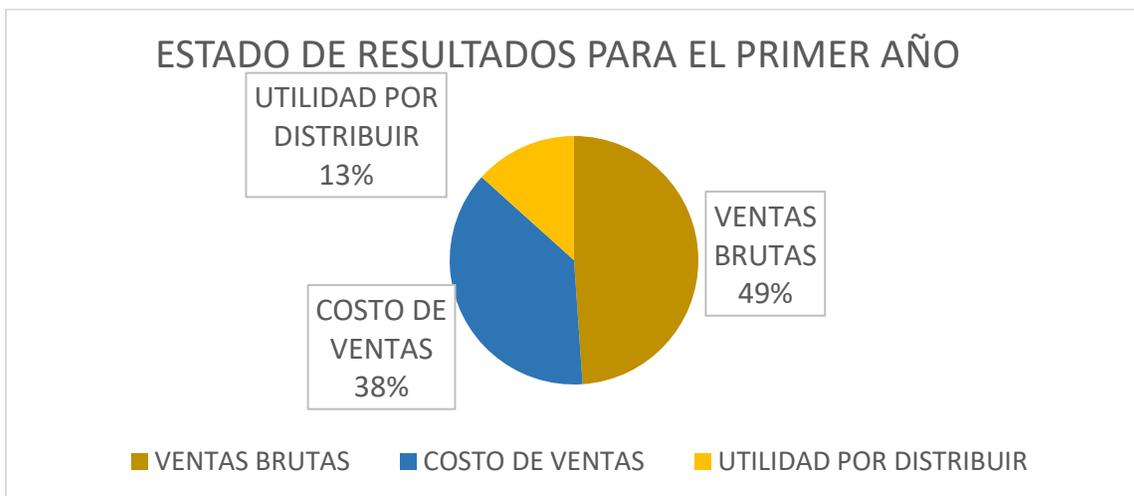
### 9.2.3 Punto de equilibrio



La empresa alcanzara el punto de equilibrio en el momento de vender 102.624 unidades, lo cual se manifestara en 11 meses y 15 días.

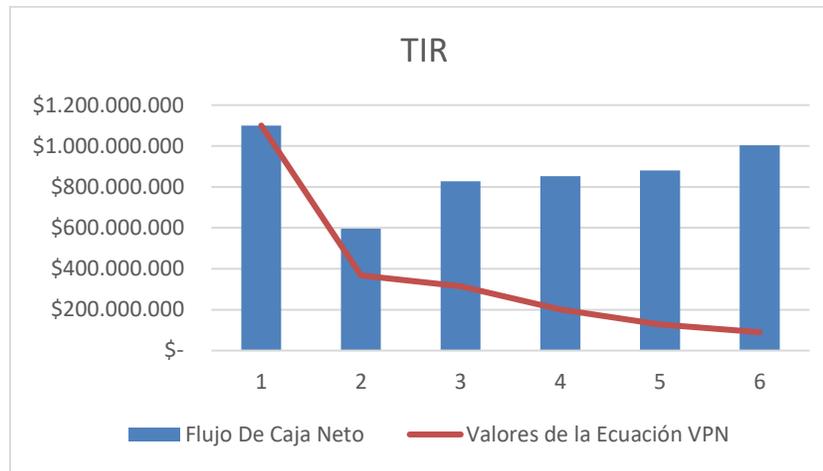
### 9.2.4 Estado de resultados

Teniendo en cuenta un plazo inicial de un año para el cálculo del estado de resultados, se obtiene que al realizarlo Arkinovo S. A. S. tiene unas ventas brutas de \$2.875'121.535 y una utilidad bruta de \$653'939.319 con una utilidad por distribuir de \$783'606.542.





### 9.2.5 Tasa Interna de Retorno TIR



Esta grafica establece que nuestra tasa interna de retorno será alcanzada aproximadamente para el sexto año de producción, adicional a esto, la tasa está representada por el 62.06%.

### 9.2.5 Situaciones que pueden afectar el proyecto.

Dentro de los análisis realizados a las posibles situaciones que podrían afectar el proyecto de manera negativa, tenemos las siguientes:

- Inmigración
- Inseguridad en el país (Guerra)
- Contaminación de la madera
- Precio del dólar
- Políticas internas
- Competencia desleal
- Tratados de libre comercio poco viables
- Productos sintéticos de bajo costo



## 10. CONCLUSIONES

- ✓ En Colombia, la creación de empresa está supeditada a factores externos como el ingreso de inmigrantes (es decir, la relación con los países vecinos), la afectación de industrias foráneas y nacionales al suelo y los recursos, la política, agentes medioambientales, entre otros.
- ✓ Sin embargo, luego de efectuar el análisis correspondiente, es posible identificar que la posibilidad de desarrollar un ejercicio de creación y desarrollo de empresa es factible en cuanto a que existen recursos para el aprovechamiento de herramientas y materiales dispuestas por organismos como las universidades de carácter público y privado, las cámaras de comercio, entre otros.
- ✓ El aprovechamiento de residuos sólidos de madera es una alternativa innovadora para la creación de empresa en Colombia, lo cual le brinda esperanza de vida a Arkinovo S. A. S. dentro de la industria.
- ✓ Arkinovo S. A. S. es una empresa viable en cuanto al recurso financiero, el cual se proyecta a equilibrarse dentro del tiempo estipulado dentro del presente documento.
- ✓ Dentro del marco institucional en el que se desarrolló el presente documento se encontraron múltiples variables para la creación de empresas que deberían tenerse en cuenta al momento de evaluar este tipo de ideas, lo cual reafirma este tipo de actividades como proyectos enriquecedores para validar la viabilidad de un proyecto.



## REFERENCIAS

Arquitectura NET (2009). Cielorrasos. Blogs. Citado 16 Julio 2014 Disponible en:  
<http://arqui-net.blogspot.com/2010/03/cielorrasos.html>,

BILURVINA, L. & LIESA, F. (1990). Materiales no metálicos resistentes a la corrosión. Editorial Marcombo, S A, Barcelona - España. Citación 6 de julio de 2014 Disponible en:  
<http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=DzVLB11fofUC&oi=fnd&pg=PA11&dq=resina+poliester+propiedades+y+aplicaciones&ots=El4thEyvUr&sig=bRKEDIIyC1r5W8i5BmIEiTb60GA#v=onepage&q=resina%20poliester%20propiedades%20y%20aplicaciones&f=false>, p. 13 -24

Bustamante J. (2013). Seguimiento de una obra civil y funcionabilidad del personal encargado para una buena calidad laboral y de construcción. Práctica académica, Programa de Arquitectura. Facultad de Arquitectura y diseño. Universidad Católica de Pereira. Citada 18 julio de 2014. Disponible en:  
<http://ribuc.ucp.edu.co:8080/jspui/handle/10785/1884>, p. 42-46

Butech, building technology S.A., (2014): Sistemas constructivos: Sistema de colocación para techos registrables de madera, metal y fibra. Citado el 20 de julio de 2014. Disponible en: <http://www.youtube.com/watch?v=-nVutJsgPag>,

CEPAL (2001). El método de las necesidades básicas insatisfechas (NBI) y sus aplicaciones en América Latina, Santiago de Chile. Serie estudios estadísticos y prospectivos. Citado 14 julio de 2014. Disponible en:  
[www.cepal.org/publicaciones/xml/4/6564/lc11491e.pdf](http://www.cepal.org/publicaciones/xml/4/6564/lc11491e.pdf),

CONSTRUMÁTICA (2014). Resina Epoxi .Citación 5 julio de 2014. Disponible en:  
[http://www.construmatica.com/construpedia/Resina\\_Epoxi](http://www.construmatica.com/construpedia/Resina_Epoxi)



- Díaz, M.A.; Reséndiz, H.; Linares, K.; Olivas, E. y López, L.C. (2012) Materiales Compuestos: Materiales de matriz polimérica. Septiembre 4. Citación 7 julio de 2014. Disponible en:  
[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/33/MATERIALES\\_DE\\_MATRIZ\\_POLIM%C3%89RICA.pdf](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/33/MATERIALES_DE_MATRIZ_POLIM%C3%89RICA.pdf),
- FAO (2001). Código modelo de prácticas de APROVECHAMIENTO FORESTAL. Reimpreso 2001. Citado 12 julio 2014. Disponible en:  
<http://www.fao.org/forestry/harvesting/17428/es/>,
- Fernández – González, A. (1.993). Evolución del mundo tecnológico de los tableros de madera. EN: Congreso forestal español - Lourizán 1.993. Ponencias y comunicaciones. Tomo IV. Citación 8 julio de 2014. Disponible en:  
<http://apps.incamedio.com/ojssecforestales/index.php/congresos/article/viewFile/3445/3410>,
- Gallo- Gómez, S.P. (2012). aprovechamiento de los despuntes de madera de pino pátula para la producción de viruta en el Valle de Aburrá. Citado 8 julio de 2014. Disponible en: <http://prezi.com/ftxyp-as2vvr/proyecto-viruta-de-madera/>.
- García-García, R. (2011). Usos sutiles de la construcción laminar. Ejemplos en los maestros de la arquitectura moderna. EN: Actas del Séptimo Congreso de historia de la construcción, Santiago, Chile, 26-29 octubre de. Citado 7 julio de 2014. Disponible en:  
[http://www.sedhc.es/biblioteca/actas/CNHC\\_7%20\(50\).pdf](http://www.sedhc.es/biblioteca/actas/CNHC_7%20(50).pdf), p. 1-5
- GIHON (2014). Octoatos. Citado 12 julio de 2014. Disponible en:  
<http://www.gihonlab.com/octoatos.php>,
- Glosario.net. (2014). Construcción y Arquitectura. Citado 16 julio de 2014. Disponible en:  
<http://www.glosario.net/busqueda/index.php?D=20&P=anclaje>,
- <http://www.cubasolar.cu/biblioteca/Ecosolar/Ecosolar11/HTML/articulo05.htm>,



- ICONTEC, (1983). Norma técnica 1868 de julio 6 de 1983. Citación 6 julio de 2014.  
Disponible en: <http://tienda.icontec.org/brief/NTC1868.pdf>,
- Instituto de la construcción en seco, INCOSE (2014). Introducción al sistema constructivo Steel Framing. Arqta Alejandra Núñez Berté. Citado 16 Julio de 2014. Disponible en:  
[http://www.capbad7.com.ar/recursos/users/public/introduccion-al-sistema-constructivo-ste\\_r7381.pdf](http://www.capbad7.com.ar/recursos/users/public/introduccion-al-sistema-constructivo-ste_r7381.pdf), p.21-23
- INTERTEK- Centro tecnológico (2007). Biocombustible a partir de viruta de madera. Consulta 6 julio de 2014. Disponible en:  
<http://www.biodieselpain.com/2007/05/31/biocombustible-a-partir-de-virutas-de-madera/>,
- Kauman, W. (1997). El panorama a nivel mundial de la investigación en productos forestales. Rev. Madera y Bosques 3(1), 1997:3-12. Citación 5 julio de 2014.  
<http://www1.inecol.edu.mx/myb/resumenes/3.1/pdf/Kaufman,%201997.PDF>,
- Lara-García, V.; Antolín- Giraldo, G.(2010). Planta térmica de biomasa en una industria de transformación de la madera. Citación 7 julio de 2014. Disponible en: [http://www.eis.uva.es/energias-renovables/trabajos\\_05/LaraGarcia.pdf](http://www.eis.uva.es/energias-renovables/trabajos_05/LaraGarcia.pdf),
- Lesme- Jaén, R. y Oliva- Ruiz, L..(2012). Factibilidad del empleo de los residuos de la industria de la madera para la obtención de energía eléctrica. 2003. Citación 7 julio de 2014. Disponible en:  
<http://www.cubasolar.cu/biblioteca/Ecosolar/Ecosolar11/HTML/articulo05.htm>,
- Llerena, C. & Bock, J. (2008). Los paneles de partículas de madera aglomeradas con cemento. Un producto promisorio para construcción de viviendas de bajo costo. Rev. Forestal del Perú. Vol. 10 (1-2):p.1-8. Citación 5 julio de 2014.  
Disponible en: [http://cedinfor.lamolina.edu.pe/Articulos\\_RFP/Vol10\\_no1-2\\_80-81\\_\(14\)/vol10\\_art7.pdf](http://cedinfor.lamolina.edu.pe/Articulos_RFP/Vol10_no1-2_80-81_(14)/vol10_art7.pdf),



- Reglamento colombiano de construcción sismo resistente, (1997). nsr-10 titulo j — requisitos de protección contra incendios en edificaciones Ministerio de Vivienda, Ambiente y Desarrollo Territorial. Citación 6 julio de 2014.  
Disponible en:  
<http://www.cfnbcolombia.com/pdf/normaseguridad/nsr10/NSR10%20CAPJ.pdf>  
f, p. 9-10
- Monografias.com S.A (2014) Introducción a la tecnología. Blog Institucional. Citado 16 julio 2014. Disponible en:  
<http://www.monografias.com/trabajos35/materiales-construccion/materiales-construccion.shtml#cielorras>,
- OXIDER. (2014). Peróxidos de metil etil cetona. Citado 12 julio de 2014. Disponible en:  
<http://www.oxidorsa.com/productos/catalizadoresorganicos/peroxidosedemetilet-ilcetona>,
- Paton, V. (2011). Una historia superficial. Rev. Enfoques. Citada el 6 julio de 2014.  
Disponible en <http://www.procesosfau.com.ar/wp-content/uploads/2011/08/Una-historia-superficial-Pat%C3%B3n.pdf>,p.6
- Pérez-Magariño, S.; Ortega-Heras, M.; Cano-Mozo, E.; Rodríguez-Bencomo, J.J.; Herrera, P.; González, C.; González-Sanjosé, M.L. (2007). Utilización de virutas de madera y microoxigenación en un vino de la variedad Mencía. Citación 5 julio de 2014. Disponible en:  
[http://oiv2007.hu/documents/viniculture/96\\_perez\\_magari\\_o1\\_enol.pdf](http://oiv2007.hu/documents/viniculture/96_perez_magari_o1_enol.pdf),
- STEAM. Adhesivos, medios y resinas. Catálogo de productos ( 2014). Citado julio 12 de 2014. Disponible en: <http://www.stem-museos.com/productes/resources/pdfs/stem-es-adhesivos-medios-y-resinas.pdf>,
- ReyDelTecho (2010). Construcción de un cielorraso desmontable, Video. Citado 19 julio de 2014. Disponible en:  
<http://www.youtube.com/watch?v=IVLMvPUFRTQ>,



TECNOLOGÍA (2014). Aglomerado. Bolg. Citado 8 julio de 2014. Disponible en:  
<http://www.areatecnologia.com/videos/AGLOMERADO.htm>,

Zuleta, G. *En Detalle: Cielos rasos (2011)*. *Plataforma Arquitectura*, 17 Feb. Citado  
12 Jul 2014. <http://www.plataformaarquitectura.cl/?p=75414>, 0  
<http://www.plataformaarquitectura.cl/2011/02/17/en-detalle-cielos-rasos-3/>,



## GLOSARIO

**AGLOMERADO:** Material constituido por fragmentos o polvo de una o varias sustancias (arena, grava, madera, etc.) prensadas y endurecidas con un aglutinante, como cemento o cal, que se emplea en la construcción y en carpintería

**ALTERNATIVA:** Posibilidad de elegir entre opciones o soluciones diferentes

**AMBIENTAL:** Del ambiente o relacionado con él

**APROVECHAMIENTO:** Acción de aprovechar o aprovecharse.

**BALANCE:** Examen periódico de las cuentas de una empresa, comparando sus ingresos y gastos para establecer el nivel de beneficios o pérdidas.

**CATALIZADOR:** Que acelera o retarda una reacción química sin participar en ella.

**COBALTO:** Elemento químico de número atómico 27, masa atómica 58,933 y símbolo *Co* ; es un metal del grupo de los elementos de transición, de color blanco plateado, magnético y de poca solidez y escasa ductilidad a temperatura normal; se usa en aleaciones, como catalizador y, combinado con el oxígeno, para formar la base de color azul de pinturas y esmaltes.

**COMPETENCIA:** Disputa entre personas, animales o cosas que aspiran a un mismo objetivo o a la superioridad en algo

**COMPETITIVIDAD:** Capacidad para competir.

**COMPETITIVO:** De la competición o que tiene relación con ella.

**DESARROLLO:** Acción de desarrollar o desarrollarse.

**DIVISIÓN DE BAÑO:** Acabado arquitectónico empleado en las duchas para apartar este elemento del resto del recinto. Las divisiones para baños constan de dos sistemas, el corredizo y proyectante.

**EDT:** Estructura desglosada de trabajo

**EQUILIBRIO:** Estado de inmovilidad de un cuerpo sometido a dos o más fuerzas de la misma intensidad que actúan en sentido opuesto, por lo que se contrarrestan o anulan

**ESTÉTICO:** De la estética o relacionado con esta doctrina filosófica



**ESTRATEGIA:** Arte de proyectar y dirigir las operaciones militares, especialmente las de guerra.

**EXPORTACIÓN:** Acción de exportar un producto nacional

**IMPERMEABLE:** Que no permite el paso de la humedad, el agua u otro líquido

**IMPLICACIÓN:** Consecuencia o efecto de un hecho o de un acontecimiento

**INNOVACIÓN:** Acción de innovar

**INVERSIÓN:** Acción de invertir el orden, la dirección o la posición de una cosa

**LÁMINA:** Pieza plana y delgada de cualquier materia

**MADERA:** Sustancia dura y fibrosa que forma el tronco y las ramas de los árboles

**MARKETING:** Sustancia dura y fibrosa que forma el tronco y las ramas de los árboles.

**MOLDE:** Recipiente o pieza hueca donde se echa una masa blanda o líquida que, al solidificarse, toma la forma del recipiente

**PATOLOGÍA:** Parte de la medicina que estudia los trastornos anatómicos y fisiológicos de los tejidos y los órganos enfermos, así como los síntomas y signos a través de los cuales se manifiestan las enfermedades y las causas que las producen

**PERSONALIZADO:** Ejemplificar con alusiones a alguien en concreto al decir algo

**POSIBILIDAD:** Circunstancia u ocasión de que una cosa exista, ocurra o pueda realizarse.

**PREOCESO:** Conjunto de fases sucesivas de un fenómeno o hecho complejo

**PRESUPUESTO:** Cálculo anticipado del coste de una obra o un servicio **PRODUCIR:** Dar fruto

**PUBLICIDAD:** Difusión o divulgación de información, ideas u opiniones de carácter político, religioso, comercial, etc., con la intención de que alguien actúe de una determinada manera, piense según unas ideas o adquiera un determinado producto.

**RECICLAJE:** Acción de reciclar

**RESIDUO:** Parte o porción que queda de un todo después de quitar otra parte

**RESINA:** Sustancia orgánica de consistencia pastosa, pegajosa, transparente o translúcida, que se solidifica en contacto con el aire; es de origen vegetal o se obtiene artificialmente mediante reacciones de polimerización.



**SOLIDO:** Cuerpo que, a diferencia de los líquidos y los gases, presenta forma propia y opone resistencia a ser dividido.

**STOCK:** Conjunto de mercancías o productos que se tienen almacenados en espera de su venta o comercialización.

**SUSTITUTO:** Que sustituye a otra en una actividad o función

**TECNOLÓGICO:** Que sustituye a otra en una actividad o función

**VENTAJA:** Circunstancia o situación que da superioridad en alguna cosa

**VIRUTA:** Tira fina y enrollada en espiral que sale de la madera o de un metal al pulirlo o rebajarlo con algún instrumento cortante.