

**Estudio de pre factibilidad para producción y comercialización de
muebles funcionales de aglomerado para la optimización de espacios**

Santiago Cabrera García

Trabajo de grado para optar al título de Magíster en Gerencia de Proyectos

Asesor: Elkin Arcesio Gómez Salazar

Universidad EAFIT
Escuela de Administración
Maestría en Gerencia de Proyectos
Medellín
2021

Contenido

1. Introducción	9
2. Situación de estudio	10
3. Justificación	13
4. Objetivos	15
4.1 Objetivo general	15
4.2 Objetivos específicos	15
5. Marco conceptual	16
5.1 Metodología JICA	19
5.1.1 <i>Pre diagnóstico</i>	19
5.1.2 <i>Ejecución del diagnóstico de la empresa por sector</i>	20
5.1.3 <i>Análisis de problemas y ventajas</i>	20
5.1.4 <i>Elaboración del plan de asesoría y mejora</i>	20
5.1.5 <i>Elaboración del reporte y presentación a la empresa</i>	21
5.2 Metodología MGA	21
5.3 Metodología ZOPP	22
5.4 Metodología ILPES	23
5.5 Metodología MML	24
5.6 Estándar australiano	25
5.7 BID	25
5.8 Metodología ONUDI	26
5.8.1 <i>Pre-inversión</i>	27
5.8.2 <i>Ejecución</i>	28
5.8.3 <i>Operación</i>	28
5.8.4 <i>Estudio del entorno o sectorial</i>	29
5.8.5 <i>Estudio técnico</i>	29
5.8.6 <i>Estudio de mercado</i>	30
5.8.7 <i>Estudio organizacional</i>	30
5.8.8 <i>Estudio legal</i>	30
5.8.9 <i>Estudio ambiental</i>	30
5.8.10 <i>Estudio financiero y de riesgos</i>	31
6. Metodología	31

6.1 Tipos de estudio.....	31
6.1.1 Estudio exploratorio.....	32
6.1.2 Estudio explicativo.....	32
6.1.3 Estudio descriptivo.....	32
6.2 Método de investigación.....	33
6.2.1 Método inductivo.....	34
6.2.2 Método deductivo.....	34
6.2.3 Investigación cuantitativa.....	35
6.3 Fuentes de información.....	36
6.3.1 Fuentes de información primaria.....	36
6.3.2 Fuentes de información secundaria.....	37
7. Análisis sectorial.....	54
7.1 Político.....	54
7.2 Económico.....	56
7.3 Social.....	61
7.4 Tecnológico.....	64
7.5 Ambiental.....	66
7.6 Legal.....	67
8. Estudio mercado.....	68
9. Estudio técnico.....	95
10. Estudio legal.....	116
11. Estudio administrativo.....	117
12. Estudio ambiental.....	121
13. Estudio financiero.....	122
14. Análisis de riesgos.....	136
14.1 Estudio de riesgos de indicadores financieros.....	144
14.2 Estudio de riesgos financieros.....	147
14.3 Estudio de riesgos operativos.....	161
15. Conclusiones.....	172
16. Recomendaciones.....	175
Referencias bibliográficas.....	177

Índice de tablas

Tabla 1. Tabla para el cálculo de la muestra.....	38
Tabla 2. Ficha de técnica de la encuesta.....	39
Tabla 3. Empresas en la cadena de valor.....	52
Tabla 4. Empresas comercializadoras de muebles de aglomerado.....	52
Tabla 5. Producción histórica por tipo de tablero de madera.....	58
Tabla 6. Importación histórica por tipo de tablero de madera.....	59
Tabla 7. Consumo histórico por tipo de producto de madera.....	60
Tabla 8. Proyección de crecimiento de población en la ciudad de Medellín.....	62
Tabla 9. Género y edad.....	68
Tabla 10. Municipios y estratos socio-económicos.....	69
Tabla 11. Muebles de aglomerado por persona.....	71
Tabla 12. Muebles de aglomerado que se requiere por persona.....	72
Tabla 13. Cantidad a vender por producto.....	89
Tabla 14. Precio por producto.....	91
Tabla 15. Matriz DOFA.....	93
Tabla 16. Precio de aglomerados.....	96
Tabla 17. Precio de accesorios.....	97
Tabla 18. Medida máquinas.....	109
Tabla 19. Precios máquinas para ensamble.....	111
Tabla 20. Costos maquinaria.....	113
Tabla 21. Costos herramientas.....	114
Tabla 22. Costos de personal.....	115
Tabla 23. Costos fijos.....	115
Tabla 24. Flujo de caja ingresos.....	124
Tabla 25. Flujo de caja: costos fijos por producto.....	125
Tabla 26. Flujo de caja: costos variables por producto.....	126
Tabla 27. Flujo de caja: gastos de nómina.....	127
Tabla 28. Flujo de caja: gastos por obra o labor.....	128
Tabla 29. Flujo de caja: gastos administrativos.....	128
Tabla 30. Flujo de caja: total de egresos.....	129
Tabla 31. Flujo de caja: depreciación maquinaria y herramientas.....	130
Tabla 32. Flujo de caja: amortización.....	130
Tabla 33. Flujo de caja: financiación.....	131
Tabla 34. Flujo de caja: flujo de fondos.....	132
Tabla 35. Indicadores financieros.....	132
Tabla 36. Indicadores financieros, cambio de la demanda.....	139
Tabla 37. Indicadores financieros cambio en la demanda 2.....	139
Tabla 38. VPN proyecto vs VPN riesgos.....	160

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Mueble de aglomerado de 2 o más funciones	12
Ilustración 2. Fórmula de tamaño para población finita.....	38
Ilustración 3. Consumo histórico de tableros a base de madera	57
Ilustración 4. Porcentaje de población por Tipo de población	62
Ilustración 5. Promedio tasa de desempleo anual en Colombia	64
Ilustración 6. Presencia de grupo Putsch en el mundo.....	65
Ilustración 7. Cantidad de muebles de aglomerado por persona	70
Ilustración 8. Precio óptimo cocina.....	74
Ilustración 9. Precio óptimo centro de entretenimiento	75
Ilustración 10. Precio óptimo closet.....	76
Ilustración 11. Almacenes de muebles de aglomerado	78
Ilustración 12. Renovación mueble de aglomerado por años.....	79
Ilustración 13. Importancia de características mueble de aglomerado	80
Ilustración 14. Aceptación mueble de aglomerado con doble funcionalidad.....	82
Ilustración 15. Cocina de aglomerado.....	83
Ilustración 16. Closet de aglomerado.....	84
Ilustración 17. Centro de entretenimiento en aglomerado	85
Ilustración 18. Escritorio en aglomerado	85
Ilustración 19. Muebles de baño en aglomerado	86
Ilustración 20. Repisas en aglomerado.....	86
Ilustración 21. Nocheros en aglomerado.....	87
Ilustración 22. Mesa auxiliar en aglomerado.....	87
Ilustración 23. Puerta en aglomerado.....	88
Ilustración 24. Proceso empresarial	99
Ilustración 25. Máquina seccionadora.....	103
Ilustración 27. Máquina sierra escuadradora.....	105
Ilustración 28. Máquina enchapadora semi-automática.....	106
Ilustración 29. Máquina enchapadora automática	106
Ilustración 30. Máquina enchapadora automática perfecto acabado	107
Ilustración 31. Máquina enchapadora manual.....	107
Ilustración 32. Máquina extractor de polvo.....	108
Ilustración 33. Máquina embisagradora	109
Ilustración 34. Estructura organizacional.....	118
Ilustración 35. Periodo de recuperación de la inversión-PRI	135
Ilustración 36. IRVA.....	136
Ilustración 37. Riesgos del flujo de caja probabilístico: demanda	137
Ilustración 38. Riesgos del flujo de caja probabilístico: captura de la demanda.....	138

Ilustración 39. Riesgos del flujo de caja probabilístico: crecimiento de la demanda	140
Ilustración 40. Riesgos del flujo de caja probabilístico: crecimiento captura de la demanda	141
Ilustración 41. Riesgos del flujo de caja probabilístico: capacidad anual	142
Ilustración 42. Riesgos del flujo de caja probabilístico: precio de venta	143
Ilustración 43. Valoración de riesgos vpn	145
Ilustración 44. Valoración de riesgos: TIR	146
Ilustración 45. Valoración de riesgos: RBC	147
Ilustración 46. Simulación vpn con riesgos	148
Ilustración 47. Comparativa VPN	149
Ilustración 48. Máximo riesgo por variable	149
Ilustración 49. VPN según pérdida de la demanda	151
Ilustración 50. VPN según alza en la TRM	152
Ilustración 51. VPN según daño en maquinaria	153
Ilustración 52. VPN según accidentes laborales	154
Ilustración 53. VPN según aumento de precios de los insumos	155
Ilustración 54. VPN según paro de transporte	156
Ilustración 55. VPN daños en infraestructura	157
Ilustración 56. VPN daños en producto en proceso	158
Ilustración 57. VPN según riesgos de fraude interno	159
Ilustración 58. VPN según robo	160
Ilustración 59. Riesgo operativo – Pérdida de la demanda	162
Ilustración 60. Riesgo operativo – Alza en la TRM	163
Ilustración 61. Riesgo operativo – Aumento precio de los insumos	164
Ilustración 62. Riesgo operativo – Riesgo fraude interno	165
Ilustración 63. Riesgo operativo – Accidente laborales	166
Ilustración 64. Riesgo operativo – Daños en infraestructura	167
Ilustración 65. Riesgo operativo – Daño producto en proceso	168
Ilustración 66. Riesgo operativo – Daño en maquinaria	169
Ilustración 67. Riesgo operativo – Paro transporte	170
Ilustración 68. Riesgo operativo – Robo	171
Ilustración 69. Riesgo operativo – Total por año	172

Resumen

Los muebles funcionales de aglomerado que habitan cada espacio o lugar son importantes para generar sensación de confort, comodidad, tranquilidad y tener impacto positivo de carácter social. Por tal motivo, las personas y empresas cada vez dan mayor fuerza a la consecución de espacios funcionales e innovadores de los sitios cotidianos, tanto en el hogar como en las empresas.

El presente trabajo de grado estudiará la pre factibilidad para la producción y comercialización de muebles funcionales, a base de aglomerados para personas y empresas en Colombia. Estudio que se realizará a través de la metodología ONUDI, para evaluar la idea de negocio. La constante necesidad de amoblar espacios y el auge del sector constructor dan pie para realizar este emprendimiento, el cual tendrá como objetivo identificar y realizar estudios de mercado, técnico, legal, administrativo, ambiental, financiero y de riesgos, los cuales permitirán ver la realidad del proyecto, y poder establecer proyecciones a futuro en cuanto a su viabilidad, mediante los indicadores financieros más importantes y, de esta manera, poder tomar buenas decisiones.

Palabras claves: Mueble de aglomerados, Pre factibilidad, Producción, Comercialización.

Abstract

The functional chipboard furniture that habits each space or place is important to generate a good feeling and comfort, convenience, tranquility and have a positive social impact. For this reason, people and companies increasingly give a greater strength to the achievement of functional and innovate space of everyday places, both at home and in companies.

This degree work will study the pre-feasibility for the production and commercialization of functional furniture, based on chipboard for people and companies in Colombia. Study to be carried out through the ONUDI methodology, to evaluate the business idea. The constant need to furnish spaces and the rise the construction sector give rise to this undertaking, which will aim to identify and carry out market, technical, legal, administrative, environmental, financial and risk study, which will allow us to be reality, of the project and to be able to establish future projections regarding its viability, through the most important financial indicators and, in this way, to be able to make good decision.

Key words: Chipboard furniture, Pre-feasibility, Production, Marketing.

1. Introducción

En este trabajo se presenta un estudio de pre factibilidad para la producción y comercialización de muebles de aglomerados funcionales, que son aptos para adecuar lugares en el hogar y/o la oficina. Adicionalmente, aprovechando el potencial y constante crecimiento que tiene el sector forestal en Colombia, donde los entes legales colombianos tienen como objetivos legalizar, profesionalizar y generar valor agregado en el sector, es importante resaltar el sector constructor que es el gran apalancador económico, sumado al apoyo del gobierno con múltiples subsidios de vivienda.

Se tiene como objetivo definir la viabilidad del proyecto basado en una metodología, en la cual se debe hacer una exploración de mercado, apuntando a distintos estudios que permitan determinar la situación y/o panorama del sector. Para esto, se deben concretar tipos de estudio, métodos de investigación y fuentes de información, que posibiliten desarrollar todo un análisis sectorial con la mayor cantidad de datos posibles y así tener una base para iniciar toda la investigación. Todo esto porque se quiere dar solución a un problema identificado, específicamente, en el sector de la carpintería con los muebles de aglomerado.

Posteriormente, se efectuará un estudio a la población de la ciudad de Medellín para explorar e identificar el mercado idóneo para el proyecto, donde se tendrá especial atención en detallar características como producto, precio, promoción y plaza para estos consumidores. Se hará un estudio técnico donde se tendrá la información minuciosa sobre: precios, dimensiones, funcionalidades y composición de los productos insumo, de la maquinaria y herramientas necesarias para la producción y comercialización, de los costos fijos y variables de producción, además de los costos y gastos administrativos. Esta información toma mayor

valor cuando en los capítulos finales, se efectuará un análisis financiero, en el cual se tendrá un flujo de caja y se evaluarán los indicadores financieros y, en segunda instancia, se hará un análisis de riesgos teniendo simulaciones de los posibles factores de riesgo.

Los resultados obtenidos del estudio de pre factibilidad serán expuestos al final en las conclusiones y también se tendrá una sección para las recomendaciones.

2. Situación de estudio

El estudio de pre factibilidad acerca de muebles funcionales de aglomerados, se realizará en la ciudad de Medellín (ciudad en la que se proyecta un 1.5% de crecimiento poblacional en los próximos 10 años (DANE, DANE INFORMACIÓN PARA TODOS, 2020) y el área metropolitana. Medellín, ciudad principal, lidera poblacionalmente con 2.5 millones de habitantes aproximadamente, seguido por Bello e Itagüí, que tienen un total de 550 mil y 290 mil habitantes, respectivamente. También hay que tener en cuenta regiones como el Oriente antioqueño, especialmente el territorio que comprende el Valle de San Nicolás, sectores que presentan y presentarán crecimiento económico, además de tener como posibles opciones el Occidente, Norte y Sur antioqueños (medellincomovamos.org, 2020).

En el año 2020 con la contingencia del COVID, el país tuvo un alto impacto en el sector económico, en tanto varias empresas han tenido que cerrar. Tal es así, que la tasa de desempleo para el año 2021 en Colombia, es aproximadamente del 16% y ha presentado un aumento de 6 puntos porcentuales desde 2019 (DANE, dane.gov.co, 2021). Sin embargo, una ventaja de la pandemia del COVID para los muebles funcionales, ha sido descubrir nuevos

espacios en nuestros hogares o lugares de alta frecuencia, donde se presenta la necesidad de adecuar los espacios con muebles que permitan desempeñar muy bien cada función.

En tal sentido, el desarrollo de estos proyectos de muebles funcionales de aglomerados requiere de mano de obra para lograr su objetivo, desde labores logísticas como el transporte, hasta un experto en ensamblado de muebles en aglomerado, en la mayoría de los casos, con su respectivo ayudante y, de ser necesario, un operario de máquina en un momento de crecimiento del emprendimiento.

Ante estas situaciones mencionadas anteriormente, se toma la oportunidad de incurrir en el mercado de los muebles de aglomerados, esperando la recuperación y activación de la economía, cuando la necesidad de productos se haga evidente; todo esto aprovechando la experiencia laboral por dos años en asesoría y venta de aglomerados y conociendo muy detalladamente el comportamiento del negocio. Es importante resaltar aquí el poder de creatividad e innovación que se pueda tener al adecuar un espacio, dado que un mismo mueble puede cumplir una, dos o hasta tres funciones, como por ejemplo un mueble de tv giratorio, que cumple con una funcionalidad perfecta de cargar y darle un soporte al televisor, con la posibilidad de giro, además de visualmente otorgarle un fondo y ofrecer un espacio interno de almacenamiento para los cables (internos), módems, codificadores de televisor, entre otros.

Ilustración 1. Mueble de aglomerado de 2 o más funciones

Fuente: (Manosalaobra, 2017)

Estos muebles funcionales deben transmitir sensaciones positivas, en cuanto a comodidad, confort, tranquilidad, seguridad y tener un espacio totalmente acogedor, donde se quiera permanecer, porque además se encuentran todas las herramientas y/o utensilios necesarios para el aprovechamiento total del espacio.

En la actualidad, se hace necesario la profesionalización del sector de la carpintería a la hora de cumplir con los alcances establecidos al momento de pactar el negocio, dado que en varias ocasiones se tienen comentario en la calle de incumplimientos de tiempo, demorando más de lo pactado, muebles en materiales diferentes, medidas no acordadas, calidad regular o hasta incluso obra sin terminar. Aquí es donde la empresa o carpintero debe tomar su papel principal, ofreciendo un servicio de calidad y profesional. Para esto se requiere una estructuración de la empresa, donde se mida y se tenga identificada cada tarea que se realice, para así poder tener metodologías de trabajo, que permitan cumplir los objetivos de forma satisfactoria, y así obtener comentarios positivos que generen una mejor imagen en el sector.

Como resultado de este estudio de pre factibilidad para producción y comercialización de muebles funcionales, a base de aglomerados para la optimización de espacios, se pretende suplir la necesidad de clientes (personas naturales), que requieren muebles y adecuarán distintos espacios que precisarán de diferentes tipos de muebles, con medidas específicas en su ancho, largo y profundidad. Los muebles se destacarán por su personalización y gran calidad, lo cual dará un aspecto de exclusividad; además, tendrá incluido todos los herrajes complementarios que se requieran para el óptimo funcionamiento del mueble funcional de aglomerado, tales como: manijas, bisagras, rieles, tornillos, tapa tornillos. Con estos proyectos se recolectará toda la información y los datos, pasos, ejecuciones, actividades y demás tareas que se puedan presentar, para la ejecución de un proyecto, y se verá la posibilidad de definir estructuración y/o metodología para el correcto funcionamiento de cada paso en la cadena de valor, para producir y comercializar muebles funcionales a base de aglomerados. Con esta información, además, se podría determinar el porcentaje de costos y gastos sobre el precio final de venta, para realizar estimaciones para futuros proyectos. Para el sector de la carpintería, este estudio servirá como base para la profesionalización. Todo esto ha sido planteado para realizarse el primer semestre del año 2021.

3. Justificación

La realidad de tener un mayor espacio o metros cuadrados para disfrutar, se ha convertido en un aspecto importante a la hora de construir y diseñar un ambiente amigable, sea interno o externo. Es allí donde el ingenio y uso de materiales adecuados transforman la realidad en la que se habita. Un alto porcentaje de muebles en un espacio son de madera o base de madera, dada su buena presentación; estos muebles pueden ser de necesidad básica, los

cuales se encuentran en todos los espacios o, muebles complementarios, que son muebles de lujo. Un material que es utilizado y soluciona esta necesidad de apropiar los espacios es el aglomerado MDP.

Basado en la experiencia en el sector de la carpintería con conocimientos de materiales, maquinaria, diseño, ensamble, tiempo y costos, se ha optado por realizar un estudio profesional para producir y comercializar muebles funcionales en aglomerados. Los trabajos realizados en MDP de forma personal para uso propio y para uso de personas conocidas, ha creado una voz a voz, dada la gran calidad del trabajo realizado con el mueble. Se desea así impulsar el conocimiento obtenido y ponerlo a disposición de la gente, mediante trabajos en muebles de aglomerado y, a su vez, obtener una ganancia económica.

Producir muebles funcionales en aglomerado MDP incurre en mano de obra local, que debe estar debidamente capacitada para la manipulación de la materia prima en su proceso de transformación, logística y, además, debe tener habilidades en ensamble de piezas modulares, dado que la calidad del producto final determina la imagen de la marca o empresa. Sin embargo, se ha detectado debilidades en el sector de la carpintería, tales como ser un sector no profesionalizado, por lo cual el desarrollo del estudio de pre factibilidad para producción y comercialización de muebles funcionales, a base de aglomerados para la optimización de espacios, aportará de manera positiva al indicador de desempleo de Colombia y la región.

En el desarrollo del proyecto se atacará una oportunidad de mejora en el sector de la carpintería, ya que se darán beneficios intelectuales o económicos a carpinteros o estudiantes que deseen formar su capacidad, habilidad y talento, en el proceso de producción y ensamble

de muebles funcionales a base de aglomerados, proporcionando a este escenario un entorno gana-gana entre las partes.

Se tendrán proyectos a ejecutar para personas naturales que servirán como piloto, donde se evaluará el funcionamiento del proceso de producción y comercialización de muebles funcionales en aglomerados, además de realizar un ejercicio financiero que demuestre los principales indicadores, datos que serán tomados como resultados para tomar una decisión de emprendimiento, y se tendrán como base sólida para el crecimiento y evolución de la empresa.

De esta iniciativa se beneficiarán productores de tableros de aglomerado MDP, el entorno o ambiente productivo de la carpintería (instaladores, transportadores, proveedores), los clientes o compradores del producto y socios de la empresa.

4. Objetivos

4.1 Objetivo general

Evaluar la pre factibilidad de una empresa de producción y comercialización de muebles funcionales, a base de aglomerados, con el fin de satisfacer las necesidades de personas y empresas, con los lineamientos de la metodología ONUDI en la evaluación de proyectos.

4.2 Objetivos específicos

- Hacer un estudio sectorial donde se identifique el entorno que comprende y qué impactos se puede generar en el sector de madera, para esto, se realizará una matriz DOFA del sector de

la carpintería, específicamente en muebles de aglomerado, analizando variables externas como lo económico, social, político y ambiental.

- Elaborar un estudio de mercado, analizando la oferta y la demanda, comportamiento, necesidades y competencia, con el fin de identificar mercados potenciales. Además, identificar las variables que pueden impactar el proyecto directa o indirectamente.
- Identificar la maquinaria idónea para la producción de los muebles funcionales, además, cuantificar su costo o inversión para su operación.
- Estudiar el marco político y legal para conocer y entender la normatividad colombiana para el sector de la carpintería.
- Proponer un estudio administrativo que permita determinar estructura organizacional y procedimientos administrativos.
- Plantear flujo de caja para una evaluación financiera, evaluando el comportamiento de indicadores, tales como: VPN, TIR, que serán la fiel fuente para definir la viabilidad del proyecto. Además, se tendrá establecida una base de inversión económica en el proyecto.
- Determinar los riesgos internos y externos asociados al negocio y la empresa, además de determinar la probabilidad de ocurrencia en un periodo de tiempo.

5. Marco conceptual

Este estudio de pre factibilidad tiene como objetivo analizar un proyecto que contenga elementos necesarios para producción y comercialización de muebles funcionales, a base de

aglomerados, que se adecuen y transformen los espacios. Los muebles funcionales se entienden como el mobiliario que ha sido instalado en un espacio, tales como: cocinas, closet, puertas, centro de entretenimiento, escritorios, nocheros, muebles de baño, archivadores, bibliotecas, mesas auxiliares, repisas, entre otros. Los estudios de pre factibilidad permiten minimizar los riesgos y ver la viabilidad del proyecto, teniendo en cuenta el mercado, el entorno legal, el plan financiero, el impacto ambiental y social, entre otros aspectos que se van identificando en el desarrollo del proyecto. Todos estos estudios de variables toman mayor fuerza y se hacen importantes a la hora de realizar una inversión, dado que el análisis de cada variable es tenido en cuenta para determinar el resultado del estudio de pre factibilidad de un proyecto, donde básicamente los resultados podrían ser los siguientes: abandonar el proyecto, replantear el proyecto o realizar el proyecto (esto puede estar dado por temas de prioridades). Es de recordar que, si el resultado es “realizar el proyecto”, se debe iniciar con la fase de factibilidad.

Desde los inicios de la historia de la humanidad, se ha tenido conocimiento del uso de mobiliarios, pues es de recordar que los bárbaros en la Edad Media tenían la costumbre de ubicarse todos alrededor de una mesa, espacio que estaba dispuesto para celebraciones. Estas costumbres se han transformado y evolucionado durante el transcurso del tiempo.

En la actualidad, los mobiliarios que se tienen de uso cotidiano definen comportamientos rutinarios que hacen parte de la vida, aspectos como la ubicación, color o texturas de los mobiliarios son importantes, debido a que estos pueden afectar las sensaciones y pensamientos, tales como: concentración, comodidad, confort, entre otros. Tal es así que estos mobiliarios o muebles funcionales se vuelven imprescindibles a la hora de realizar una actividad rutinaria como, por ejemplo, un cambio de escritorio por otro o quedar sin el

escritorio, impacta directamente la forma de cómo, dónde y cuándo se puede trabajar y /o estudiar cómodamente, dónde se puede concentrar, además de la posición ergonómica, que ayuda al cuerpo a tener una buena salud. En la actualidad se debe tener un pensamiento abierto a los muebles funcionales, dada su sencillez, múltiples usos y su practicidad, logrando convertir un espacio abandonado sin uso en un espacio funcional y de importancia, dando orden.

Tal es así la importancia del mobiliario en la cotidianidad, que en España recientemente investigaron los muebles del palacio Real de Madrid en el reinado de Carlos III y descubrieron lo siguiente: “El inventario del oficio de la Furriera, de 1776, permite una reconstrucción no sólo de importantes aspectos artísticos, sino de los de la vida cotidiana en la principal morada de aquel soberano ilustrado, cuando la monarquía de España contaba aún entre las primeras potencias y una de las principales cortes de Europa” (Sancho, 2019, p. 1).

Los muebles funcionales que se evalúan en este proyecto, estarán enfocados a cubrir la mayor cantidad de necesidad de nuestros clientes, en el espacio o metros que tenga disponible tanto en altura, profundidad y ancho. Es de entender que en algunos casos estos muebles podrán tener movimiento para dar un cambio en el espacio, según sea la situación. Se decide que para este estudio de pre factibilidad se utilizará la metodología ONUDI, la cual aplica para evaluar este proyecto de índole industrial, bajo los lineamientos dictados en el manual. Cabe resaltar que la metodología ONUDI está certificada y reconocida internacionalmente.

Según la RAE, la definición de un proyecto es: “Conjunto de escritos y dibujos que se hacen para dar idea de cómo ha de ser y lo que ha de costar una obra de arquitectura o ingeniería” (RAE, Real Academia Española, 2021, p. 1).

A continuación, se describen diferentes metodologías existentes, que son utilizadas para realizar estudios de pre factibilidad de un proyecto.

5.1 Metodología JICA

“La Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) está promoviendo el desarrollo de sus actividades con una orientación hacia el trabajo de campo, haciendo foco en la seguridad humana y adoptando un abordaje de mayor eficacia, eficiencia y celeridad” (JICA, Agencia de Cooperación Internacional del Japón, 2020, p. 1).

La JICA es una agencia que tiene como visión un desarrollo dinámico e inclusivo, ayudando a países en vía de desarrollo a solucionar y/o sortear diferentes situaciones con resultado positivo, esto utilizando herramientas que dan soporte y a su vez fomentan la cooperación internacional (JICA, Agencia de Cooperación Internacional del Japón, 2020).

La metodología JICA consta de 5 pasos:

5.1.1 Pre diagnóstico

En este primer paso se debe generar un diagnóstico de la información general y los factores externos que afecten a la empresa, esto con el fin de realizar un análisis de ambos frentes.

5.1.2 Ejecución del diagnóstico de la empresa por sector

En este paso se definen los formatos (Encuestas) de cómo se recolectará la información interna de la empresa, desde el más mínimo detalle, pasando por cada uno de los niveles del organigrama y cada una de sus áreas (Administración, Operaciones, Mercado y Ventas, Recursos humanos, Finanzas), para así poder tener en el radar todas las actividades y/o tareas, las cuales serán evaluadas y tendrán una calificación: 10 Excelente, 8 Bien, 6 Regular, 4 Mal y 2 Muy mal.

5.1.3 Análisis de problemas y ventajas

En este paso se identifican las áreas o sectores con mayor debilidades u oportunidades de mejorar, donde se realiza nuevamente el estudio para tener los temas en el radar y así poder darle toda la prioridad de mejorar a los aspectos cuantitativos y cualitativos, encontrando escenarios de bajo costos y alto impacto; además, se debe definir una estrategia o plan de acción a seguir.

5.1.4 Elaboración del plan de asesoría y mejora

En este paso, se debe elaborar un plan de mejora con todas las acciones y/o correctivos que se deben realizar en cada área o sector. Este plan de mejora debe estar soportado en una herramienta como: Ji do ka, justo a tiempo, 5s, Control visual y Muda. Para lograr este objetivo, se debe tener en cuenta medios tales como: manuales de usuario y capacitaciones.

5.1.5 Elaboración del reporte y presentación a la empresa

En este paso se debe elaborar un informe, el cual se debe presentar a las partes interesadas, donde se señale y se precise los problemas existentes y su respectivo plan de mejoramiento. Es de recordar ser claro al momento de presentar este informe, que debe contener controles o una forma de medir el avance de ese plan de mejoras (tablero de control), (Gómez, 2013).

Hoy en día la JICA tiene identificadas áreas prioritarias en Colombia, las cuales requieren de cooperación, que son: desarrollo económico con equidad y medio ambiente y prevención de desastre. Estos temas son trabajados en conjunto entre los gobiernos de Japón y Colombia (JICA, Agencia de Cooperación Internacional del Japón, 2020).

5.2 Metodología MGA

La metodología general ajustada (MGA) es una herramienta informática, que permite generar de manera esquemática y modular, el desarrollo de proceso de identificación (plan de desarrollo, problemática, participantes, población, entre otros), preparación (necesidades, análisis técnico, localización, cadena de valor, riesgos, entre otros), evaluación (flujo de caja, indicadores y decisión) y programación (indicadores de producto, indicadores de gestión, fuentes de financiación, resumen del proyecto) de los proyectos de inversión. Este software permite ingresar la información del proyecto, por lo cual es importante que el usuario radicado de la información conozca todos los pormenores del proyecto, además de recorrer cada una de sus etapas. La primera etapa es la Pre inversión, la cual consta de la formulación, estructuración y evaluación del proyecto. La segunda etapa es ejecución o inversión, en la cual se debe tener diseñado el producto definitivo, además de tener un plan de monitoreo o seguimiento a la ejecución física y al plan financiero. La tercera etapa es la operación, donde

se tiene la generación del beneficio a través del bien o servicio que se ha producir. La cuarta y última etapa es la de Evaluación, donde se analizan los resultados obtenidos y se logra identificar si se tienen impactos positivos o negativos, si se tiene éxito o fracaso y si se generan nuevas problemáticas (DNP, Manual de soporte conceptual y metodología general para la formulación y evaluación de proyectos, 2013).

5.3 Metodología ZOPP

La metodología ZOPP significa “Planificación de Proyectos Orientados a objetos” o en sus siglas en alemán “Ziel Orientierte Project Planung”. El método ZOPP consiste en analizar y planear en equipo los objetivos a cumplir de la manera más clara y detallada posible, facilitando al momento de desarrollar el proyecto, que cada miembro del equipo conozca muy bien qué actividades debe realizar para cumplir la meta. Cabe resaltar la importancia de tener previo conocimiento de los dolores que se deben resolver y el efecto que estos causan a los diferentes actores o grupos de interés, para poder formular los objetivos y generar una matriz de planificación que presenta la estructura del proyecto (UNAL, 2013).

La metodología ZOPP es un complemento a las herramientas existentes para la planificación de proyectos, dado que se pueden diagnosticar temas importantes, tales como: plan de riesgos, contingencia, ruta crítica, estudios de campo, entre otros. Teniendo identificados estos factores, se puede llegar fácilmente a un acuerdo con respecto a los temas y objetivos a plantear, y más importante aún, saber tomar “renuncias” en el proyecto, dado el alto impacto en tiempo y presupuesto. La metodología ZOPP se aplica mediante los siguientes 4 pasos: el primer paso es el estudio de la situación donde se identifican actores involucrados y problemas a mejorar, en el segundo paso se tiene una matriz de planeación del proyecto

donde se relaciona las actividades, objetivos, resultados y se implementan indicadores de control, en el tercer paso se tiene un programa operativo que asigna responsabilidades, tiempo y coste a las actividades, organizando el trabajo en equipo y, en el cuarto paso, se realiza seguimiento y evaluación de los objetivos relacionados con los resultados (SINNAPS, 2019).

5.4 Metodología ILPES

Por sus siglas, Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social, fue creado a principios de los años 60. Desde la época hasta hoy, ILPES ha sido una Institución que se dedica a la asesoría de los gobiernos para fortalecer las tareas de planificación, donde se establecen metodologías, procesos y mecanismo para elaborar un plan de desarrollo. Así mismo, ILPES ha realizado investigación con respecto a la estructuración de métodos que permitan una coordinación de planes entre las naciones, para lograr una integración económica, todo esto difundido mediante textos y manuales, los cuales están disponibles para todos los sectores económicos. La misión de CEPAL es básicamente apoyar a los gobiernos en la planificación, donde se apunta a tener un crecimiento en la gestión pública y procesos económicos y sociales, esto mediante los servicios que ofrece CEPAL para formar expertos en el tema en Latinoamérica, basados en capacitaciones, desarrollo de capacidades y competencias. Es de recordar que ILPES hace parte de CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (CEPAL, Biblioteca CEPAL, 2019).

Los principales servicios de ILPES que ofrece al público son: centro de aprendizaje, desarrollo de capacidades y capacitación, asesoría, cooperación técnica y fomento de redes de práctica

y conocimiento, investigación, publicación y fuente de conocimiento sobre planificación (CEPAL, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, s.f.).

5.5 Metodología MML

La metodología marco lógico como herramienta, permite el proceso de conceptualización, estructuración, implementación y evaluar los resultados del proyecto, esto orientado a los objetivos y los grupos interesados, además de establecer un óptimo canal de comunicación. Una gran ventaja de esta metodología de marco lógico es que puede utilizarse en todas las etapas del proyecto como: identificación y valoración de actividades en el marco país, preparación del diseño de manera sistemática y lógica, valoración del diseño, implementación, control y monitoreo y evaluación de desempeño del proyecto. Cabe resaltar que esta metodología de marco lógico es diseñada para dar solución a 3 principales dolores identificados en los proyectos, como son: primero, definir objetivos del proyecto dando un alcance de cuáles objetivos se deben cumplir y cuáles no, para así alinear que las distintas actividades tengan sentido; segundo, determinar cuál es el alcance y responsabilidad del gerente del proyecto, ante las demás áreas inmersas en el ecosistema del proyecto y, tercero, esbozar el resultado esperado, para así poder en la etapa de desarrollo, diseñar mediciones y/o controles y saber el éxito del proyecto. A su vez, la metodología de marco lógico enfrenta los dolores y da una serie de herramientas que dan una ventaja sobre otras metodologías menos estructuradas, herramientas con terminología uniforme para un fácil canal de comunicación, formatos para actas, acuerdos, objetivos, entre otros, y se puede establecer una ruta crítica en el proyecto, al suministrar información para organizar, preparar, ejecutar, monitorear y evaluar un proyecto y una matriz de marco lógico (CEPAL, Metodología del

marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas, s.f.).

5.6 Estándar australiano

Desde finales de los años 90 existe la metodología estándar australiano AS/NZS 4360, que básicamente trata sobre los temas de gestión del riesgo que han utilizado algunas empresas. Es de recordar que la gestión del riesgo hace parte fundamental de las empresas y es considerado una buena práctica gerencial. La metodología estándar australiano tiene una guía estructurada para la implementación y administración del riesgo, que está basada en la identificación, análisis, evaluación, gestión, comunicación y monitoreo del riesgo. La metodología estándar australiano contempla un programa de implementación para la gestión del riesgo, la cual consta de los siguientes 6 pasos: el primero es contar con el respaldo ejecutivo, el segundo detener una política empresarial, el tercero plan de comunicación de política empresarial, el cuarto administración de los riesgos empresariales, el quinto administración de riesgos del proyecto y el sexto paso es monitorear, controlar y revisar (ISOSCORECARD, 2016).

5.7 BID

El Banco Interamericano de Desarrollo que ha sido creado en 1959, financia a entidades públicas y privadas en América Latina y el Caribe, a través de préstamos, garantías, donaciones e inversiones para su desarrollo económico y social, siendo así el grupo más importante para apalancamientos financieros en la región, priorizando la productividad, innovación, inclusión social, igualdad e integración económica y, del mismo modo, teniendo

en cuenta la igualdad de género y diversidad. Históricamente el BID ha aprobado en Colombia un total de 279 proyectos con garantía soberana, 101 proyectos sin garantía soberana, 853 no reembolsables y donaciones y 6 proyectos con facilidades, líneas de crédito y programas. El grupo BID está compuesto por el Banco Interamericano de Desarrollo, BID Lab y BID Invest. Estas ayudas monetarias lo que pretenden es impactar socialmente a la población, brindando soluciones financieras y conocimiento para la construcción de mercado. Las garantías e inversiones están disponibles en BID Lab y BID Invest; en cuanto a los préstamos y donaciones, se realizan a través de FOE (Fondo para Operaciones Especiales), CO (Capital Ordinario), Fondo de donaciones BID y fondo de administración en distintos países; entidades que ofrecen 4 fuentes de financiación: suscripciones y contribuciones, empréstitos financieros, capital acumulado del banco y cofinanciamiento (BID, 2020).

5.8 Metodología ONUDI

“La ONUDI es la agencia especializada de las Naciones Unidas que promueve el desarrollo industrial para la reducción de la pobreza, la globalización inclusiva y la sostenibilidad ambiental” (ONUDI, Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, 2017, p. 1).

La Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial promueve y dinamiza el desarrollo industrial inclusivo y sostenible de los 170 países miembros (ONUDI, Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, 2017).

Colombia ha sido miembro de las Naciones Unidas desde el 5 de noviembre del 1945, donde ha tenido aportes importantes, como la redacción y firma de la carta de la ONU; además es de recordar que ciudadanos colombianos han participado de la ONU. El sistema de Naciones

Unidas en Colombia cuenta con 27 agencias y organismos que han apoyado financieramente y técnicamente el desarrollo social, político y económico (Naciones Unidas, 2021).

La Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial tiene una metodología para el desarrollo e implementación de proyectos, el cual debe estar definido en un alcance de tiempo, dentro del cual se deben analizar de forma independiente las siguientes 3 etapas:

5.8.1 Pre-inversión

En esta etapa se realizan los documentos que sirven de soporte, a los estudios y análisis de pre factibilidad realizados en el ámbito legal, ambiental, técnico, social, entre otros; que son necesarios para identificar los problemas o situaciones a mejorar. En esta etapa de pre inversión se identifican tres fases. La primera fase es “perfil”, donde se establecen los objetivos e identificar la necesidad, la segunda fase es “pre factibilidad”, donde se define el escenario a ejecutar según los estudios realizados, la tercera fase es “factibilidad”, donde se refina y detalla el escenario definido. La etapa de pre inversión es muy importante, dado que es el planteamiento inicial del proyecto a desarrollar. Es importante tener claro el entorno, cómo funciona y se legisla, ya que en esto se basan las decisiones que se deben tomar para alcanzar los objetivos de los inversores. La probabilidad de éxito del proyecto aumenta cuando se tiene un amplio conocimiento en el sector; además de información clara y acertada de su comportamiento, hay que entender que existen condiciones externas que pueden impactar el proyecto sin previo aviso, dado que no se pueden controlar (DNP, Lineamientos para la presentación de iniciativas en SGR en su etapa de estructuración, 2019).

5.8.2 Ejecución

Esta etapa se inicia o se debe poner en marcha cuando la etapa anterior (Pre-inversión), ha tenido un resultado exitoso. Esta fase comprende todo el despliegue de actividades para darle inicio al proyecto, es decir, se deben disponer de espacios físicos, equipos de tecnología, mano de obra, entre otras. Es importante realizar esta etapa, porque será la base para la implementación y operación. Cabe resaltar que la inversión económica puede ser con recursos propios, préstamos de instituciones financieras o beneficios de grupos internacionales.

5.8.3 Operación

En esta etapa se debe poner en marcha el proyecto, teniendo funcionando la producción, comercialización y distribución, teniendo presente los objetivos planeados. Es de recordar que para esta operación se requieren los recursos físicos y tecnológicos necesarios y, de esta forma, poder generar beneficios económicos exponenciales en el corto plazo, mediano y largo plazo. En esta etapa se deben tener en cuentas dos momentos. El primer momento es el de implementación, donde se adquiere la experiencia y conocimiento de la operación y, el segundo momento, es el de estabilización donde se deben observar buenos resultados en los indicadores planteados.

Es de tener en cuenta que, sumando el alcance en tiempo de estas 3 etapas, se tendrá el alcance total en tiempo del proyecto. Existen herramientas como PERT, Project, Gantt, entre otras, las cuales permiten dimensionar la dedicación requerida por un recurso para ejecutar una actividad. Estas actividades se relacionan de manera secuencial, logrando identificar rutas críticas y ayudando a asignar presupuesto.

Dado lo mencionado anteriormente, este estudio de pre factibilidad se realizará bajo la metodología ONUDI, donde se ubica en la etapa de pre-inversión, y se deben analizar y estudiar los distintos factores internos y externos que pueden impactar directa o indirectamente el desarrollo del proyecto. A continuación, se describe cada estudio.

5.8.4 Estudio del entorno o sectorial

Este estudio requiere conocer la información geográfica y demográfica del ambiente en que está inmerso el proyecto, es decir, todo su entorno. Para esto se debe determinar variables tales como: población, sexo, empresas, competencia directa e indirecta, proveedores, estratos sociales, clientes, entre otros. Además, se debe tener en cuenta la historia, comportamiento y evolución del sector.

5.8.5 Estudio técnico

El estudio técnico revisa la viabilidad de la maquinaria y qué cantidad de la misma requiere para soportar la demanda que ofrezca el mercado, este estudio comprende instalaciones y obras físicas, importación y compra de equipos de tecnología, insumos, localización del proyecto, entre otros. Se debe tener el conocimiento a nivel de experto en la producción del bien o servicio, para realizar una buena estimación en cuanto a costo y mantenimiento de la parte técnica del proyecto, además de proyectar una estimación de trabajo. Aparte de la maquinaria y equipo, se deben evaluar las condiciones técnicas de los materiales e insumos propios del proyecto.

5.8.6 Estudio de mercado

Se realiza un análisis del mercado para el tipo de producto a comercializar, su valor agregado que lo distingue en el mercado, el lugar donde se ofrecerá el producto o servicio y su precio al consumidor final. Aquí se debe tener un estudio previo de la oferta y la demanda del producto en el sector.

5.8.7 Estudio organizacional

El estudio de organizaciones pretende determinar el personal y la capacidad que se requiere para atender el proyecto en cada una de sus etapas (estudio, inversión, operación y mantenimiento). Se debe determinar roles y perfiles para ejecutar las actividades y tareas que comprenden el día a día en cada una de sus áreas, departamentos y secciones.

5.8.8 Estudio legal

El estudio legal consiste en encontrar todas las leyes, normas, lineamientos legislativos que tengan impacto en alguna etapa del proyecto o en algún paso del proceso de la empresa. Es importante tener el conocimiento adecuado, dado que estas pueden afectar los ingresos o egresos.

5.8.9 Estudio ambiental

El análisis ambiental consiste en determinar el impacto ambiental que puede generar el producto, el cual parte de la cadena de valor de la empresa. Allí se deben determinar planes para prever, mitigar o controlar impactos que generen efectos negativos al ambiente.

5.8.10 Estudio financiero y de riesgos

La evaluación financiera de proyectos analiza las variables de costos, gastos y ganancias, para elaborar diferentes escenarios que permitan tomar decisiones para el futuro de la empresa. Es importante en el estudio considerar variables importantes como la TIR (Tasa Interna de Retorno) y VPN (Valor Presente Neto).

6. Metodología

Lo emocionante de investigar es poder responder a necesidades y/o inquietudes que presenten las personas, dada una situación y/o entorno que les rodea, denominado ambiente y/o espacio.

Según la RAE, es realizar actividades intelectuales y experimentadas de modo sistemático, con el propósito de aumentar los conocimientos sobre una determinada materia (RAE, Real Academia Española, 2021).

Este estudio de pre factibilidad, propio de la Maestría en Gerencia de Proyectos, tiene como aspecto importante el entorno y mercado, lo cual está planteado en los objetivos específicos. Aspecto suficiente para tener una metodología de trabajo que consiste en los siguientes elementos: tipo de estudio, método de estudio, fuentes de información, los cuales se referenciarán a continuación.

6.1 Tipos de estudio

A continuación, se tendrá una explicación acerca de los tipos de estudios utilizados para el estudio de pre factibilidad, para producción y comercialización de muebles funcionales de aglomerados para la optimización de espacios.

6.1.1 Estudio exploratorio

Este tipo de estudio se refiere a explorar algún asunto o situación nueva o poco estudiada en el área del conocimiento, para así poder determinar una problemática o necesidad que se debe solucionar, es decir, este tipo de estudio genera una base para empezar a investigar y a desarrollar una teoría. Al realizar una exploración, se recolecta información que permite esbozar un panorama a nivel macro, donde se puede empezar a detallar y a encontrar posibles fallas que se deben controlar.

6.1.2 Estudio explicativo

Un estudio explicativo busca dar a conocer la causa o motivo de algo, por tal razón se toman fenómenos y/o hipótesis claramente identificados, los cuales son evaluados para evidenciar sus resultados. Para este tipo de estudio se debe tener gran experiencia en el sector a valorar, además de tener alta capacidad de análisis de información. En este estudio explicativo se conocen dos tipos: el primero es el experimental, el cual consiste en realizar ensayos de las hipótesis conocidas para tener resultados y dar su respectiva explicación, el segundo es el observacional, que conlleva un trabajo para organizar los datos de tal manera que nos indiquen un resultado que pueda dar la explicación.

6.1.3 Estudio descriptivo

El estudio descriptivo permite analizar los resultados que han sido recolectados por una acción y, más importante aún, poder discriminar cada parte o elemento que lo compone para realizar controles, mediciones y/o proyecciones. Es importante resaltar que este tipo de

estudio nos permite conocer gustos, preferencias y conductas sobre el tema en estudio, así como tener un entorno donde hallar relaciones, comportamientos o tendencias.

Para este estudio de pre factibilidad se realizará un estudio descriptivo, porque se podrán explicar variables importantes, tales como la demografía donde se detalla la población, segmentos, mercado objetivo, edades, estratos económicos y consumo, entre otros, donde se determina la conducta e intención del cliente, necesidad puntual, razones de compras, gustos, preferencias, entre otros. Con estas dos importantes variables y alguna otra variable adicional, se dará el punto de partida para determinar la demanda que se tiene del mercado y se deslumbrará realmente la necesidad de producir y comercializar muebles funcionales a base de aglomerados. Esta información se obtendrá por medio de técnicas y herramientas tales como: encuestas, entrevistas, estudios y experiencia que pueden ser enfocadas a recolectar datos que sean requeridos por el estudio de pre factibilidad.

Además, este tipo de análisis permite lograr objetivos específicos del estudio de pre factibilidad para producción y comercialización de muebles funcionales, a base de aglomerados para la optimización de espacios.

6.2 Método de investigación

Existen varios tipos de métodos de investigación, de los cuales vamos a tener presente en este estudio de pre factibilidad, el método inductivo y el método deductivo, teniendo en cuenta la investigación cuantitativa y cualitativa.

6.2.1 Método inductivo

Este método se basa principalmente en inducción o razonamiento lógico propio de una improvisación o análisis de una situación, que se realiza a partir de premisas particulares para llegar a conclusiones generales. La metodología inductiva es propia de los investigadores, los cuales salen del patrón o de línea que trae la corriente de años atrás, donde se pregunta sobre nuevas formas o maneras de ver y/o ejecutar las labores que se realizan a diario, todo esto con el fin de avanzar y mejorar la capacidad intelectual. Es importante resaltar la información recopilada personalmente, dado que son experiencias directas que se tienen, sirviendo como datos adicionales para el desarrollo de la investigación.

6.2.2 Método deductivo

El método deductivo es el razonamiento lógico desde el punto de vista a nivel macro, donde la curiosidad lleva al detalle, es decir, de lo general a lo particular. Básicamente consta de sistemas, métodos o estructuradas ya conocidas por estudios previos, que soportan una solución funcional, que sirve como base para llegar al detalle o particularidad. En conclusión, el método deductivo es lo contrario al método inductivo. El método deductivo puede plantear dos escenarios: el primer escenario plantea una verdad general, el segundo escenario tiene como planteamiento el escenario uno y un segundo escenario, el cual ha sido ingeniado desde el escenario uno, por tal motivo ambos escenarios son válidos.

Para el desarrollo del estudio de pre factibilidad se tendrán en cuenta los métodos inductivo y deductivo, ya que se requiere creatividad e innovación en el momento de solucionar una necesidad puntual o general del cliente, más aún, cuando los clientes no conocen a detalle los materiales, accesorios y/o componentes que se requieren para un mueble funcional; por

eso su diseño o sueño de producto no es el adecuado en el espacio. Por tal motivo, la inducción y deducción apoyadas en la experiencia en el sector, permiten generar una solución más acorde y adecuada a la necesidad del cliente, lo cual está soportado en el conocimiento de cada uno de los materiales a ser usados, y así optimizar los espacios. Para el estudio de pre factibilidad, la inducción y deducción serán de gran ayuda, debido a que deben converger en algún punto del proceso, en tanto las soluciones a la necesidad de los clientes pueden nacer desde el detalle o desde lo general. Estos dos métodos se basarán básicamente en preguntas inteligentes, respuestas y oferta irresistible.

Para esto se debe tener un buen observador del entorno, que permita detallar y entender lo que sucede, y así tener un registro que posibilite establecer patrones y generalizar, para dar una solución y/o explicación.

6.2.3 Investigación cuantitativa

La investigación cuantitativa, como su nombre lo indica, tiene como objetivo cuantificar y/o explorar información de un sector, comprobando hipótesis o teorías. La cuantificación se realiza mediante herramientas manuales y tecnológicas (fuentes de información), que permiten recolectar datos de forma estructurada y posteriormente realizar un análisis mediante un enfoque deductivo, identificando tendencias y promedios que sirven para la toma de decisiones, que estén encaminadas a los objetivos. Es fundamental la importancia de las fuentes de información, dado que son la base de la investigación, así como la opinión de primera mano ofrecida por los diferentes clientes y/o interesados en el sector, cuyos comportamientos se podrán observar en los resultados.

6.3 Fuentes de información

Una fuente de información es un instrumento que brindan búsqueda y acceso al conocimiento, con base a satisfacer la necesidad de un tema en específico, para así cumplir los objetivos establecidos, con recursos tales, como: datos formales e informales, multimedios, escritos, entre otros. Existen diferentes tipos de fuentes de información que se utilizan, dependiendo del nivel de búsqueda deseada (Hidalgo, 2015).

6.3.1 Fuentes de información primaria

La fuente de información primaria es conocida por tener información nueva, resultante de una investigación, estudio profesional o suceso que ocurra en el momento. Este tipo de fuente de información se podrá encontrar en material bibliográfico, libros, entre otros. Existen diferentes tipos de métodos o herramientas para la recopilación de la información, tales como: entrevistas, encuestas, cuestionarios, observación, entre otros, estas herramientas permiten detallar el comportamiento o preferencias de la población que ha sido objeto de investigación. Las aplicaciones de estas herramientas pueden ser de forma presencial o de forma no presencial, como: correo electrónico, llamada telefónica o por algún medio digital. Es de entender que este tipo de herramientas tienen preguntas formuladas con un sentido en específico, el cual pretende dar respuesta a una necesidad o simplemente entender el comportamiento de la población con respecto a un tema. Una técnica que no requiere preguntas es la observación, dado que se requiere estar presente en la situación o en un momento en específico, captando los acontecimientos para posteriormente organizarlos y estructurarla. En la observación se considera importante la experiencia que pueda tener el investigador, ya que es información y conocimiento adquirido.

6.3.2 Fuentes de información secundaria

La fuente de información secundaria es el análisis o estructuración de una fuente primaria, donde el objetivo es facilitar el acceso a la información y al contenido ya sintetizado y, de esta manera, poder evaluar, promediar y diagnosticar posibles escenarios. Estos datos pueden ser suministrados por entes públicos o privados, mediante prensa, textos y revistas, entre otros. Para este tipo de fuente es importante organizar, clasificar y tabular la información en tablas y gráficos mediante herramienta ofimáticas, donde se permite hacer uso de software estadísticos que posibilitan encontrar máximos, mínimo, promedios, media, moda y mediana, entre otras variables.

Para este estudio de pre factibilidad se realizará un trabajo de campo para obtener la información necesaria, es de recordar la importancia en la fiabilidad de la información y así no perder credibilidad en el estudio, dado el sesgo de las personas encuestadas. Se utilizará la fuente de información primaria, donde se realiza una encuesta a diferentes personas que se tiene en base de datos propia, que han tenido acercamiento al sector de la madera desde el año 2015 en adelante, además se realizará la encuesta a personas naturales en el área metropolitana. Igualmente, se utilizará la observación, la cual está bastante adelantada, debido a la experiencia del día a día en el sector de la carpintería por 2 años (Bernal, 2010).

Tamaño de la muestra

Para este estudio de pre factibilidad se tomará una muestra finita y conocida, dado que se tiene el número de clientes que ha tenido compras o intención de compra de muebles con base en aglomerado, en los últimos 5 años en la ciudad de Medellín. Según la literatura existente, se debe calcular con la siguiente fórmula:

Ilustración 2. Fórmula de tamaño para población finita

$$n = \frac{Z_a^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{i^2(N-1) + Z_a^2 \cdot p \cdot q}$$

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Donde:

n = Tamaño de la muestra.

N = Tamaño de la población.

Z = Valor correspondiente a la variación de gauss.

P = Proporción esperada o probabilidad de ocurrencia esperado.

Q = 1 – P

I = Precisión o error esperado.

En este estudio se tendrá una población de 500 personas, que la componen personas naturales y clientes (personas naturales y personas jurídicas), se tomará un margen de error de 6.7%, por lo cual la variación de gauss será del 1.96 y se tendrá un nivel de confianza del 50%. Así da como resultado un tamaño de la muestra de 55.

Tabla 1. Tabla para el cálculo de la muestra

P	0.5
Margen de error	6.7%

Z	1.96
Población total	500
Cálculo	151.41
Muestra	151

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Ficha técnica de la encuesta:

Tabla 2. Ficha de técnica de la encuesta

Ficha técnica de encuesta	
Universo	Población de personas naturales residentes en Medellín o el área metropolitana mayores de 18 años.
Temática del estudio	Determinar el conocimiento y uso de la población encuestada de muebles funcionales de aglomerados, y cuál es su percepción en cuanto a precio, promoción, producto y plaza.
Tipo de muestra	Cuantitativa y Cualitativa
Tiempo de realización de trabajo de campo	3 semanas
Técnica recolección de datos	La encuesta se realizará vía web por medio de google forms.
Tamaño de la muestra	Se realizará la encuesta a 350 personas entre clientes y trabajadores del sector, previamente conocidos por la experiencia laboral en el sector, además de 150 personas naturales.
Nivel de confianza	93%
Margen de error	6.7%
Encuesta realizada por	Santiago Cabrera García
Encuesta encomendada por	Universidad EAFIT, Maestría en Gerencia de proyectos.
Preguntas del formulario	

1. ¿Cuál es su género?	Se podrá segmentar por sexo y saber cuál tiene más intención de compra para muebles funcionales con base de aglomerados.
2. ¿Qué edad tiene usted?	Se podrá segmentar por edad (jóvenes o adultos) la población más interesada en el producto.
3. ¿Cuál es su estrato socio - económico?	Determinar a qué estrato social se podrá ofrecer el bien.
4. ¿Cuál es su lugar de residencia?	Establecer el rango de alcance de comercialización.
5. ¿Cuál(es) muebles a base de aglomerado no tiene en casa?	Identificar qué productos son los más usados en casa. Así establecer qué mueble tendrá mayor relevancia.
6. ¿Qué mueble a base de aglomerado requirió en pandemia?	Conocer qué mueble con base de aglomerado cubre una necesidad de cliente.
7. De los siguientes muebles en aglomerado ¿Cuál le gustaría armar?	Identificar la preferencia para el ensamble del mobiliario. Además los productos elegidos tendrán relevancia para producción en serie.
8. De los siguientes muebles en aglomerado ¿Por cuál pagaría su armado?	Identificar la preferencia para el ensamble del mobiliario. Además los productos elegidos tendrán relevancia en ser personalizados.
9. ¿A qué precio no compraría una cocina a base de aglomerado por considerarlo demasiado caro?	Pregunta tomada del modelo de sensibilidad de precios, el cual fue introducido por el economista holandés Peter Van Westendorp. Realizando el análisis del modelo, podremos determinar un precio óptimo para el producto, además de establecer un rango de precios.
10. ¿A qué precio consideraría que una cocina a base de aglomerado comienza a ser caro, pero aun así es aceptable?	Pregunta tomada del modelo de sensibilidad de precios, el cual fue introducido por el economista holandés Peter Van Westendorp. Realizando el análisis del modelo podremos determinar un precio

	<p>óptimo para el producto, además de establecer un rango de precios.</p>
<p>11. ¿A qué precio consideraría demasiado barato una cocina a base de aglomerado?</p>	<p>Pregunta tomada del modelo de sensibilidad de precios, el cual fue introducido por el economista holandés Peter Van Westendorp. Realizando el análisis del modelo podremos determinar un precio óptimo para el producto, además de establecer un rango de precios.</p>
<p>12. ¿A qué precio consideraría que una cocina a base de aglomerado es barato?</p>	<p>Pregunta tomada del modelo de sensibilidad de precios, el cual fue introducido por el economista holandés Peter Van Westendorp. Realizando el análisis del modelo podremos determinar un precio óptimo para el producto, además de establecer un rango de precios.</p>
<p>13. ¿A qué precio no compraría un centro de entretenimiento a base de aglomerado por considerarlo demasiado caro?</p>	<p>Pregunta tomada del modelo de sensibilidad de precios, el cual fue introducido por el economista holandés Peter Van Westendorp. Realizando el análisis del modelo podremos determinar un precio óptimo para el producto, además de establecer un rango de precios.</p>
<p>14. ¿A qué precio consideraría que un centro de entretenimiento a base de aglomerado, comienza a ser caro, pero aun así es aceptable?</p>	<p>Pregunta tomada del modelo de sensibilidad de precios, el cual fue introducido por el economista holandés Peter Van Westendorp. Realizando el análisis del modelo podremos determinar un precio óptimo para el producto, además de establecer un rango de precios.</p>
<p>15. ¿A qué precio consideraría demasiado barato un centro de entretenimiento a base de aglomerado?</p>	<p>Pregunta tomada del modelo de sensibilidad de precios, el cual fue introducido por el economista holandés Peter Van Westendorp. Realizando el análisis del modelo podremos determinar un precio</p>

	<p>óptimo para el producto, además de establecer un rango de precios.</p>
<p>16. ¿A qué precio consideraría que un centro de entretenimiento a base de aglomerado es barato?</p>	<p>Pregunta tomada del modelo de sensibilidad de precios, el cual fue introducido por el economista holandés Peter Van Westendorp. Realizando el análisis del modelo podremos determinar un precio óptimo para el producto, además de establecer un rango de precios.</p>
<p>17. ¿A qué precio no compraría un closet a base de aglomerado por considerarlo demasiado caro?</p>	<p>Pregunta tomada del modelo de sensibilidad de precios, el cual fue introducido por el economista holandés Peter Van Westendorp. Realizando el análisis del modelo podremos determinar un precio óptimo para el producto, además de establecer un rango de precios.</p>
<p>18. ¿A qué precio consideraría que un closet a base de aglomerado comienza a ser caro, pero aun así es aceptable?</p>	<p>Pregunta tomada del modelo de sensibilidad de precios, el cual fue introducido por el economista holandés Peter Van Westendorp. Realizando el análisis del modelo podremos determinar un precio óptimo para el producto, además de establecer un rango de precios.</p>
<p>19. ¿A qué precio consideraría demasiado barato un closet a base de aglomerado?</p>	<p>Pregunta tomada del modelo de sensibilidad de precios, el cual fue introducido por el economista holandés Peter Van Westendorp. Realizando el análisis del modelo podremos determinar un precio óptimo para el producto, además de establecer un rango de precios.</p>
<p>20. ¿A qué precio consideraría que un closet a base de aglomerado es barato?</p>	<p>Pregunta tomada del modelo de sensibilidad de precios, el cual fue introducido por el economista holandés Peter Van Westendorp. Realizando el análisis del modelo podremos determinar un precio</p>

	óptimo para el producto, además de establecer un rango de precios.
21. ¿Dónde estaría dispuesto a comprar los muebles en aglomerado?	Saber cuál es un buen método de comercialización del producto.
22. ¿Cuáles de los siguientes almacenes conoce?	Tener la percepción de los clientes en cuanto a la competencia directa.
23. ¿Cada cuánto renueva sus muebles en aglomerado?	Conocer la frecuencia en la cual los clientes compran muebles con base de aglomerados.
24. ¿Clasifique de 1 a 3 donde, 1 es menos importante y 3 es más importante, las siguientes características para un mueble a base de aglomerado?	Conocer de las variables, a cuál se le debe dar mayor importancia, dado el impacto que tienen en los clientes que compran y le dan uso al producto.
25. ¿Le gustaría tener en casa muebles funcionales en aglomerado que hagan doble función?	Con esta pregunta podremos conocer una oportunidad de mejora en el producto, dado que sería incurrir en la producción de muebles con nuevo diseños.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

A continuación, la encuesta:

Encuesta - Muebles funcionales a base de aglomerados

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScQchn98vFsSpFx-CrwVsJfnW50I2lXb8YZOpUg0PB6rOzx1A/viewform>

Buenos días/tardes/noches, mi nombre es Santiago Cabrera García, soy estudiante de la Maestría en Gerencia de Proyectos en EAFIT. El día de hoy estoy enviando esta encuesta para conocer su opinión acerca de muebles de madera (aglomerados). Quisiera contar con su colaboración. Toda la información que usted proporcione será utilizada únicamente con fines académicos y no será revelada a ninguna persona.

1. ¿Cuál es su género? *

Hombre.

Mujer.

2. ¿Qué edad tiene usted? *

Menor a 19 años.

19 años a 25 años.

26 años a 33 años.

34 años a 41 años.

42 años a 49 años.

50 años a 57 años.

Más de 57 años.

3. ¿Cuál es su estrato socio - económico? *

1

2

3

4

5

6

4. ¿Cuál es su lugar de residencia? *

Medellín.

Bello.

Itagüí.

Envigado.

Sabaneta.

Copacabana.

Caldas.

Oriente antioqueño.

Otros:

5. ¿Cuál(es) mueble(s) a base de aglomerado tiene en casa? *

Centros de entretenimiento.

Biblioteca.

Closet.

Escritorio.

Cocina.

Muebles de baño.

Nocheros.

Repisas.

Mesas auxiliares.

Ninguno.

Otros:

6. ¿Qué mueble a base de aglomerado requirió en pandemia? *

Centros de entretenimiento.

Biblioteca.

Closet.

Escritorio.

Cocina.

Muebles de baño.

Nocheros.

Repisas.

Mesas auxiliares.

Ninguno.

Otros:

7. De los siguientes muebles en aglomerado ¿Cuál le gustaría armar? *

Centros de entretenimiento.

Biblioteca.

Closet.

Escritorio.

Cocina.

Muebles de baño.

Nocheros.

Repisas.

Mesas auxiliares.

Ninguno.

Otros:

8. De los siguientes muebles en aglomerado ¿Por cuál pagaría su armado? *

Centro de entretenimiento.

Biblioteca.
Closet.
Escritorio.
Cocina.
Muebles de baño.
Nocheros.
Repisas.
Mesas auxiliares.
Ninguno.

Otros:

9. ¿A qué precio no compraría una cocina a base de aglomerado por considerarlo demasiado caro? *

Menos de \$1.000.000
Entre \$1.000.001 y \$2.000.000
Entre \$2.000.001 y \$3.000.000
Entre \$3.000.001 y \$4.000.000
Entre \$4.000.001 y \$5.000.000
Más de \$5.000.000

10. ¿A qué precio considerarías que una cocina a base de aglomerado comienza a ser caro, pero aun así es aceptable? *

Menos de \$1.000.000
Entre \$1.000.001 y \$2.000.000
Entre \$2.000.001 y \$3.000.000
Entre \$3.000.001 y \$4.000.000
Entre \$4.000.001 y \$5.000.000
Más de \$5.000.000

11. ¿A qué precio consideraría demasiado barata una cocina a base de aglomerado? *

Menos de \$1.000.000
Entre \$1.000.001 y \$2.000.000
Entre \$2.000.001 y \$3.000.000
Entre \$3.000.001 y \$4.000.000
Entre \$4.000.001 y \$5.000.000

Más de \$5.000.000

12. ¿A qué precio consideraría que una cocina a base de aglomerado es barata? *

Menos de \$1.000.000

Entre \$1.000.001 y \$2.000.000

Entre \$2.000.001 y \$3.000.000

Entre \$3.000.001 y \$4.000.000

Entre \$4.000.001 y \$5.000.000

Más de \$5.000.000

13. ¿A qué precio no compraría un centro entretenimiento a base de aglomerado por considerarlo demasiado caro? *

Menos de \$500.000

Entre \$500.001 y \$1.250.000

Entre \$1.250.001 y \$2.000.000

Entre \$2.000.001 y \$2.750.000

Entre \$2.750.001 y \$3.500.000

Más de \$3.500.000

14. ¿A qué precio considerarías un centro de entretenimiento a base de aglomerado comienza a ser caro, pero aun así es aceptable? *

Menos de \$500.000

Entre \$500.001 y \$1.250.000

Entre \$1.250.001 y \$2.000.000

Entre \$2.000.001 y \$2.750.000

Entre \$2.750.001 y \$3.500.000

Más de \$3.500.000

15. ¿A qué precio consideraría demasiado barato un centro de entretenimiento a base de aglomerado? *

Menos de \$500.000

Entre \$500.001 y \$1.25000.000

Entre \$1.250.001 y \$2.000.000

Entre \$2.000.001 y \$2.750.000

Entre \$2.750.001 y \$3.500.000

Más de \$3.500.000

16. ¿A qué precio consideraría que un centro de entretenimiento a base de aglomerado es barato? *

Menos de \$500.000

Entre \$500.001 y \$1.250.000

Entre \$1.250.001 y \$2.000.000

Entre \$2.000.001 y \$2.750.000

Entre \$2.750.001 y \$3.500.000

Más de \$3.500.000

17. ¿A qué precio no compraría un closet a base de aglomerado por considerarlo demasiado caro? *

Menos de \$400.000

Entre \$400.001 y \$800.000

Entre \$800.001 y \$1.200.000

Entre \$1.200.001 y \$1.600.000

Entre \$1.600.001 y \$2.000.000

Más de \$2.000.000

18. ¿A qué precio considerarías que un closet a base de aglomerado comienza a ser caro, pero aun así es aceptable? *

Menos de \$400.000

Entre \$400.001 y \$800.000

Entre \$800.001 y \$1.200.000

Entre \$1.200.001 y \$1.600.000

Entre \$1.600.001 y \$2.000.000

Más de \$2.000.000

19. ¿A qué precio consideraría demasiado barato un closet a base de aglomerado? *

Menos de \$400.000

Entre \$400.001 y \$800.000

Entre \$800.001 y \$1.200.000

Entre \$1.200.001 y \$1.600.000

Entre \$1.600.001 y \$2.000.000

Más de \$2.000.000

20. ¿A qué precio consideraría que un closet a base de aglomerado es barato? *

Menos de \$400.000

Entre \$400.001 y \$800.000

Entre \$800.001 y \$1.200.000

Entre \$1.200.001 y \$1.600.000

Entre \$1.600.001 y \$2.000.000

Más de \$2.000.000

21. ¿Dónde estaría dispuesto a comprar los muebles a base de aglomerado? *

Almacén de cadena.

Punto de venta específico de la marca.

Por catálogo.

Vía web.

Redes sociales.

Otros:

22. ¿Cuáles de los siguientes almacenes conoce? *

Madecentro.

Tablemac.

Homecenter.

Tugo.

IKEA.

Jamar.

Pisende.

Ditecno.

Distrihogar.

Ninguno.

Otros:

23. ¿Cada cuánto renueva sus muebles en aglomerado? *

- Mensual.
- Semestral.
- Anual.
- Cada 2 años.
- Más de 2 años.

24. ¿Clasifique de 1 a 3 donde, 1 es menos importante y 3 más importante, las siguientes características para un mueble a base de aglomerado? *

- 1
- 2
- 3

- Marca.
- Calidad.
- Precio.
- Diseño.
- Funcionalidad.
- Marca.
- Calidad.
- Precio.
- Diseño.
- Funcionalidad.

25. ¿Le gustaría tener en casa muebles funcionales en aglomerado que hagan doble función? *

- Sí.
- No.

La información recolectada será procesada por medio de herramientas tecnológicas, preferiblemente un programa estadístico, donde se puedan generar datos ordenados. El resultado es el punto de partida para realizar el análisis correspondiente de cada una de las variables, mediante distribuciones de frecuencia que indican el número de ocurrencia (tablas, histogramas), medidas de tendencia central que indican puntos determinados de

concentración (media, moda, mediana), medidas de dispersión que indican qué tan separados están los datos (varianza, desviaciones estándar) (Bernal, 2010).

Para el estudio sectorial, se tomará en primer lugar el documento Técnico de soporte POT del municipio de Medellín, donde podremos ubicar la información de la población, además de poder establecer un porcentaje de incremento de personas por año. Posteriormente, se tendrá como fuente de información secundaria, los datos del DANE donde se tendrá acceso a detallar las proyecciones de incremento de habitantes por municipio del área metropolitana, además de conocer el total de población del sector donde se realiza el estudio de pre factibilidad. Es de recordar que el DANE posee información de distribución de población por sexo y edad.

Para conocer el comportamiento de los materiales de aglomerado que son usados en la manufactura de muebles funcionales, se tendrá como fuente de información la FAO (Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura), específicamente haciendo uso de la herramienta de datos que tienen, la cual se llama FAOSTAT, donde se podrá detallar variables en Colombia por año, tales como: consumo, producción e importación. Aquí podremos encontrar tendencias, escenarios y/o comportamientos del sector y así hacer proyecciones de corto y mediano plazo.

Es importante conocer cómo se componen los actores en la producción y comercialización de la cadena de valor de los aglomerados, desde su inicio hasta su venta, que aplican para Colombia, donde básicamente se tiene productor y distribuidor. Los productores de aglomerados nacionales se componen de pocas empresas, mientras las internacionales son las más fuertes del mercado, donde han estado incurriendo en compras de empresas en Colombia. Las empresas comercializadoras de los tableros aglomerado son las productoras nacionales, almacenes de cadena y puntos de venta de comercializadoras expertas en el

sector. A continuación, se ilustra un ejemplo a alto nivel de empresas que componen la cadena de valor. Esta información está basada en la experiencia laboral obtenida en el sector de la carpintería.

Tabla 3. Empresas en la cadena de valor

Productores Tableros aglomerados	Comercializadores tableros aglomerados
<ul style="list-style-type: none"> • Tablemac. • Duratex. • Pelikano - Novopan 	<ul style="list-style-type: none"> • Madecentro. • Tablemac. • Fernández. • Homecenter. • Maziza. • La tienda del triplex.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Continuando con el proceso para llegar al mueble funcional, se conocen empresas en el sector que producen muebles a base de aglomerados, tales como: centro de entretenimiento, bibliotecas, closet, escritorio, cocinas, muebles de baño, nocheros, repisas, mesas auxiliares, entre otros. La información de estas empresas se podrá obtener de las páginas amarillas de la ciudad de Medellín, que contienen la información de compañías que ofrecen este servicio, algunas de ellas son:

Tabla 4. Empresas comercializadoras de muebles de aglomerado

Comercializadores muebles en aglomerado
<ul style="list-style-type: none"> • Homecenter • Tugo • Arborit • Pisende • Muebles Jamar

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Distrihogar • Ditecno |
|--|

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Para el estudio de mercado se tiene el sector de la carpintería, donde uno de sus insumos es el aglomerado, para hacer muebles funcionales que satisfagan las necesidades de los clientes.

- Aglomerado: El tablero aglomerado MDP está compuesto por varios componentes: 1. partículas de madera, las cuales determinan su forma y la dimensión, además de sus propiedades internas, tales como partículas más uniformes y homogéneas, composición que ayuda al agarre del material en el momento del ensamble del mueble. 2. Pegantes que adhieran las virutas o partículas, que le den solidez y, en algunos casos, que resistan a la humedad. 3. Aditivos, que son productos químicos usados para mejorar propiedad del tablero, tales como: insecticidas, retardantes del fuego, endurecedores, entre otros. 4. Melanina, que es usada para recubrir las caras del tablero, en primera instancia, se realiza un sellado impermeabilizante y posteriormente, de ser necesario, se pega una impresión que da mejor acabado al tablero.

Por el proceso anteriormente descrito, en el mercado se encuentran diferentes tableros de partículas, como:

- OSB: Tablero fabricado con partículas o virutas largas, que son mezclados con resinas fenólicas, las cuales permiten una mayor capacidad de elasticidad en el tablero.

OSB: Oriented Strand Boards.

- MDF o HDF: Tablero fabricado con fibras o partículas de mediana densidad.

MDF: Medium Density Fiber.

HDF: High Density Fiber.

- Madera contra enchapada: Tablero fabricado con fibras de madera dispuestas en sentido de la veta para generar una cara uniforme.

La gran ventaja que tienen los tableros de partículas (aglomerados) es su adaptabilidad, lo cual lo hace un insumo excelente para satisfacer la necesidad de los clientes, logrando un mueble funcional, producto que es tema de estudio y ofrece el valor agregado.

7. Análisis sectorial

Se hará un estudio bajo la metodología Pestel, herramienta que permite conocer desde un análisis estratégico, un entorno o sector a nivel macro actual y futuro de la empresa o proyecto desde el ámbito político, económico, social, tecnológico, ambiental y legal, como sus siglas lo indican, facilitando identificar factores que impactan de manera positiva o negativa al objeto en estudio.

7.1 Político

El sector de la carpintería tiene actores gubernamentales tales como: Ministerio de agricultura, Ministerio del medio ambiente, Constitución Política de Colombia en el marco institucional y normativo, entre otros. Instituciones que rigen la producción y comercialización de la madera en Colombia. A continuación, se recuerdan y detallan las normas más importantes que existen por parte de las entidades:

- Ministerio de agricultura

Es la entidad que se encarga de coordinar y evaluar las normas para el sector forestal (madera y carpintería), promoviendo el desarrollo de forma competitiva y sostenible para la población

rural. Para esto, el Ministerio tiene un plan llamado “Juntos por el campo”, donde su principal objetivo es generar rentabilidad en los negocios mediante nuevas estrategias, tales como: programa para la adquisición de maquinaria en beneficio de campesinos y pequeños productores, apoyo directo a sectores productivos, programa de apoyo a pequeños productores para la compra de insumos agropecuarios y línea de crédito “el campo avanza”. El Consejo de Estado mediante Concepto No.1728 de abril de 2006, determinó que el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) es el organismo competente para ejercer intervención en materia de política de precios de los productos del sector agropecuario y de los insumos agropecuarios (Minagricultura, Ministerio de Agricultura, 2021).

Es de recordar que en pro del ordenamiento de la producción forestal, donde se requiere desarrollo, innovación y tecnología, el Ministerio emitió una resolución 000189 de 2019 (Minagricultura, Ministerio de agricultura, 2019).

- Ministerio de medio ambiente

Es la entidad gubernamental que se encarga de la política nacional ambiental, donde su principal objetivo es la protección y buen uso de los recursos naturales del territorio, para así tener un crecimiento sostenible para los ciudadanos. Para esto tiene un marco institucional, el cual aborda diversos decretos y leyes, los cuales están disponible en su web. El Ministerio tiene una gobernanza forestal donde realiza un pacto intersectorial por la madera legal en Colombia, donde se debe asegurar que la madera extraída, transportada, comercializada y utilizada tenga como origen fuentes legales en el territorio nacional. A su vez, expone una guía de compra y consumo responsable de madera en Colombia y su foco está en los distintos

actores productivos y sectores económicos, que deben cumplir con la oferta de productos que estén bajo las normas legales establecidas. Es de recordar la política de bosque, la cual está contenida en el CONPES #2834, donde su principal objetivo es lograr la sostenibilidad de los bosques bajo un adecuado uso, para que hagan parte de la economía nacional desde el sector forestal, y así darles un mejor producto a los ciudadanos (Minambiente, 2021).

- **FINAGRO**

Es un fondo para el financiamiento del sector agropecuario y actúa como una entidad financiera de segundo piso, la cual otorga recursos a entidades financieras para ponerlos a disposición de proyectos en el sector, promoviendo el desarrollo y financiamiento del sector rural (FINAGRO, 2020).

- **DNP**

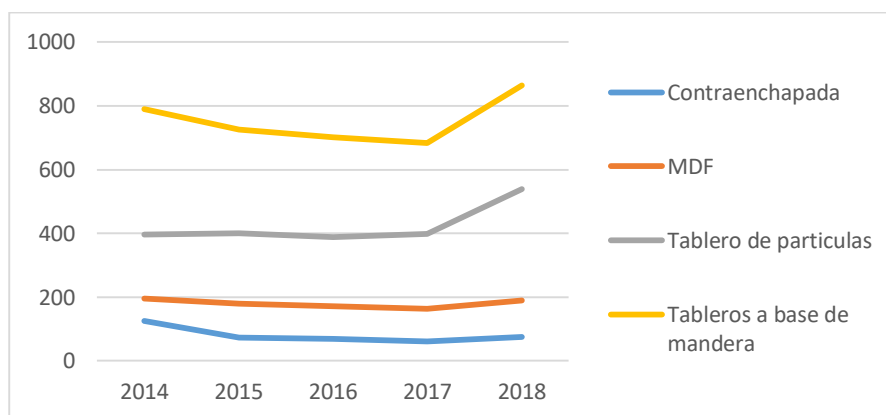
El Departamento Nacional de Planeación tiene entre sus iniciativas, la “misión crecimiento verde”, en la cual se busca tener los insumos y bases de política pública, que apunta para el 2030, tener un alto desarrollo económico del capital natural e inclusión social (DNP, Crecimiento Verde, 2018).

7.2 Económico

El consumo de tableros a base de madera, producidos o importados en Colombia, ha tenido un comportamiento ascendente en los últimos años. En el año 2018 se ha presentado un aumento en el consumo por un aproximado del 26.6% con respecto al año 2017, donde el principal producto que tuvo aumento es el tablero a base de partículas o Aglomerado MDP, que pasó de un consumo en el año 2017 de 398 m³ a un consumo de 538 m³ en el año 2018,

logrando así un aumento del 35.1%; otros dos productos que tuvieron un aumento de consumo del año 2017 al año 2018, son el MDF que pasó de 164 m³ en el año 2017 a 189 m³ en el año 2018, teniendo un aumento del 15.2%, y el contra enchapado, que pasó de 62 m³ en el año 2017 a 75 m³ en el año 2018, teniendo así un aumento del 7.5%. Este comportamiento del mercado de los tableros a base de madera, es una motivación para la ejecución del proyecto, pues en el gráfico se puede observar que el mercado se está reactivando y tomando fuerza nuevamente.

Ilustración 3. Consumo histórico de tableros a base de madera



Fuente: Elaboración propia, 2021.

A nivel de inventario o disponible para el consumo de tableros, a base de madera en Colombia en el año 2018, se tiene una producción total de 342 m³ y, a su vez, se realiza un total de importaciones de tableros a base de madera por 536 m³; es de tener en cuenta que las exportaciones puntualmente en el año 2018 tuvieron un aumento del 33% con respecto al año 2017; el producto que más impacto tuvo en este indicador es el contra enchapado, que tuvo un aumento del 42%, seguido de tablero de partículas o aglomerado MDP, que presentó un aumento del 36%. Dado los datos anteriores, se tiene un total de disponible para el año

2018, entre la producción en Colombia más la importación de 878 m³ de tableros a base de madera, los cuales cubren la demanda de tableros a base de madera en Colombia en el 2018 la cual fue de 865 m³.

A continuación, se detalla la producción, importación y consumo de Colombia entre los años 2014 y 2018, esto teniendo en cuenta los productos contra enchapado, MDF y tablero de partículas.

Producción

Tabla 5. Producción histórica por tipo de tablero de madera

Año	Producto			Total
	Contra enchapada	MDF	Aglomerado MDP	Tableros a base de madera
2014	57 m ³	100 m ³	226 m ³	414 m ³
2015	54 m ³	100 m ³	213 m ³	397 m ³
2016	51 m ³	100 m ³	202 m ³	381 m ³
2017	44 m ³	100 m ³	173 m ³	342 m ³
2018	44 m ³	100 m ³	173 m ³	342 m ³

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cantidades expresadas en metros cúbicos m³ metro cúbico.

La producción de tableros a bases de madera en Colombia ha estado en permanente decrecimiento, con una pérdida de producción del 21.1%, en el cual tiene gran porcentaje de influencia los tableros de partículas o aglomerados MDP con un 30.3%.

Importación**Tabla 6.** Importación histórica por tipo de tablero de madera

Año	Producto			Total
	Contra enchapada	MDF	Aglomerado o MDP	Tableros a base de madera
2014	70 m ³	96 m ³	189 m ³	396 m ³
2015	19 m ³	80 m ³	205 m ³	349 m ³
2016	19 m ³	72 m ³	208 m ³	344 m ³
2017	18 m ³	64 m ³	240 m ³	360 m ³
2018	31 m ³	89 m ³	377 m ³	536 m ³

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cantidades expresadas en metros cúbicos m³ metro cúbico.

La importación de tableros a base de madera en Colombia ha tenido un constante crecimiento, con un aumento de importación del 26.1%, en el cual tiene gran porcentaje de impacto los tableros de partículas o aglomerados de MDP con un 49.8%.

Con estos dos cuadros se tiene un factor común y es el tablero de partículas o aglomerado MDP, el cual toma mayor importancia en el mercado colombiano, dado que el aumento de la importación está directamente proporcional a la no producción nacional de tableros a base de madera, en especial, el tablero aglomerados MDP.

Consumo**Tabla 7.** Consumo histórico por tipo de producto de madera

Año	Producto			Total
	Contra enchapada	MDF	Aglomerado MDP	Tableros a base de madera
2014	125 m ³	195 m ³	396 m ³	789 m ³
2015	73 m ³	179 m ³	400 m ³	726 m ³
2016	70 m ³	171 m ³	388 m ³	702 m ³
2017	62 m ³	164 m ³	398 m ³	684 m ³
2018	75 m ³	189 m ³	538 m ³	865 m ³

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cantidades expresadas en metros cúbicos m³ metro cúbico.

El consumo, a pesar que ha tenido un comportamiento negativo, ha tomado un despegue por la recuperación que ha tenido en el año 2018, teniendo este como punto máximo entre el año 2014 y 2018.

El sector de la construcción para Colombia, a pesar de la contingencia presentada en el año 2020, tuvo una inversión en hogares por \$37.2 billones representados en 194.802 viviendas, donde la mayor participación la obtuvo la vivienda de interés social, sector en el que se comercializaron 132.854 viviendas, lo cual representa un 68% de las ventas totales de vivienda en el sector. Es importante resaltar que la vivienda de interés social presenta un comportamiento bastante positivo, dado que en tan solo 2 años ha tenido un aumento del 13%. Gran parte de estos indicadores positivos son gracias a las medidas del gobierno nacional, que ha otorgado beneficios con el programa de vivienda social Mi Casa Ya y los incentivos del FRECH no VIS, donde el principal objetivo es la reactivación de la economía por medio de la construcción.

Para el 2021 se espera que el sector continúe con un crecimiento alrededor del 7%, con respecto al año anterior (García, 2021).

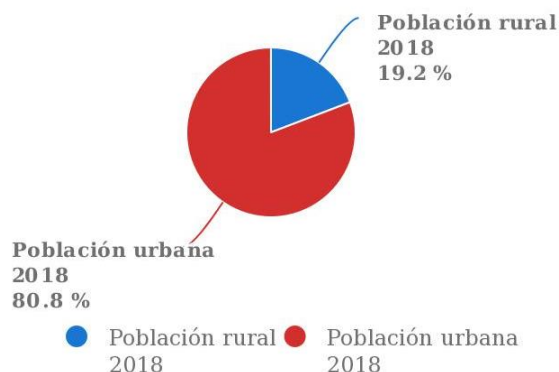
Para Antioquia en el año 2021, se espera un crecimiento cercano al 15%, logrando así unas ventas de viviendas alrededor de 25.500, donde el 55% representa vivienda No VIS y el 45% restante viviendas de interés social. Por el momento en el año 2021, se han vendido un aproximado de 3.900 viviendas (Camacol, 2021).

En el sector de la construcción, el aglomerado MDP es una muy buena opción para encofrar las columnas, vigas, losas o muros de una edificación, para posteriormente vaciar cemento y material. Allí es donde un tipo de aglomerado MDP – Formaleta RH es una gran alternativa para este tipo de proyectos, dada su capacidad para transformarse y adaptarse al espacio, además de que se puede reutilizar en otros proyectos, esto debido a sus características como, por ejemplo, una gran resistencia a la humedad por su capa de resina que otorga una impermeabilidad en ambas caras.

7.3. Social

En Colombia la población ha estado en constante aumento, lo cual da un motivo más para pensar que los aglomerados MDP seguirán en expansión. El crecimiento de población en el país ha sido de un 31,8% desde el año 1997, año en el cual la población total era de aproximadamente 37.7 millones de habitantes y ahora hay una población aproximadamente de 50.374.000 millones de habitantes. Estos valores son distribuidos entre la población rural y la población urbana.

Ilustración 4. Porcentaje de población por Tipo de población



Fuente: Elaboración propia, 2021.

La población de la ciudad de Medellín, desde hace 10 años, ha tenido un crecimiento del 1.47% en promedio, representado en aproximadamente 347.885 personas, es decir, un aumento promedio de 35.000 mil habitantes por año. Para los próximos 10 años se espera un incremento del 1.38% en promedio por año, lo cual representaría un poco más de 394.466 personas, es decir, un aumento promedio de 38.000 mil habitantes por año. Estos datos son importantes, dado que se tendrá cada vez más población, la cual demandará los productos a base de madera.

Tabla 8. Proyección de crecimiento de población en la ciudad de Medellín

Año	Habitantes	Crecimiento	Aumento de habitantes
2010	2.185.539	1,27%	28.010
2011	2.213.549	1,21%	27.141
2012	2.240.690	1,16%	26.279
2013	2.266.969	1,16%	26.632
2014	2.293.601	1,17%	27.190

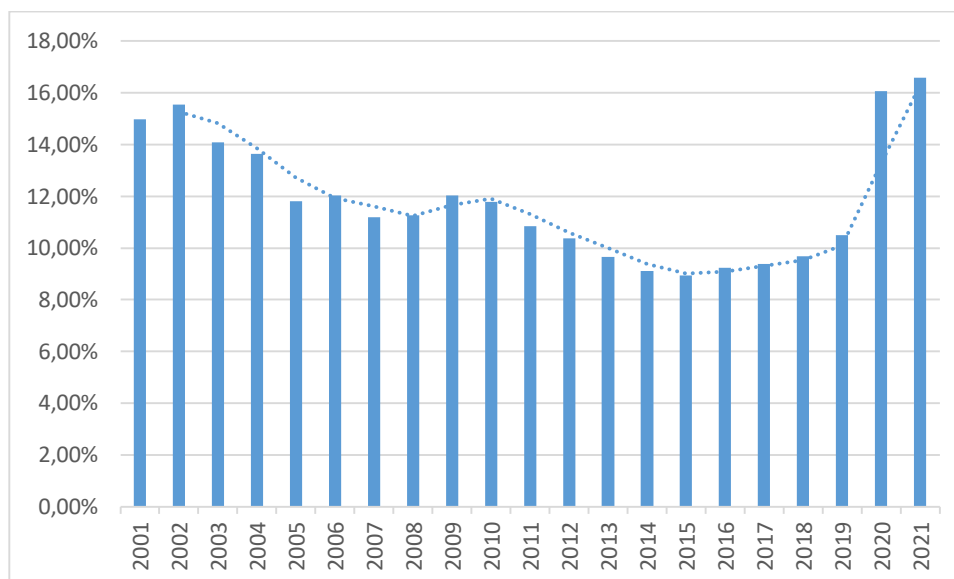
2015	2.320.791	1,29%	30.286
2016	2.351.077	1,42%	33.941
2017	2.385.018	1,74%	42.111
2018	2.427.129	2,27%	56.416
2019	2.483.545	1,97%	49.879
2020	2.533.424	1,55%	39.796
2021	2.573.220	1,52%	39.738
2022	2.612.958	1,54%	40.771
2023	2.653.729	1,73%	46.714
2024	2.700.443	1,64%	45.021
2025	2.745.464	1,52%	42.448
2026	2.787.912	1,40%	39.573
2027	2.827.485	1,28%	36.640
2028	2.864.125	1,16%	33.515
2029	2.897.640	1,03%	30.250
2030	2.927.890	0,95%	28.186

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Sin embargo, el desempleo en Colombia ha tomado valores que no tenía desde hace 20 años, pues en el año 2002 se tuvo una tasa de desempleo máxima del 17.87% en el mes de enero. Es de recordar que desde el año 2013 se ha tenido una tasa de desempleo promedio anual menor del 10%, exceptuando el año 2019 donde se situó en 10.50%. Ahora, es de entender

que por la contingencia del COVID, se dio un aumento de 6 puntos porcentuales, con un pico máximo de 21.38% en el mes de mayo, mes en el cual se declaró la cuarentena.

Ilustración 5. Promedio tasa de desempleo anual en Colombia



Fuente: Elaboración propia, 2021.

En Antioquia la tasa de desempleo está ubicada para el mes de enero del año 2021 en el 16.3%, es decir, aproximadamente 120.000 personas, siendo así el segundo departamento más afectado después de Bogotá; además a esta cifra hay que sumarle que la tasa de personas inactivas (personas no ocupadas) ha aumentado por la desaceleración económica y por la coyuntura del COVID-19 (Fenalco, Antioquia, 2021).

7.4 Tecnológico

Actualmente en Colombia para procesar aglomerado, se realiza de forma semi automática, donde básicamente el auxiliar de máquinas interactúa con el tablero de aglomerado y se procesa en distintas herramientas, según la necesidad para lograr las piezas a medida, con

sus debidos servicios, para posteriormente ser ensamblado. Comercios como Madecentro, Fernández, Homecenter y pocas empresas más, ofrecen el servicio de transformación del tablero aglomerado MDP, con tecnología que lidera el mercado. Es de recordar la trayectoria y músculo financiero de estas compañías.

El grupo Putsch tiene 9 fábricas productivas de tecnología para el sector de la madera, las cuales están ubicadas en cada continente, apuntando al objetivo de extender sus ventas y tener una respuesta oportuna. Una de sus empresas Putsch Meniconi, especializada en seccionadoras horizontales y verticales, da seguridad en todo momento y además se reta a lograr nuevos desarrollos (PutschMeniconi, 2021).

Ilustración 6. Presencia de grupo Putsch en el mundo



Fuente: (PutschMeniconi, 2021)

Otra empresa con tecnología en maquinaria para el sector de la madera es Tailor Wood Machinery, que ofrece soluciones al carpintero actual. La marca se enfoca en la confiabilidad y seguridad, brindando un funcionamiento óptimo construido bajo buenas prácticas, dando

así soluciones técnicas a los clientes, mediante productos innovadores, que son acordes a la necesidad expresada por los clientes (TailorWoodMachinery, 2021).

7.5 Ambiental

El aglomerado al ser construido desde la misma naturaleza, se podrá decir que no tiene tanta afectación en lo ambiental, pero es de recordar que la maquinaria usada sí produce contaminación auditiva, además de perjuicios visuales y respiratorios. Aun Así, es importante resaltar características que ayudan al medio ambiente, como en el sector de la construcción, donde el aglomerado MDP es una muy buena opción para encofrar las columnas, vigas, losas o muros de una edificación, para posteriormente vaciar cemento, material. Allí es donde un tipo de aglomerado MDP – Formaleta RH es una gran alternativa para este tipo de proyectos, dada su capacidad para transformarse y adaptarse al espacio, además de que se puede reutilizar en otros proyectos, esto debido a sus características como, por ejemplo, una gran resistencia a la humedad por su capa de resina que otorga una impermeabilidad en ambas caras.

Esta reutilización del aglomerado MDP- Formaleta RH contribuye al medio ambiente, en tanto esto impacta el proceso de producción de la hoja o tablero de aglomerado MDP Formaleta RH, porque se deben talar menos cultivos de árboles, además es un material que es mucho más económico que maderas tradicionales, en las cuales se requieren talar mayor cantidad de árboles para lograr un proyecto. Es de recodar que algunas empresas o marcas cumplen con la Norma europea UNE-EN 312, la cual es un índice que da certificación, y cumplen con las garantías de sus productos de tableros de partículas.

7.6 Legal

En Colombia existe la Ley 99 de 1993, “por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones” (Mininterior, 2017, p. 1). La Ley consta de 16 títulos que componen 118 artículos. Cabe resaltar el capítulo 1, donde decretan fundamentos de la política ambiental colombiana y sus principios generales (Mininterior, 2017).

A continuación, se listan resoluciones y decretos sobre el medio ambiente, agricultura y salud, relacionados con el sector forestal de Colombia.

- Decreto 1791 de 1996, del Ministerio del Medio Ambiente y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural que establece el régimen de aprovechamiento forestal (Alcaldía de Bogotá, 2021).
- Resolución 438 de 2001, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece todo lo relacionado con transporte de especímenes de la diversidad biológica que se realice dentro del territorio del país (Minambiente, 2021).
- Resolución 8312 de 1983, del Ministerio de Salud, en la cual se dan los lineamientos para la protección y conservación de la audición de la salud para el bienestar de las personas (Alcaldía de Bogotá, 2021).

8. Estudio mercado

Para cualificar y cuantificar la percepción de los clientes sobre muebles a base de aglomerado, se realizó una encuesta donde la mayor participación fue de clientes y empleados del sector de la madera, y además se tuvo participación de personas naturales. Se hizo una serie de preguntas, que arrojan datos importantes para desarrollar el estudio de pre factibilidad.

A continuación, se presentan los 152 resultados de la encuesta de muebles a base de aglomerado y su respectivo análisis.

Preguntas demográficas

Se realizaron 4 preguntas demográficas, las cuales tienen como fin conocer el género, edad, clase socio-económica y lugar de residencia, para segmentar la población y así conocer las características y/o percepción del mueble de aglomerado.

Preguntas 1 y 2. ¿Cuál es su género? y ¿Qué edad tiene usted?

Tabla 9. Género y edad

Opciones	Hombre	Mujer	Total
Menor a 19 años	0	1	1
19 años a 25 años	6	12	18
26 años a 33 años	42	26	68
34 años a 41 años	18	8	26
42 años a 49 años	12	7	19
50 años a 57 años	6	7	13
Mas de 57 años	4	3	7
Total	88	64	152

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Se pueden observar respuestas por parte de hombres de un 57.89%, en las cuales la mayor participación fue de hombre entre 26 y 33 años, que corresponden a 47.73% de la muestra total de hombres, que fue de 88 personas. Las respuestas por parte de las mujeres corresponden a un total del 42.11%, y se da igual predominio de la edad entre 26 y 33 años, que corresponde a un 40.63% de la población total de mujeres, que fue de 64 personas.

Preguntas 3 y 4. ¿Cuál es su estrato socio – económico? y ¿Cuál es su lugar de residencia?

Tabla 10. Municipios y estratos socio-económico

Municipios	1	2	3	4	5	6	Total
Bello			3	5			8
Bogotá		1					1
Caldas			2	1			3
Copacabana						2	2
Envigado			4		9		13
Itagüí		2	3	1			6
La Estrella				3			3
Magangué, Bolívar	1						1
Medellín	1	5	27	34	28	4	99
Occidente de Medellín		1					1
Oriente Antioqueño	1			2	3		6
Robledo		2					2
Sabaneta		1		5	1		7
Total general	3	12	39	51	41	6	152

Fuente: Elaboración propia, 2021.

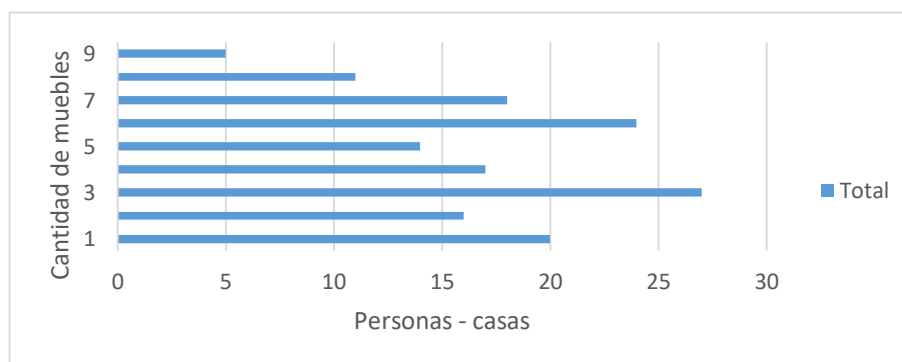
De acuerdo a la pregunta número 3, la gran mayoría de encuestados se encuentra entre los estratos 3, 4 y 5, sumando un 86.18% del total, aun así, el estrato socio-económico 4 es el que más aporta con un 33.55%. De la pregunta 4, se identifica que gran cantidad de los encuestados tienen residencia en Medellín (65.13%), manteniendo la tendencia del estrato socio económico 4, como mayor aportador con un 34.34% de los encuestados que viven en Medellín (99).

Preguntas de producto

Se hicieron 4 preguntas sobre el producto, donde se quiere conocer qué productos se tienen en casa, cuáles ha necesitado por tiempo de pandemia, y así poder determinar los productos que se deben tener dentro del portafolio para cubrir las necesidades de los clientes. Además, se quiere conocer qué tan dispuestos están los usuarios a armar el producto o si desea pagar por su armado; esto determinará el cómo se deben producir el mueble de aglomerado.

Pregunta 5. ¿Cuál(es) mueble(s) a base de aglomerado tiene en casa?

Ilustración 7. Cantidad de muebles de aglomerado por persona



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Se puede observar que la totalidad de encuestados tienen muebles a base de aglomerado en casa, lo cual permite dar por sentado que el producto es aceptado en los hogares. Independiente de la cantidad de muebles en cada casa, y yendo más al detalle, se puede observar lo siguiente:

Para las respuestas de 3 muebles en aglomerado en casa, se tiene una variedad de 9 productos. Para las respuestas de 4 muebles en aglomerado, se tiene una variedad de 10 muebles. Esta información da la certeza de que los muebles de aglomerado son importantes y hacen parte de la cotidianidad. A continuación, se listan los muebles por cantidad según la respuesta.

Tabla 11. Muebles de aglomerado por persona

Respuesta de 3	Respuesta de 4
Biblioteca.	Closet.
Closet.	Biblioteca.
Centros de entretenimiento.	Centros de entretenimiento.
Escritorio.	Escritorio.
Muebles de baño.	Muebles de baño.
Cocina.	Cocina.
Repisas.	Mesas auxiliares.
Nocheros.	Repisas.
Mesas auxiliares.	Nocheros.
	Puertas interiores.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Pregunta 6. ¿Qué mueble a base de aglomerado requirió en pandemia?

En tiempo de cuarentena por la pandemia del COVID-19, se ha estado en casa por más tiempo de lo habitual, por tal motivo se han necesitado muebles de aglomerados para suplir una necesidad. El 67.76% de los encuestados ha requerido un producto de aglomerado, donde lidera la lista el escritorio (67), seguido por los centros de entretenimiento (24), en tercer lugar, repisas (19) y en cuarto lugar las mesas auxiliares (17).

Tabla 12. Muebles de aglomerado que se requiere por persona

Muebles requeridos en pandemia	
Escritorio	Nocheros
Centros de entretenimiento	Repisas
Biblioteca	Closet
Mesas auxiliares	Cama
Cocina	Muebles de baño

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Los muebles que se tiene en casa (pregunta 5) y los muebles que han requerido en pandemia (pregunta 6), son los mismo, esto da a entender que los muebles de aglomerado se requieren en los hogares para cumplir una funcionalidad.

Pregunta 7. De los siguientes muebles en aglomerado ¿Cuál le gustaría armar?

Tan solo el 17.11% de los encuestados no desean armar mueble de aglomerado. Los que sí desean armar muebles de aglomerado corresponden al 82.89%, y su preferencia está en ensamblar centros de entretenimiento (63), lo que no desean tanto armar son las cocinas (26).

Los productos tales como: biblioteca, closet, escritorio, repisas, nocheros, muebles de baño y mesas auxiliares están en un grupo que sí lo desearían armar.

Pregunta 8. De los siguientes muebles en aglomerado ¿Por cuál pagaría su armado?

El 79.61% de los encuestados pagarían por el armado de algún mueble de aglomerado, donde se destaca una alta intención de contratar su armado para la cocina (67), seguidos por closet (56). El 20.39% no pagaría por el armado del mueble.

La conclusión que se puede sacar de las preguntas 8 y 9 es que el producto debe estar diseñado de tal forma que su armado sea sencillo, así el cliente pueda armarlo si es que así lo desea, además tener personal capacitado, sea propio o tercerizado, para la instalación del mueble, si es que el cliente así lo requiere.

Preguntas de precio

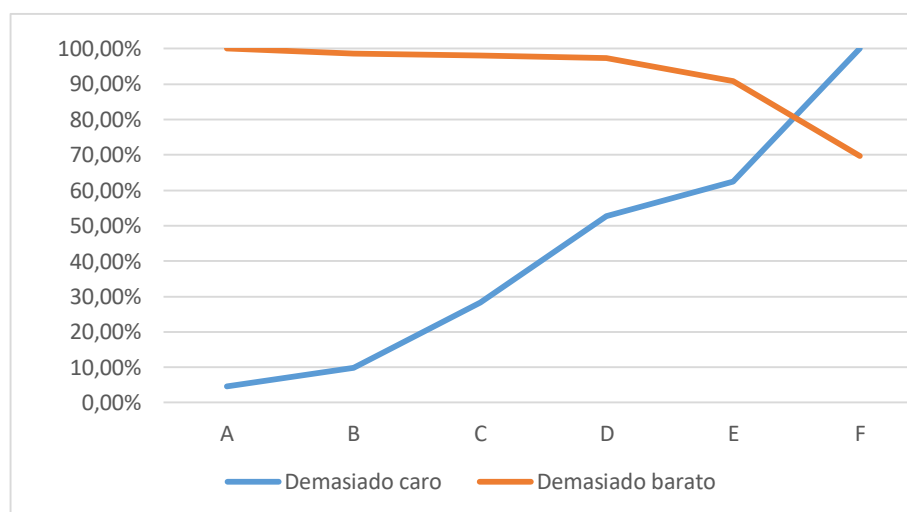
Estas preguntas están enfocadas al modelo de Van Westendorp, donde se espera encontrar el rango de precio para los productos encuestados (Cocina, Centro de entretenimiento y Closet) y, más importante aún, el precio óptimo para los productos en mención. Esto permitirá tener una base del costo del producto, además de tener un estimado para todo el portafolio, dado que el precio tiene como variable los metros cuadrados utilizados de material.

Preguntas 9, 10, 11 y 12: ¿A qué precio no compraría una cocina a base de aglomerado por considerarlo demasiado caro?, ¿A qué precio consideraría que una cocina a base de

aglomerado comienza a ser cara, pero aun así es aceptable?, ¿A qué precio consideraría demasiado barato una cocina a base de aglomerado?, ¿A qué precio consideraría que una cocina a base de aglomerado es barata?

Realizando un análisis de precios según las respuestas dada por la encuesta, se encuentra el precio óptimo para la venta de cocinas entre la opción E (entre \$4.000.000 y \$5.000.000) y la opción F (más de \$5.000.000), datos que dan a entender que las personas encuestadas tienen la percepción de un precio justo para una cocina de aglomerado alrededor de los \$4.500.000. Precio con el cual se pueden ofrecer cocinas de buena calidad para los estratos 3, 4 y 5, que fueron la mayor muestra de población encuestada.

Ilustración 8. Precio óptimo cocina



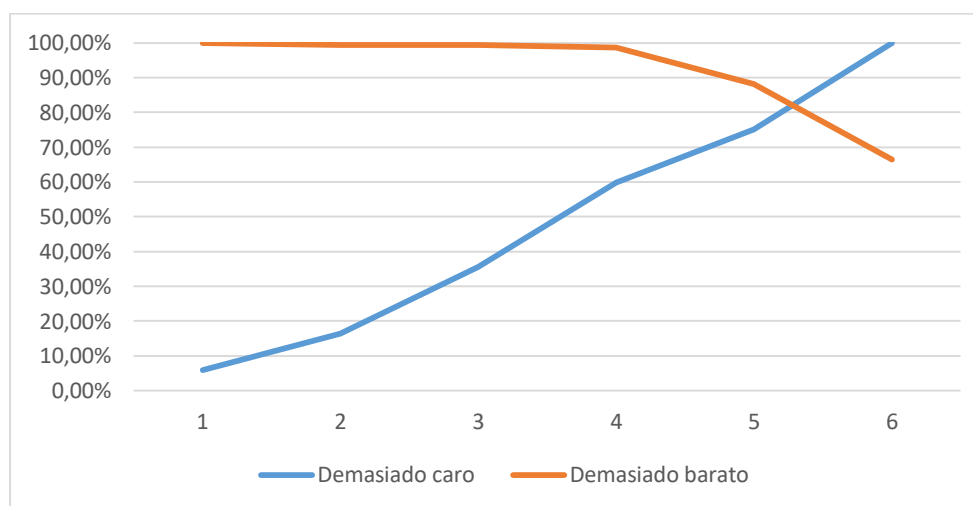
Fuente: Elaboración propia, 2021.

Este precio se encuentra por el cruce entre las frecuencias acumuladas de la pregunta 9 y 11, donde la frecuencia acumulada de la pregunta 9 es de 95, para situarse en el rango de precios \$4.000.000 y \$ 5.000.000, y las 150 personas que son el resultado de la frecuencia acumulada de la pregunta 11, para situarse en el rango de precio de \$4.000.000 y \$ 5.000.000

Preguntas 13, 14, 15 y 16 ¿A qué precio no compraría un centro de entretenimiento a base de aglomerado por considerarlo demasiado caro?, ¿A qué precio considerarías que un centro de entretenimiento a base de aglomerado comienza a ser caro, pero aun así es aceptable?, ¿A qué precio consideraría demasiado barato un centro de entretenimiento a base de aglomerado?, ¿A qué precio consideraría que un centro de entretenimiento a base de aglomerado es barato?

Realizando un análisis de sensibilización de precios según el modelo de Van Westerdon, se encuentra el precio óptimo del centro de entretenimiento, entre \$2.750.000 y \$3.500.000, lo cual es un precio bastante bueno en relación costo–beneficio para el producto. Con este precio, se podrá ofrecer centros de entretenimiento personalizados y a la medida para los clientes, cabe recordar que si se realizan muebles estándar el beneficio será mucho mayor.

Ilustración 9. Precio óptimo centro de entretenimiento



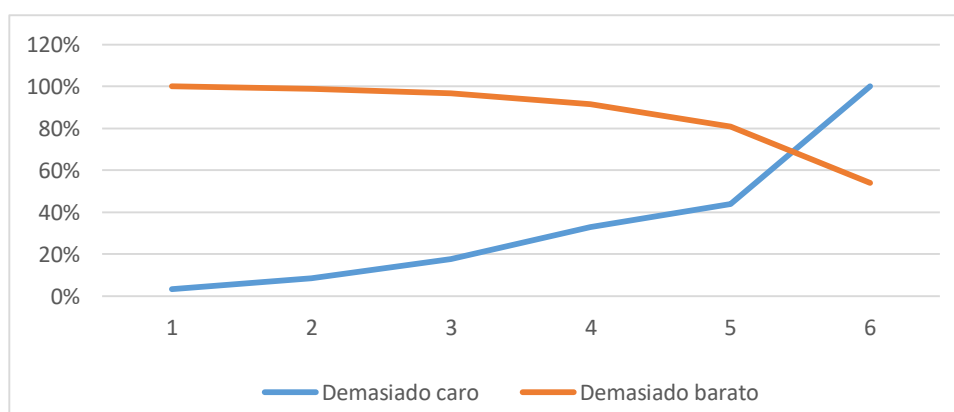
Fuente: Elaboración propia, 2021.

Preguntas 17, 18, 19 y 20 ¿A qué precio no compraría un closet a base de aglomerado por considerarlo demasiado caro?, ¿A qué precio considerarías que un closet a base de

aglomerado comienza a ser caro, pero aun así es aceptable?, ¿A qué precio consideraría demasiado barato un closet a base de aglomerado?, ¿A qué precio consideraría que un closet a base de aglomerado es barato?

Realizando un análisis de precios para un closet a base de aglomerados, se encuentra el precio óptimo en la opción E, la cual corresponde a un rango de precios entre \$1.600.000 y \$2.000.000. Precio que es aceptable para realizar un closet estándar, el cual cumpliría su principal función.

Ilustración 10. Precio óptimo closet



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Según el análisis realizado para las preguntas de precio, se encuentra una respuesta muy positiva y alentadora por parte de los encuestados (potenciales clientes) de cara a los productos, dado que el precio óptimo para cocinas, centros de entretenimiento y closet, se ubican en los precios más elevados entre las opciones, es decir, que a este nivel de precios se podrán tener productos básicos, estándar, personalizados y de buena calidad.

Preguntas de plaza y competencia

Con estas preguntas se desea conocer dónde están dispuestos los encuestados a comprar muebles de aglomerado y conocer si es importante el lugar donde se compra el mueble a base de aglomerado, además de saber el conocimiento de distintos establecimientos que hoy incursionan en el negocio de los aglomerados.

Pregunta 21. ¿Dónde estaría dispuesto a comprar los muebles a base de aglomerado?

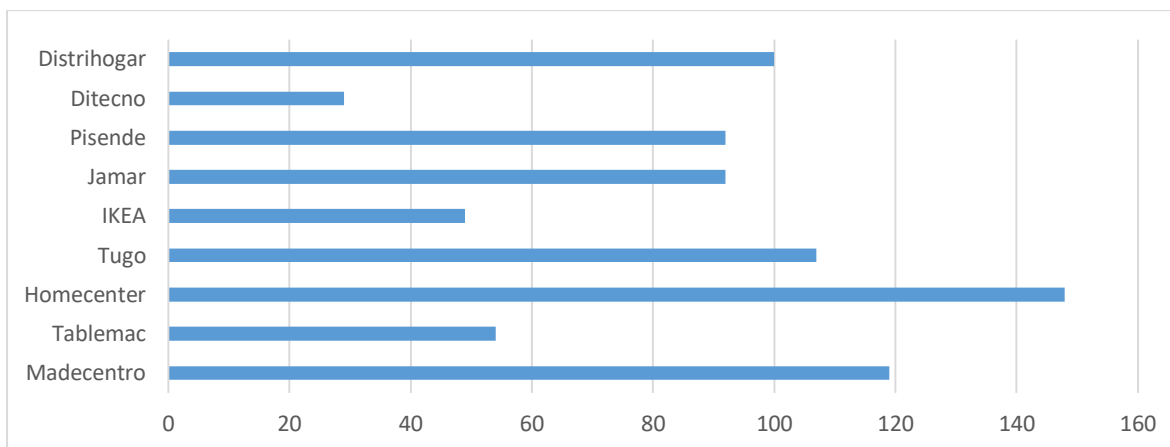
Basado en las respuestas, el 52.63% de los encuestados solo eligió una respuesta, donde los lugares en que estarían dispuestos a comprar son: Almacenes de cadena, puntos de venta en específico, por catálogo, vía web, por redes sociales, negocios independientes, almacenes especializados, carpintero directamente, especialistas y fábrica. Cabe resaltar que existen gran variedad de respuestas. Igualmente sucede con un segundo grupo 25.66% que eligió dos respuestas, donde las opciones ya están incluidas en el primer grupo, es decir, se pueden sumar el primer grupo más el segundo grupo, logrando un 78.29%.

Según el anterior panorama, los encuestados están dispuestos a comprar en 10 lugares distinto, aun así, se quiere saber cuál tiene más peso. Así de esta forma, se observó que los almacenes puntos específicos de la marca (106) y almacenes de cadena (75) son los lugares que más respuesta tiene entre los 152 encuestados.

Cabe resaltar que para los encuestados (potenciales clientes) el lugar de compra de mueble a base de aglomerado puede pasar a un segundo o tercer plano en la toma de decisión.

Pregunta 22. ¿Cuáles de los siguientes almacenes conoce?

Ilustración 11. Almacenes de muebles de aglomerado



Fuente: Elaboración propia, 2021.

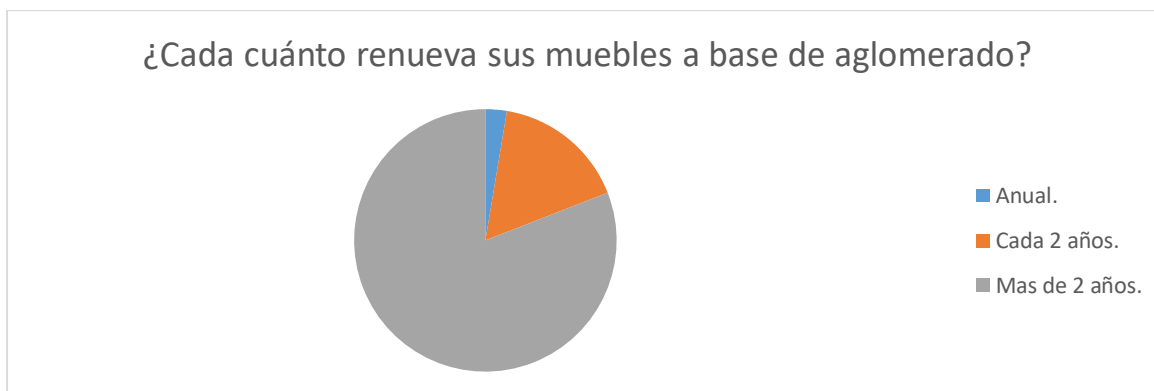
Con esta pregunta 22 se ratifica los resultados de la pregunta 21, pues los puntos de venta y almacenes de cadena son los lugares donde los encuestados tiene mayor disposición para comprar muebles a base de aglomerados, por tal motivo Homecenter, Madecentro, Tugo y Distrihogar son los establecimientos que han obtenido mayor selección en la encuesta.

Claramente los 3 primeros establecimientos nombrados son de renombre, líderes del mercado y muy conocidos en la población y, cabe resaltar a Distrihogar, dada la gran aceptación al ser una pyme y emprendimiento, que lleva pocos años en el mercado y ha adquirido gran aceptación por el público, por sus productos de calidad y profesionalismo en el servicio.

De igual forma, los otros 5 lugares de venta de muebles a base de aglomerados son parcialmente conocidos, entre las personas encuestadas.

Pregunta 23. ¿Cada cuánto renueva sus muebles en aglomerado?

Ilustración 12. Renovación mueble de aglomerado por años



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Con esta pregunta se evidencia la importancia de comercializar y producir muebles de alta calidad, generando recordación en los clientes, para así poder generar una recompra o renovación de los clientes, dado que los muebles a base de aglomerado son resistentes y duraderos en el tiempo. Esto se puede confirmar con el 80.92% de respuestas, que indican que renuevan los muebles en más de 2 años.

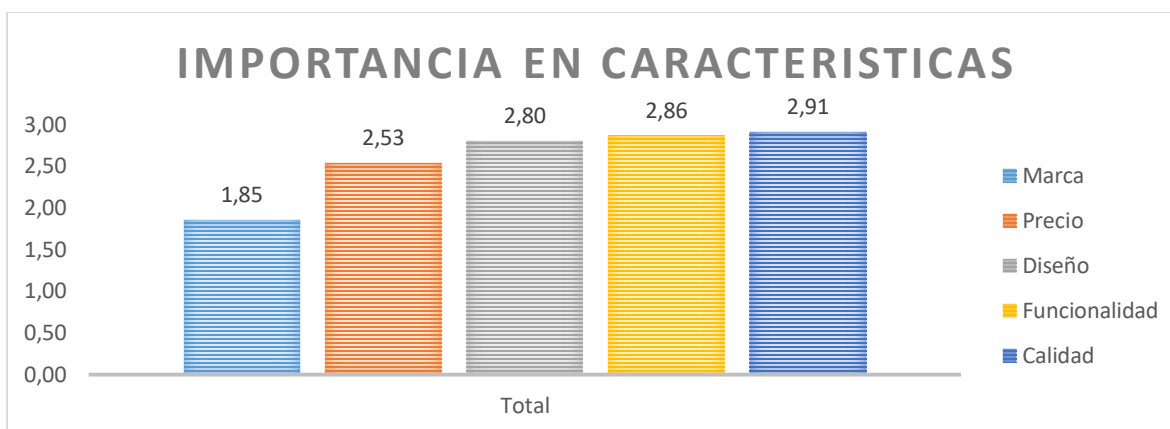
Preguntas exploratorias

Con estas preguntas se espera conocer la percepción del cliente en cuanto a qué considera más importante en lo referente a características de mueble de aglomerado, además de saber si le gustaría muebles que cumplan dos o más funciones.

Pregunta 24. ¿Clasifique de 1 a 3 donde, 1 es menos importante y 3 más importante, las siguientes características para un mueble a base de aglomerado?

Para analizar esta pregunta, se tomará cada característica de marca, calidad, precio, diseño y funcionalidad para ser analizado, donde se evaluará cuál de todas tiene mayor importancia al momento de tomar la decisión de compra.

Ilustración 13. Importancia de características mueble de aglomerado



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Calidad: Es la característica más importante con un 96.93% de calificación, lo que representa un 2.91 de promedio en puntaje. Para un espacio es relevante tener un mueble que genere un buen ambiente, esto va muy atado a la calidad del mismo, por tal motivo se convierte en la variable más relevante para tomar la decisión de compra. Aquí se identifica la ventaja de tener procesos profesionalizados en el sector de la madera y carpintería, que den garantía de la calidad del producto.

Funcionalidad: Esta variable está en la segunda posición, con un promedio de calificación de 2.86. Es de recordar que la primera necesidad que debe cumplir un mueble de aglomerado es una función que cumpla con la expectativa del usuario. Es lógico que se ubique entre los primeros lugares.

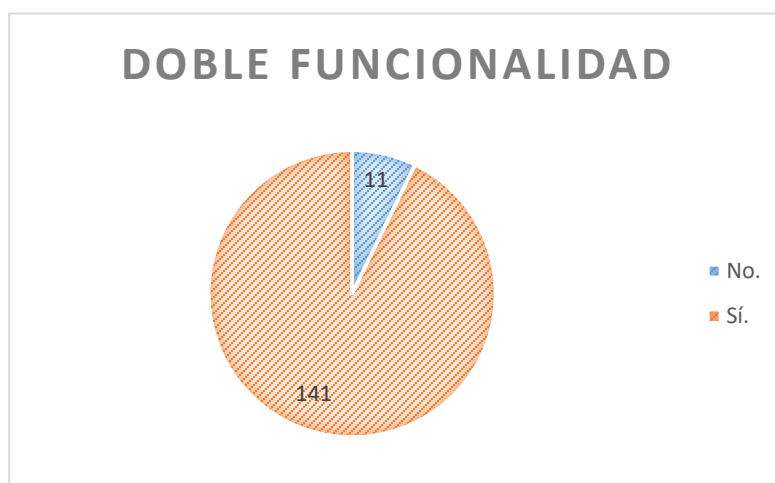
Diseño: El diseño hace parte fundamental del mueble a base de aglomerado, dado que es la primera percepción que tiene el cliente sobre el producto, por tal motivo tiene un promedio de importancia de 2.80, estando bastante próximo de las dos primeras características.

Precio: Esta característica se ubica como la segunda menos importante, con un promedio de 2.53, lo cual está muy acorde a los resultados obtenidos en las preguntas de precio, donde basados en el modelo de Van Westerdon, las respuestas de los encuestados dieron el precio óptimo casi sobre el valor máximo del precio indicado para cada producto, adicionalmente, dan mayor relevancia a la calidad, funcionalidad y diseño.

Marca: La marca tiene como promedio de calificación un 1.85 siendo así la peor calificada, dando a entender que esta característica tiene poca importancia a la hora de tomar la decisión de compra. Esto confirma la respuesta dada en la pregunta 21, donde los encuestados están dispuestos a comprar en distintos lugares, dándole prioridad nuevamente a la calidad, funcionalidad y diseño.

Pregunta 25. ¿Le gustaría tener en casa muebles funcionales en aglomerado, que hagan doble función?

Ilustración 14. Aceptación mueble de aglomerado con doble funcionalidad



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Un 92.76% de los encuestados les gustaría muebles de aglomerado, que realicen doble función, lo cual es una respuesta muy positiva para empezar con la ideación de este tipo de muebles.

- Producto

Según los resultados de la encuesta, podemos concluir que el portafolio de productos para los clientes debe incluir diferentes muebles de aglomerado que se tienen identificados en el sector, además de tener la capacidad de desarrollar muebles que no estén en la oferta, dadas las nuevas necesidades del mercado, lo cual obliga a la innovación y personalización. Se evidenció que la demanda es constante, en tanto en la pandemia se requirieron muebles en aglomerado y el 67.76% de los encuestados así lo confirman; además muebles de aglomerado que han ido complementando o renovando los espacios de los hogares. Adicionalmente, la encuesta arrojó como resultado, que la característica más importante es la calidad, dado que esto representa una mejor imagen para el espacio y durabilidad en el

tiempo con un buen uso. La segunda característica con mayor relevancia es la funcionalidad y, en lo posible una doble funcionalidad, es decir, que además de adecuar un espacio y cumpla con su objetivo, transforme el lugar para hacerlo mucho más aprovechable.

A continuación, se nombra el portafolio de producto en mueble de aglomerado.

- Cocina

Es un producto muy apetecido debido a que es de uso cotidiano para todas las personas y puede constar de varios módulos, tales como: mueble bajo, mueble alto, islas, barra, despensas, cajones auxiliares, esto lo determinará el diseño¹ y el espacio disponible. Este producto tiene accesorios complementarios como: bisagras, rieles, manijas, patas, condimentero, rejilla bajo fregadero, basureras, rejillas adicionales, escurridor, entre otros. Los electrodomésticos que la componen son: lava platos, cubierta, horno y extractor de olores, que son adicionales al mueble de aglomerado.

Ilustración 15. Cocina de aglomerado



Fuente: (SimonElectric, 2021)

¹ En el diseño se debe tener en cuenta el espacio de la nevera, horno microondas o gustos del cliente.

- Closet

Este es un mueble que da mayor calidad de vida a las personas, porque permite dar orden y organizar la ropa, interiores, accesorios y zapatos, generando un espacio limpio visualmente. Este producto consta de una estructura interna con entrepaños, cajones de rieles, tubo de colgadero, maletero y zapatero, además de estructura externa como puertas corredizas o puertas abatibles, cubre riel. Para este mueble es necesario tener accesorios complementarios tales como: rieles de cajón, soporte de tubo, tubo colgadero, manijas, riel corredizo o bisagras.

Ilustración 16. Closet de aglomerado



Fuente: (Pinterest, 2021)

- Centros de entretenimiento

Es un mueble de lujo en los hogares de la región, dado que es un espacio de esparcimiento familiar, donde se disfruta de eventos deportivos, películas, entre otros. Es un mueble que su diseño podrá tener o no cajones, puertas pequeñas, repisas para objetos, fondo, entre otros, dada su versatilidad y adaptabilidad al espacio y necesidades del cliente.

Ilustración 17. Centro de entretenimiento en aglomerado

Fuente: (Alkosto, 2020)

- Escritorio

Es un mueble que puede ser utilizado para el hogar o para la oficina, donde básicamente cumplen la misma función, y es dar al usuario un espacio acorde para desempeñarse de manera laboral, académica o recreativa.

Ilustración 18. Escritorio en aglomerado

Fuente: (Accesorios, 2021)

- Muebles de baño

Ideal para almacenar objetos de aseo personal, este puede constar de mueble bajo y/o mueble alto. Sus accesorios complementarios son: bisagras, rieles, espejo, manijas.

Ilustración 19. Muebles de baño en aglomerado



Fuente: (Pinterest, 2021)

- Repisas

Son una muy buena opción para decorar algún espacio, dado que puede ser un mueble nuevo o uno de adición al mueble original. Un punto a favor de las repisas es la variedad de diseños e, inclusive, pueden ser únicas.

Ilustración 20. Repisas en aglomerado



Fuente: (Pinterest, 2021)

- Nocheros

Es un mueble que da confort en la habitación, logrando ser excelente para objetos personales. Este mueble consta básicamente de un espacio para colocar objetos y/o cajones de riel o sin riel para almacenar.

Ilustración 21. Nocheros en aglomerado



Fuente: (libre, 2021)

o Mesas auxiliares

Son excelentes para momentos inesperados, donde se requiere de una mesa adicional para desarrollar la actividad del momento con satisfacción.

Ilustración 22. Mesa auxiliar en aglomerado



Fuente: (Accesorios, 2021)

o Puertas interiores

Los marcos y puertas pueden ser externas, como puerta principal, e internas, como puertas de habitación o baño, son utilizadas para separar los espacios, dando privacidad y otorgando

seguridad. Como accesorio complementario se tiene la chapa pomo y las bisagras. Las puertas pueden llevar servicios adicionales tales como: ranuras, ventanas y grabados a gusto del cliente.

Ilustración 23. Puerta en aglomerado



Fuente: (Madecentro, 2020)

Entonces, según la encuesta y la ética profesional de la empresa, esta se enfocará principalmente en la calidad de nuestros productos, utilizando los mejores insumos, proveedores y servicios que se ofrecen en el mercado, logrando así tener un mueble de aglomerado de alta gama, para satisfacer las necesidades de nuestros clientes y conseguir una buena recordación e imagen reconocida en el sector.

De acuerdo con la encuesta, todos los productos fueron requeridos en pandemia, lo cual indica que el mueble de aglomerado tiene una demanda constante, ya sea porque falta, porque se renueve o porque básicamente se quiera suplir una nueva necesidad descubierta

en la cotidianidad. Según esta información, se espera tener la siguiente cantidad de ventas en el primer año.

Tabla 13. Cantidad a vender por producto

Producto	Cantidad
Cocina	27
Closet	56
Centros de entretenimiento	27
Escritorio	113
Muebles de baño	56
Repisas	226
Nocheros	56
Mesas auxiliares	226
Puertas	113

Fuente: Elaboración propia, 2021.

En total, se espera una venta de 900 productos, pero hay que entender que estas metas son bastantes retadoras, dado que es una empresa que apenas inicia en el mercado y debe conseguir clientes nuevos constantemente para alcanzar las metas. Todo esto debe ser apalancado con un buen trabajo de mercadeo, además de un excelente servicio al cliente, para generar voz a voz, lo cual también genera nuevos proyectos.

En Colombia el sector de la construcción es un actor importante en la activación de la economía y, más aún, dada la crisis del año 2020 por la pandemia del COVID-19. Por tal motivo, el gobierno colombiano expidió el Decreto 1233 del 14 de septiembre del 2020, en el cual ha otorgado 100.000 beneficios para la compra de vivienda VIS y 100.000 para compra de vivienda NO VIS, dando la posibilidad a miles de colombianos de tener su hogar. Esta medida tomada por el gobierno colombiano impacta positivamente al sector carpintero y de muebles para espacios, en tanto se aumenta la demanda de productos básicos en aglomerado, en primera instancia, y posteriormente en productos complementarios y/o funcionales. Esta situación es un claro ejemplo del comportamiento del mercado en su constante crecimiento y expansión en los departamentos y ciudades de Colombia.

- Precio

Según la encuesta, esta característica es la cuarta más importante solo por delante de la marca, esto quiere decir que los clientes están dispuestos a pagar el valor que ofrezca el mercado por el producto, esto con la condición de que cumplan con las expectativas de calidad, funcionalidad y diseño. Esto se puede corroborar con las preguntas de precio, donde se realizó la investigación con la metodología de Van Westerdon y los resultados indican que por los muebles de aglomerado están dispuestos a pagar el valor más alto de las permitidas en la encuesta, es decir, \$5.000.000 para cocinas, \$2.000.000 para closet y \$3.500.000 para centros de entretenimiento. Estos precios para la empresa son de mucha satisfacción, dada la relación costo – beneficio.

A continuación, se relaciona un precio promedio para cada uno de los productos del portafolio.

Tabla 14. Precio por producto

Producto	Precio	Medida (largo, profundidad, altura)
Cocina	\$ 5.000.000	2.5 mts x 0.6 mts x 2 mts
Closet	\$ 2.000.000	2 mts x 0.4 mts x 2.20 mts
Centros de entretenimiento	\$ 3.500.000	1.5 mts x 0.4 mts x 2 mts
Escritorio	\$ 500.000	1.2 mts x 0.5 mts x 2 mts
Muebles de baño	\$ 400.000	1 mts x 0.5 mts x 2 mts
Repisas	\$ 50.000	0.5 mts x 0.5 mts x 2 mts
Nocheros	\$ 300.000	0.8 mts x 0.6 mts x 2 mts
Mesas auxiliares	\$ 100.000	0.8 mts x 0.6 mts x 2 mts
Puertas	\$ 450.000	1 mts x 0.2 mts x 2 mts

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Estos precios tienen alta tendencia y se pueden modificar dado el tipo de aglomerado, el tipo de canto, la calidad de los accesorios a utilizar y el tipo de servicios especiales requeridos. Estas características son elegidas por el cliente en el momento de la asesoría especializada. La característica que más influye y puede modificar drásticamente por encima o por debajo del valor del producto, son sus medidas, las cuales son dadas por el espacio que el cliente tiene para adecuar. Esto debido a que los muebles de aglomerado son altamente adaptables al espacio, dando así una personalización y diseño único para cada uno de los clientes.

- Plaza

Según los encuestados, los lugares más reconocidos en el mercado son Homecenter, Madecentro, Tugo y Distrihogar.

- HomeCenter: Es la empresa líder de Latinoamérica en tiendas para el hogar, con una historia de más de 60 años promoviendo mejorar la calidad de vida de las familias, donde su enfoque es desarrollar soluciones para los proyectos que tienen los clientes en construcción, decoración o mejoras al hogar. Sodimac tiene sus operaciones de retail en 7 países de la región, los cuales son: Chile, Colombia, Perú, Argentina, Brasil, Uruguay Méjico; comprendiendo 251 tiendas, que generan más de 43.000 empleos y un esfuerzo en la capacitación con más de 1.700.000 de horas anuales (Homecenter, 2020).
- Madecentro: Es una empresa colombiana que tiene más de 155 puntos de venta propios a nivel nacional, además cuenta con 6 CEDIS encargados de la distribución del material para cada almacén. Cabe resaltar que ofrece una gran cantidad de productos, tales como: maderas, pisos laminados, cantos, herrajes, puertas, marcos, mesones, laminados de alta presión, maquinaria y electrodomésticos (Madecentro, 2020).
- Tugo: Comercio que nace en el año 2002, el cual cuenta con más de 10 tiendas a nivel nacional, además de la tienda virtual, teniendo así un portafolio con más de 2.000 referencias de muebles y más de 4.000 accesorios (TUGO, 2020).

De igual forma, la encuesta tiene un resultado positivo para los emprendedores o pymes en el mercado, dado que los clientes están dispuestos a comprar de manera física o virtual en un establecimiento que ofrece calidad en sus productos, sean almacenes de cadena o comercios de marca propia. El canal de comercialización para los muebles de aglomerado, según los encuestados, podría ser un punto de venta de la marca donde se podrán exponer los materiales a usar, además de realizar el diseño. De forma complementaria, se optará por tener un canal de atención y ventas al cliente por redes sociales y WhatsApp, logrando así acaparar un segmento de mercado en específico. Se tendrá inversión constante en publicidad

especializada para llegar a los posibles clientes del estrato 3, 4 y 5, que son los que mayor necesidad tienen, según la encuesta sobre mueble de aglomerado. Se quiere generar primero conocimiento de la marca, posterior consecución de ventas y finalmente recordación en el mercado; la inversión en mercadeo es fundamental para el crecimiento del negocio, para hacerse sostenible con los costos y gastos, además de generar utilidades a los socios.

A continuación, se presenta una matriz DOFA donde se evaluará cada uno de los escenarios.

Tabla 15. Matriz DOFA

<p><u>Debilidades:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • El sector de la carpintería carece de tecnología. • Tener poco tiempo en el mercado, lo cual genera una imagen de poca experiencia. • Se carece de mano de obra calificada y certificada en el sector de la carpintería. • No tener una base de clientes constituida. • Es un sector donde las micro pymes y pymes carecen de la tecnología necesaria para la producción del mueble de aglomerado, por tal motivo se tiene que incurrir en costos al tercerizar esta tarea. 	<p><u>Oportunidades:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Se podrá aportar a la profesionalización del sector, teniendo una buena administración y ejecución de procesos, teniendo un panorama del negocio de principio a fin. • Asesoramiento profesional, el cual está enfocado en cumplir la necesidad del cliente. • Desarrollar muebles de aglomerado que cumplan dos o más funciones. • El mercado del mueble de aglomerado está en constante expansión, debido a los cambios de moda, además de la actualización de los muebles desde los 3 años de uso, hasta los 7 años de uso. • Se generan ingresos por el emprendimiento realizado, logrando constituir una empresa legal. • El plan de reactivación de la economía que tiene el gobierno nacional, dadas las afectaciones por el COVID. • Obtener una ayuda por algún ente gubernamental nacional o
--	---

	internacional, que apoye el emprendimiento.
<p><u>Fortalezas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • El alto conocimiento en insumos, maquinaria, proceso, productos complementarios y producto terminado. • La Alta oferta existente en el mercado en cuanto a materia prima para la producción del mueble de aglomerado. • La calidad de los productos ofrecidos a los clientes dentro de la ciudad de Medellín. • La gran adaptabilidad que tiene el aglomerado MDP al transformarse, para solucionar las necesidades de los clientes. • La aceptación del mueble de aglomerado en los hogares, además de las necesidades adquiridas por pandemia. • La realización de un trabajo profesional para el estudio de pre-factibilidad. • El crecimiento de población como un factor positivo histórico, donde mantiene la necesidad del sector constructor, el cual es gran apalancador del sector forestal (Carpintería). 	<p><u>Amenazas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • La competencia, dado que tienen un recorrido en el mercado, además de tener una marca reconocida en el mismo. • Posible oferta excesiva de muebles de aglomerados, debido a las empresas existentes y carpinterías. • Las normas y controles que se tengan en el sector forestal, ya que en los últimos años se ha presentado alta ilegalidad. • Paros nacionales de sectores económicos que afecten al sector forestal (Carpintería), ejemplo: el sector transporte • Extinción de los bosques nativos del país, lo cual obligaría a importar materia prima, causando un alza en los costos de producción. • Un pico alto de pandemia (COVID-19) o algún otro factor que requiera confinamiento parcial o total, lo cual afecta la economía de la población.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

9. Estudio técnico

El sector forestal tiene 3.721 millones de hectáreas a nivel mundial, representando en promedio un 1% del PIB, además genera empleado alrededor de un 0.5%, e históricamente ha sido apalancado por el sector de la construcción, presentando un comportamiento positivo y estable. Colombia tiene aproximadamente 75 millones de hectáreas, lo que representa un 52% de la superficie, donde 60 millones son de bosques nativos y 15 millones tienen una gran proyección para reforestar y comercializar la madera. Actualmente se tiene en producción 310.000 hectáreas, principalmente ubicadas en Antioquia, Meta, Vichada, Valle del Cauca y Córdoba, donde su ilegalidad, informalidad, falta de infraestructura vial y complejos procesos administrativos, no permite tener datos precisos para saber el volumen exacto de bosque talado (DNP, 2018).

El aglomerado MDP en general es un material que está construido a base de trituras o partículas de árboles silvestres, que son mezclados con una pega y presionados para formar una hoja de un calibre y medidas en específico, donde lo más comunes son los siguientes:

- Calibre
 - 6mm, el cual es utilizado para fondos de cocina o fondos de mueble, también son utilizados para hacer puertas cocas.
 - 15mm, es el calibre más utilizado para hacer cualquier tipo de mueble, dada su gran resistencia y calidad destacada, que es fácil de maniobrar al momento de ensamblar.
 - 18mm, es un calibre utilizado para darle mayor elegancia al mueble, ya sea solo a ciertas partes del mueble o a todo el mueble.

- 36mm, es el de mayor calibre, macizo y bastante pesado, por lo cual es ideal para las puertas internas y externas, como también para hacer escritorios o centros de entretenimiento.
- Medidas:
 - 1.22 x 2.44 medida en la que pueden ser fondos de 6mm, tableros de pino a listonado o OSB.
 - 1.53 x 2.44 es una medida utilizada para fondos de 6mm.
 - 1.83 x 2.44 es la medida que utiliza una empresa manufacturera colombiana de tableros de aglomerados para los tableros de 15mm, 18mm y 36mm de espesor.
 - 2.15 x 2.44 es la medida que utiliza una marca internacional que comercializa en Colombia, lo utiliza para los espesores de 15mm, 18mm y 36mm de espesor.

Es importante resaltar los dos tipos de compuestos para el aglomerado MDP, como es el estándar y el RH². El estándar está diseñado para lugares que no tengan contacto con el agua, y algunos son: centro de entretenimiento, bibliotecas, closet, mesas de noche, mesas auxiliares, escritorios, entre otros. El RH está diseñado para estar en permanente contacto con el agua y humedad, por lo cual es el material adecuado para muebles de aglomerado en: cocinas, muebles de baño, puertas, o si el lugar donde se debe instalar el mueble tiene alta tendencia a ser un lugar con temperaturas bajas. La diferencia está en el pegante utilizado al momento de prensar las virutas para formar el tablero.

Tabla 16. Precio de aglomerados

Promoción MDP	\$205.300
Promoción MDP RH	\$236.000

² RH: Resistente a la Humedad.

MDP	\$314.000
MDP RH	\$361.000

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Es importante resaltar que en promedio el corte de un tablero es de 50 minutos, por lo cual máximo en un día se podrían cortar 9 tableros en un horario de 8 horas. Este tiempo lo determina la cantidad de cortes, sean horizontales o verticales, que se deben hacer para lograr las piezas necesarias para el ensamble del mueble, también influye el tipo de máquina, en tanto la sierra vertical es mucho más veloz que una sierra circular de banco.

Al momento de ensamblar las piezas que componen el producto, se requiere accesorios complementarios que dan funcionalidad para tener cajones, puertas y un mejor acabado, generando una mejor imagen.

Tabla 17. Precio de accesorios

Metro de canto.	<ul style="list-style-type: none"> • Canto de 0.5 mm de grueso y de 22mm milímetros de ancho, el cual es utilizado para enchapar los cantos de tableros de 15mm. Tiene un valor de \$1.100 • Canto de 2 mm de grueso y de 22mm milímetros de ancho, el cual es utilizado para enchapar los cantos de tableros de 15mm. Tiene un valor de \$3.950.
Bisagra.	<ul style="list-style-type: none"> • Bisagra económica de cierre sencillo tiene un costo de \$3.300 y de cierre lento \$4.700. Este accesorio es utilizado para las puertas abatibles de los muebles en aglomerados. • Bisagra alta gama, la cual tiene una base movable, con ajuste hacia arriba y abajo, al lado derecho e izquierdo. De cierre sencillo tiene un costo de \$6.300. La bisagra de cierre lento además es de acero inoxidable, la cual le da

	muchos más años de durabilidad, tiene un valor de \$20.400.
Riel.	<ul style="list-style-type: none"> • Los rieles de extensión total tienen medidas para cajones desde 30cms hasta los 55cms de largo de largo, por lo cual el precio cambia. El más utilizado es de 45cms, el cual tiene un valor de \$14.850. Para el riel cierre lento y push tiene un costo de \$42.700.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

El costo de producción de un mueble de aglomerado depende de la cantidad de tableros a ser utilizados, los metros de canto y los servicios cobrados para dichas tareas. Esto debido a que los productos son personalizados por el cliente y están hechos a la medida. Se estima que el precio de producción de un producto esté alrededor de un 50% del precio final, ya que en el otro 50% se debe cubrir el pago al ensamblador, diseñador y la utilidad generada.

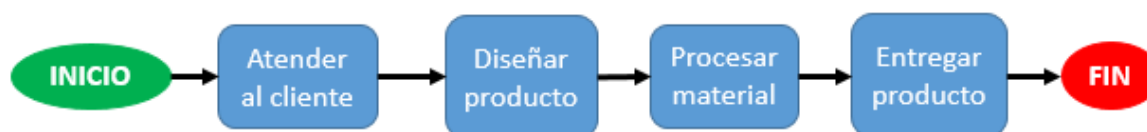
La ubicación ideal del local y planta de producción sería en el sector de Guayabal o sus alrededores, dada la cercanía a cualquiera barrio de Medellín o sector del Valle de Aburrá. En este sector se pueden encontrar todo tipo de insumos, desde tableros, pasando por tornillos, llegando a poder comprar repuestos para las máquinas de producción y/o ensamble, optimizando así el tiempo en costos de transporte y tiempo de desplazamiento. Es importante que el local cuente con unas condiciones necesarias para poder realizar la operación, las cuales son: servicios públicos, acceso de transporte privado y público y costo bajo de arriendo mensual.

Para realizar el proceso de corte, enchape, servicios especiales, ensamble y almacenamiento, se requiere un espacio de 200 metros cuadrados para tener la comodidad y el suficiente espacio para realizar las actividades y/o tareas del proceso productivo. Estos metros se

obtienen del tamaño de las máquinas, que no superan los metros de largo y el tamaño del tablero.

El proceso de principio a fin con el cliente consta de varias actividades, donde influyen varios actores. A continuación, se detallan las actividades:

Ilustración 24. Proceso empresarial



Fuente: Elaboración propia, 2021.

a. Atender al cliente.

El asesor comercial, quien atiende al cliente, se debe presentar con nombre propio y dar la bienvenida a la empresa, debe escuchar atentamente la necesidad del cliente, para así posteriormente realizar preguntas inteligentes para captar más información y asegurar que el cliente tenga claro lo que requiere. Así se puede generar una oferta irresistible en cuanto al producto y sus accesorios complementarios, que dan mayor valor agregado al mueble. Como paso final es cerrar el negocio.

b. Diseñar producto.

El insumo principal para realizar un diseño de mueble es saber el producto que se desea y las dimensiones del espacio con el que se cuenta (ancho, altura y profundidad). Teniendo

esta información clara, se sabrá el plano final donde se podrá realizar el despiece³, el cual consta de cada una de las piezas con sus respectivas medidas, el enchape de cantos de cada pieza, el cual podrá ser 4 lados, 3 lados, en L o un solo lado, los servicios especiales que se requieren, ya sea ranuras de fondo, perforaciones de bisagra, calados, curvas o cortes en diagonales. Todo lo anteriormente mencionado se debe cotizar ítem por ítem, incluyendo accesorios como bisagras, rieles, manijas, patas, entre otros, para llegar a un precio final del material, al cual se le debe anexar un porcentaje adicional, que cubriría gastos tales como: transporte, ensamble y el servicio, logrado así una utilidad.

c. Procesar material.

Con la cotización aceptada por el cliente, se realizará la compra de los insumos, tanto el aglomerado como los accesorios complementarios en los distintos proveedores de la ciudad de Medellín. Dichos proveedores ofrecen los servicios de corte, enchape y servicios especiales, lo cual es un beneficio o ventaja para los empresarios o pymes que no cuentan con la tecnología necesaria para hacer dicha transformación del material. En otros casos, en la ciudad de Medellín existen pymes, que cuentan con maquinaria y herramientas competitivas en el sector, donde compran las láminas sin ser cortadas en el destruidor de confianza en el sector. Aquí el corte y los servicios son responsabilidad de la empresa. Para esta actividad se requiere de un transporte para llevar el material al local o al cliente, lugar a elección de la empresa donde se realizará el ensamble de las piezas. Es de recordar que se puede incurrir por segunda vez en transporte para llevar el mueble del local hasta el lugar donde esté ubicado el cliente.

³ Despiece: este formato es muy importante, dado que son las piezas que serán utilizadas para el ensamble del mueble, debe ser específico en los milímetros, cantos y servicios especiales a realizar.

d. Entregar producto.

El mueble de aglomerado es instalado en el espacio que el cliente tiene adecuado, este podrá llegar ensamblado desde el local o podrá ser ensamblado e instalado en el lugar del cliente.

El recurso humano en este proceso con el cliente requiere para dicha actividad de un ejecutivo de ventas que tenga conocimiento en el sector de la madera, especialmente en aglomerado. Se realizará capacitación en productos, insumos, procesos de la empresa y, lo más importante, el contacto con el cliente mediante la metodología AT⁴, que consta de saludo y bienvenida, escuchar necesidad, hacer preguntas inteligentes, realizar oferta irresistible y cerrar el negocio. Para la actividad de ensamblar el producto, se requiere un instalador que será el encargado de tomar las medidas exactas del espacio del cliente y debe ser muy específico en los milímetros para el alto, el ancho y la profundidad. Estos datos son esenciales para el diseño del mueble que estará a cargo de un diseñador, quien debe utilizar un software especializado, además estará a cargo de realizar el despiece. En la actividad de procesar material, se requiere del ejecutivo de ventas para realizar los pedidos a los proveedores, para luego contratar un transporte o tener conductor del carro de la compañía. Si el material está procesado por un tercero, no se requiere más personal en esta actividad, no se requiere personal altamente calificado para ser operarios de máquinas de corte, donde se requiere 1 capacidad diaria, enchape requiere 1 o 2 personas, dependiendo de la máquina, y servicios especiales sería 1 capacidad adicional. Es de recordar que son trabajos totalmente manuales, los cuales son de riesgo muy alto. En la última actividad de este proceso se debe contar con el instalador encargado de ensamblar el mueble y realizar la entrega del mueble de aglomerado al cliente. El pago para el personal se dará a demanda y será un porcentaje

⁴ AT: Atención al Cliente.

del precio final para ambos cargos, se determina un máximo del 15% del precio final del producto que será pagado a los recursos que han sido utilizados para ejecutar el proyecto.

Para los operarios su salario será de un mínimo básico legal vigente.

El tipo de contrato que se tendrá con la empresa es por obra o labor determinada, la cual se adapta a los picos de demanda que se puede presentar en el negocio. Esta figura da ventajas como: el contrato termina cuando se finalice la labor determinada, su duración es la misma que la labor, no debe pagar seguridad social⁵ y obligaciones financieras y legales. De igual forma, se dará una breve explicación de cómo se comportan y se liquidan las prestaciones sociales y legales, en caso de tener contratos que vinculen personal con la empresa, de ser necesario.

- Prima de servicios: En esta prestación social se realizará un pago por el tiempo laborado, es decir, una prima proporcional. Será el salario mensual por los días trabajados en el semestre, dividido por los días del año.
- Cesantías: Es un valor consignado al fondo de cesantías, el cual es una ventaja o beneficio para el empleado, dado que es dinero disponible al momento de quedar cesante⁶. Se paga proporcional al tiempo vinculado en la compañía. Se calcula con el salario mensual por los días trabajado en el semestre, dividido por los días del año.
- Intereses sobre las cesantías: El empleador debe pagar al empleado los intereses sobre las cesantías a una tasa fija del 12%, es decir, las cesantías por los días trabajados por el 12%, dividido los días del año 365 (Bancolombia, 2021).
- Riesgos profesionales ARL: El empleador se hará cargo con el 0.5% del salario.

⁵ La seguridad social son los lineamientos que están inmersos dentro del marco laboral para cada uno de sus actores.

⁶ Las cesantías también se liquidan para construcción o educación.

- Salud EPS: Será pagado un 8.5% del valor del salario para el empleador y un 4% para el trabajador, siendo así un 12.5% en total.
- Parafiscales (Pensión): La pensión se calcula bajo el salario acreditado por el 12% para el empleador y un 4% para el empleado, sumando así un total del 16%, siendo un total de 25% de cuota impositiva para el empleador y un 8% para el empleado.

A continuación, se nombran las máquinas utilizadas en el sector.

- Seccionadora: Máquina utilizada para procesar hasta 5 tableros al tiempo con las mismas medidas de corte. Esta es utilizada para lograr mayor eficacia en tiempos de ejecución, cuando el material procesado es utilizado para producción de muebles en masa, es decir, estandarizados. Es de entender que la sierra solo corta en un sentido, sea vertical u horizontal, según como se configure en el momento de la instalación. Su valor aproximado es de 50.000 USD.

Ilustración 25. Máquina seccionadora



Fuente: (Putschmeniconi, 2021)

- Sierra vertical: Esta máquina es utilizada para generar los cortes necesarios en cada uno de los tableros a procesar. Esta máquina da la posibilidad de tener cortes de manera vertical y horizontal. Su valor aproximado es de 20.000 USD.

Ilustración 26. Máquina sierra vertical



Fuente: (PutschMeniconi, 2021)

- Sierra escuadradora: La sierra de banco o más conocida como sierra circular, es una máquina que permite realizar tantos cortes verticales, como cortes horizontales, además permite realizar cortes en diagonal, y el servicio de ranura para fondos. Esta máquina trae incisor para garantizar un corte de alta calidad, evitando tener despieces por la sierra. Su valor aproximado es de 2.000 USD.

Ilustración 26. Máquina sierra escuadradora



Fuente: (TailorWoodMachinery, 2021)

- Máquina enchapadora automática: Es utilizada para recubrir los cantos de cada pieza que fue cortada a medida por la seccionadora, sierra vertical o sierra de banco, para así darle un mejor aspecto y calidad a la pieza y, por ende, al mueble. Esta máquina tiene la capacidad de enchapar con canto de 0.5mm o 2mm, siendo este segundo de mayor calidad y mejor presentación, sin desmeritar el canto de 0.5mm, el cual es el más común en el mercado. Existen en el mercado 3 tipos de enchapadora, donde su valor aproximado es entre 30.000 USD y 40.000 USD.
- Semi-automática: Contiene 4 grupos: encolador⁷, refilador⁸, cepillos⁹ y retestador manual¹⁰.

⁷ Encolador: Sistema de encolado robusto y resistente.

⁸ Refilador: Doble motores independientes e inclinados.

⁹ Cepillos: Doble motor para cepillos de limpieza y acabado.

¹⁰ Retestador: Doble motor independientes.

Ilustración 27. Máquina enchapadora semi-automática



Fuente: (TailorWoodMachinery, 2021)

- Automática: Contiene 5 grupos: encolador, retestador, refilador rascacola¹¹ y cepillos

Ilustración 28. Máquina enchapadora automática



Fuente: (TailorWoodMachinery, 2021)

- Automática perfecto acabado: Contiene 7 grupos (rectificador¹², encolador, retestador, refilador, rascacantos¹³, rascacola, cepillos).

¹¹ Rascacola: Grupo de rascado de cola.

¹² Rectificador: Par de fresas en PCD (Diamante) para preparar el material.

¹³ Rascacantos: Acabado perfecto del canto, especialmente de 2mm.

Ilustración 29. Máquina enchapadora automática perfecto acabado

Fuente: (TailorWoodMachinery, 2021)

- Enchapadora manual: Esta máquina es utilizada con mayor intervención humana para enchapar los cantos rectos o curvos de las piezas en 0.5mm, es posible que al no poseer fresas, el auxiliar de máquina deba terminar el trabajo de pulir el canto con una lijadora. Su valor aproximado es de 5.000 USD.

Ilustración 30. Máquina enchapadora manual

Fuente: (TailorWoodMachinery, 2021)

Nota: las enchapadoras requieren de aire comprimido, pegante y extracción de polvo solo para la automática.

Extractor de polvo: Este equipo portátil es utilizada básicamente para recoger el polvo que genera el procesar el tablero aglomerado (Madera), tanto en las máquinas de corte, como en las máquinas de enchape. Así se busca minimizar la suciedad de la planta y del lugar. A su vez, esta máquina ayuda a la salud de los empleados, tanto en su respiración, piel y ojos. Su valor aproximado es de 1.500 USD.

Ilustración 31. Máquina extractor de polvo



Fuente: (TailorWoodMachinery, 2021)

- Embisagadora: Como su nombre lo indica, esta máquina realiza perforaciones en la pieza de aglomerado, permitiendo así poder instalar la bisagra para las puertas del mueble de aglomerado. Su valor aproximado es de 2.000 USD.

Ilustración 32. Máquina embisagradora



Fuente: (TailorWoodMachinery, 2021)

Básicamente las máquinas anteriormente nombradas, son para procesar el insumo y convertirlo en el preámbulo del mueble, dado que estas piezas se deben ensamblar. Hoy en día empresas como Madecentro, Homecenter y otras más prestan este tipo de servicios, ya que la inversión de esta maquinaria es elevada.

Las medidas de estas máquinas se deben conocer, dado que son importantes para establecer el espacio adecuado donde se puedan ubicar, además de tener un espacio adicional y suficiente para lograr la maniobrabilidad necesaria para procesar el talero de aglomerado, en el cual parte la fase de producción.

Tabla 18. Medida máquinas

Máquina	Largo	Ancho	Altura
Seccionadora	6500	5600	3200
Vertical	5590	1500	3000
Escuadradora	3200	430	1200
Enchapadora manual	1100	830	1000
Enchapadora automática	2270	720	1450

Enchapadora automática acabado perfecto	3150	860	1550
Extractor de polvo	580	580	920
Embisagradora	1000	650	1550

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Todas estas maquinarias son de última tecnología, utilizadas por grandes y reconocidas empresas en el mercado, que tienen su propia planta de producción para almacenes de cadena y marcas de la ciudad. Para la adquisición de esta maquinaria, se requiere un fuerte músculo financiero, dado sus elevados precios, pues la fábrica para una sierra Seccionadora vertical SVP 145 S es aproximadamente 20.000 euros, el precio promedio de una enchapadora automática es en promedio 40.000 euros, estas dos máquinas son las básicas para abrir una planta de producción. Es de recordar que estas máquinas requieren repuestos y mantenimiento constante.

Para el ensamble del mueble en el espacio determinado por el cliente, se requieren una serie de herramientas, las cuales son mucho más asequible, tales como:

- Taladro: Se usa básicamente para perforar la madera, haciendo las guías por donde debe pasar el tornillo de ensamble.
- Caladora: Se utiliza para hacer cortes en el aglomerado, sean rectos o curvos, siempre basados en una guía o diseño.
- Sierra manual: Al igual que la caladora, es utilizada para realizar cortes en el aglomerado.
- Pulidora: Como su nombre lo indica, se utiliza para pulir el aglomerado, dando un mejor acabado.
- Fresadora: La fresa es utilizada para realizar curvas o realizar calados, los cuales son servicios adicionales, y solo se requieren según el mueble que desea el cliente.

- Flexómetro: Herramienta muy útil para tomar medidas exactas en metros, centímetros y milímetros.

Para efectos del estudio de pre factibilidad, se dará prioridad en la adquisición de las herramientas para el ensamble, dado sus precios y el fácil almacenamiento. Con esto, se podría iniciar así la comercialización del mueble de aglomerado, donde se ofrece un producto terminado, el cual ha pasado por varias etapas o transformaciones. A continuación, se darán los precios.

Tabla 19. Precios máquinas para ensamble

Taladro	\$629.000
Caladora	\$399.000
Sierra Manual	\$659.000
Pulidora	\$419.000
Ruteadora	\$442.900
Lijadora	\$342.900
Fresadora	\$40.000
Flexómetro	\$15.000
Brocas	\$20.000
Punta estrella	\$4.000
Destornillador	\$15.000
Nivelador	\$10.000

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Es de aclarar que estas herramientas requieren de poco de mantenimiento y su garantía máxima es de 5 años en marcas como Uberman o de 3 años en Dewalt, también existen de 1 o 2 años de garantía. Asimismo, se requieren accesorios que se deben ir renovando constantemente dado su uso, tales como: brocas, lijas, sierras, copas, destornilladores, punta de estrella, entre otros. Por tal motivo, se da a entender que tienen una alta durabilidad dando un tiempo de horizonte amplio para desarrollar el proyecto. Se define como horizonte del

proyecto 5 años, tiempo en el cual se verán los resultados o si es necesario tener maquinaria de última tecnología.

Para la empresa realizar el proceso productivo con el aglomerado existen dos alternativas: básica y completa, ambas profesionales.

- Completa

Esta alternativa es para una pyme que tenga un capital elevado de inversión donde podrá realizar los servicios de corte, enchape y servicios especiales. Para el proceso de corte se requiere como mínimo una sierra de banco con incisor, donde la mejor opción para esta tarea es la sierra vertical con incisor, dada la practicidad y la agilidad que brinda para el operario al realizar los desplazamientos de la sierra sobre la lámina. Para el proceso de enchape, la máquina ideal es una enchapadora automática o automática acabado perfecto, siendo la opción más costosa y que ocupa menos metros cuadrados en el local, el valor agregado y ventaja competitiva es brindar un buen pegado del canto, además refila los bordes sobrantes, tanto por el largo de la pieza como del espesor, dándole un aspecto de mayor calidad a la pieza. En casos esporádicos se debe completar la tarea con una lija para quitar algún sobrante. Una opción más económica es una enchapadora manual o semiautomática, la cual requiere de aplicar fuerza a la pieza sobre la máquina para tener un pegado de calidad, además se requiere refilar los cantos de forma manual con la lija. Para los servicios especiales, se requiere una máquina embisagadora, para las ranuras de fondo una sierra de banco o escuadradora. Con una unidad de maquinaria descrita en esta alternativa se podrá procesar en promedio diario 10 láminas de aglomerado al día, 1000 metros de canto y se podrá realizar los servicios especiales.

- Básica

Consta de los elementos fundamentales de ensamble tales como: taladro, caladora, sierra manual, pulidora, nivel. Herramientas con las cuales es posible realizar el ensamble del mueble en el lugar del cliente. Si se cuenta con más de un proyecto en paralelo, se requiere de otro kit anteriormente mencionado, para así trabajar en ambos proyectos al mismo tiempo. Como opción más económica, se puede utilizar un taladro con una fresa para realizar perforaciones y una caladora manual para realizar las ranuras de fondo. Es muy importante recordar que, para el uso de herramientas manuales, se requiere experticia en el uso y trato sobre el aglomerado, teniendo en cuenta mantener una buena calidad. En esta alternativa el proceso de corte, enchape y servicios especiales son tercerizados y se realizan en la planta productiva del proveedor que vende el aglomerado y además prestan los servicios anteriormente descritos. De esta forma, no se incurriría en gastos altos de maquinaria, tecnología, que además requieren de mantenimiento y repuestos constantemente, así como recordar que se realiza un ahorro en cuanto al arriendo o compra de un local comercial.

Balance de inversiones en maquinaria.

Tabla 20. Costos maquinaria

Maquinaria	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Años útil (Años)	Depreciación
Seccionadora	0	\$ 150.000.000	\$	10	\$ 15.000.000
Vertical	1	\$ 60.000.000	\$ 50.000.000	10	\$ 5.000.000
Escuadradora	1	\$ 8.000.000	\$ 8.000.000	10	\$ 800.000

Enchapadora manual	0	\$ 20.000.000	\$	10	\$ 2.000.000
Enchapadora automática	1	\$ 100.000.000	\$ 100.000.000	10	\$ 10.000.000
Enchapadora automática acabado perfecto	0	\$ 120.000.000	\$	10	\$ 12.000.000
Extractor de polvo	2	\$ 5.000.000	\$ 10.000.000	10	\$ 500.000
Embisagradora	0	\$ 5.000.000	\$	10	\$ 500.000
Inversion en máquinas			148.000.000		

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Balance inversiones en herramientas 98

Tabla 21. Costos herramientas

Herramientas	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Años útil (Años)	Depreciación
Taladro	5	\$ 629.000	\$ 3.145.000	5	\$ 125.800
Caladora	2	\$ 399.000	\$ 798.000	5	\$ 79.800
Sierra Manual	2	\$ 659.000	\$ 1.318.000	5	\$ 131.800
Pulidora	2	\$ 419.000	\$ 838.000	5	\$ 83.800
Ruteadora	2	\$ 442.900	\$ 885.800	5	\$ 88.580
Lijadora	2	\$ 342.900	\$ 685.800	5	\$ 68.580
Fresadora	2	\$ 40.000	\$ 80.000	1	\$ 40.000
Flexómetro	10	\$ 15.000	\$ 150.000	1	\$ 15.000
Brocas	10	\$ 20.000	\$ 200.000	1	\$ 20.000

Punta estrella	10	\$ 4.000	\$ 40.000	1	\$ 4.000
Destornillador	10	\$ 15.000	\$ 150.000	1	\$ 15.000
Nivelador	5	\$ 10.000	\$ 50.000	1	\$ 10.000
Inversión en herramientas			\$ 8.340.600		

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Balance de personal

Tabla 22. Costos de personal

Cargo	Cantidad	Valor	TOTAL
Gerente	1	\$ 3.000.000	\$ 1.500.000
Ejecutivo de ventas	1	6,67%	\$ 0
Técnico	1	6,67%	\$ 0
Diseñador	1	6,67%	\$ 0
Operario	2	\$ 1.500.000	\$ 3.000.000
		TOTAL	\$ 4.500.000

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Balance en costos fijos

Tabla 23. Costos fijos

Arriendo	\$ 100.000.000	
Publicidad	\$ 12.000.000	
Valor insumos (Obra)	40%	Valor de proyecto

Fuente: Elaboración propia, 2021.

10. Estudio legal

Constituir una empresa de forma legal, sea de manera natural o jurídica tiene beneficios, los cuales pueden verse a continuación según su importancia: responsabilidad de los socios, reglas estatutarias, posibilidad de constitución como único socio o tener distintos deberes con varios socios, presencia en el mercado, estados financieros, acceso a recursos, subsidios y fuentes de financiación. Los diferentes tipos de societarios son: sociedad en comandita simple, sociedad en comandita por acciones, sociedad de responsabilidad limitada, sociedad anónima, sociedad por acciones simplificada, empresa unipersonal. Se constituirá una empresa como una sociedad por acciones simplificada SAS. Es un tipo de sociedad para pequeñas y grandes empresas, donde su organización es flexible y sencilla, y se puede constituir con uno o varias personas naturales o jurídicas; es importante destacar la responsabilidad de las acciones que deben responder por el capital total aportado. En esta figura es importante definir el tipo de capital, el cual puede ser: autorizado, suscrito o pagado, siendo esta tercera la opción a tomar, donde el aporte es el que ingresa en el momento de la constitución. Es de recordar que en la Ley 1780 de 2016 se dan las condiciones necesarias para acceder a los beneficios para la pequeña empresa joven (Cámara de Comercio de Medellín, 2020).

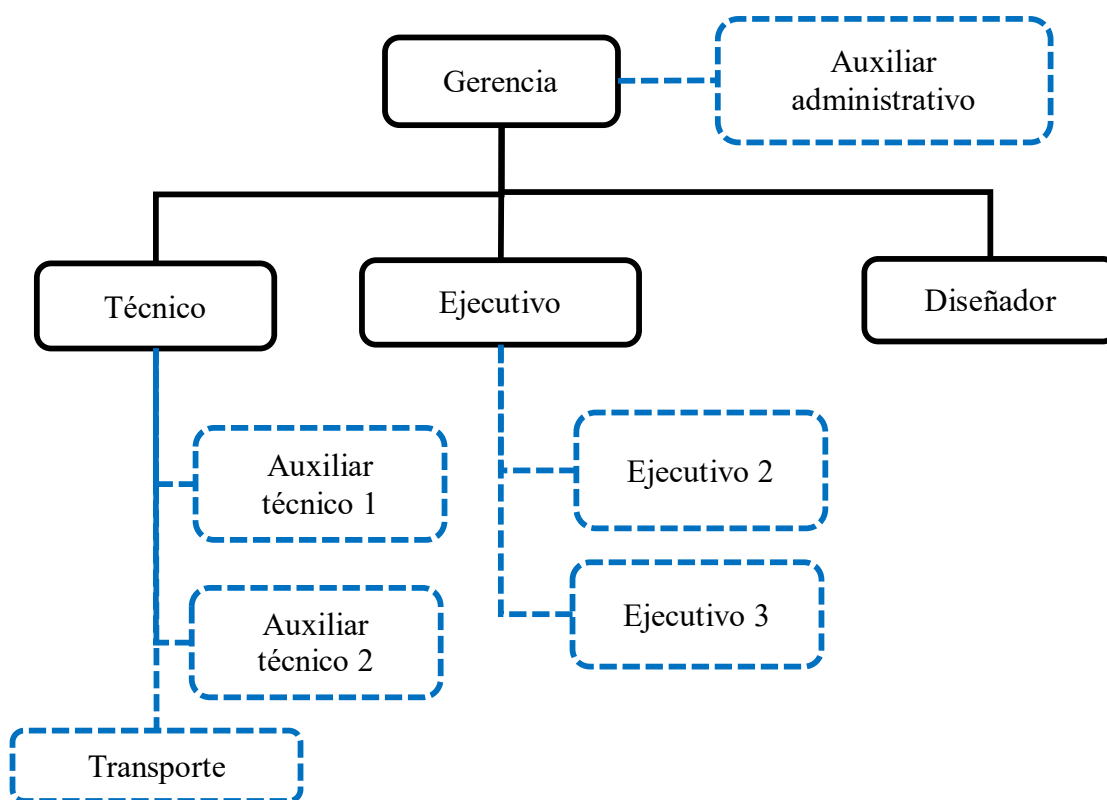
Se deben realizar los siguientes pasos para la crear una sociedad:

- Gestionar el Pre Rut y su respectivo radicado en la página de la DIAN.
- Adquirir los formularios del RUES.
- Consultar la disponibilidad del nombre en www.rues.org.co
- Redactar los estatutos, según la mejor opción para la empresa.

- Elaboración del documento de constitución según el tipo de empresa elegido. Para una sociedad por acciones simplificada de hasta 10 empleados, se requiere la siguiente información:
 - Nombre.
 - Domicilio.
 - Duración.
 - Descripción de la actividad.
 - Cifra del capital
 - Número de cuotas
 - Administración de la sociedad.

11. Estudio administrativo

La estructura organizacional que se ha adoptado es la funcional, simple o lineal, en la cual las decisiones importantes están centradas en la gerencia, es decir, los jefes tienen la autoridad con una comunicación formal al personal. La empresa, según sus características de producción y comercialización del mueble de aglomerado, tendrá definido cargos con sus respectivas funciones para cumplir con la producción y comercialización del mueble de aglomerado.

Ilustración 33. Estructura organizacional

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cargos

- Gerencia:

Se encarga de la gestión empresarial, definiendo una estrategia organizacional, donde la consecución de objetivos esté alineada con la planeación de actividades y tareas. Debe ser un profesional de administración de empresa o áreas afines, que tenga experiencia de 2 años en el sector de la madera, manejo de buenas relaciones interpersonales y conocimiento avanzado en herramientas ofimáticas. Adicionalmente, tendrá una serie de funciones:

- Establecer controles a la ejecución de los procesos.

- Alimentar tableros de control, haciendo visible el cumplimiento de los objetivos, mediante indicadores.
- Se encarga de todo el mercadeo y comunicación de la compañía pautando en redes sociales y con agencias especializadas.
- Búsqueda y contacto de clientes.
- Búsqueda y selección de proveedores.
- Realiza los informes financieros que soporten la realidad del negocio.
- Evalúa y proyecta financieramente la empresa.
- Encargado de la contabilidad.
- Realizar pagos a proveedores y empleados.
- Selección de personal.

- Comercial:

Será el área encargada de la consecución de clientes, ofreciendo un trato amable y personalizado. Es necesario tener conocimiento en el sector de la madera, específicamente en el aglomerado, lo que sumaría valor agregado en conocimiento de ensamble de muebles, para tener muy buena asesoría y completar al cliente soluciones a la necesidad.
- Visita a los clientes.
- Hace la cotización y venta al cliente.
- Será el encargado de comprar los insumos necesarios solicitados por el área de diseño que serán utilizados en los proyectos que han sido cerrados por el área comercial.
- Seguimiento a los proyectos en proceso.
- Será quien contrate el transporte necesario.

- Encargados de cumplir el presupuesto mes a mes.

- Diseño:

Área encargada de realizar el 3D de los muebles que ha requerido el cliente, además se encarga de realizar el despiece y nombrar los accesorios necesarios para el ensamble del mueble. Se requiere de un técnico o tecnólogo de diseño o áreas afines y que tenga conocimiento en software especializados como: AutoCAD, ilustrator, entre otros.

- Según las medidas otorgadas y gusto del cliente, generar mínimo 2 planos, con diferentes características.
- Debe tener constante comunicación con el área de procesos operativos, dado que debe conocer las condiciones de ensamble del mueble.
- Debe entregar planos de las medidas, cantidad de piezas.
- Debe entregar un manual de cómo se debe armar el mueble.

- Proceso operativo:

Tendrá la función de transformación de los insumos entregados por el proveedor para solucionar la necesidad del cliente, instalando un mueble de aglomerado.

- Tendrá contacto cercano el área de diseño y el transporte.
- Encargado de ensamblar las piezas y accesorios.
- Encargado de recoger y llevar los materiales.
- Velar por entregar un producto bien terminado, de excelente calidad y buena imagen, dando reconocimiento a su trabajo y a la marca.
- Dar servicio de soporte, mantenimiento o post venta.

12. Estudio ambiental

La utilización del recurso natural como los bosques, produce un impacto ambiental a nivel de flora y fauna, generando efectos negativos sobre el ciclo normal de la vegetación y animales silvestres, perturbando así la diversidad biológica. Esto se da desde el momento de la exploración, el mal uso de la madera, la construcción de caminos para toda la movilización de materia prima que es transformada por las plantas de producción establecida en medio de la naturaleza, emitiendo sonido contaminante, la fabricación de parques recreativos, desperdicios, entre otros. Aun así, también puede generar impactos directos o indirectos en el ser humano. Hay varios aspectos que se deben revisar detalladamente, dado que una mala determinación aumentaría el impacto ambiental, y es saber determinar la diferencia entre las actividades forestales y la industria, el uso apropiado de los recursos naturales, el potencial y crecimiento económico en el país, los lineamientos políticos y la preocupación por el medio ambiente. Está prohibido la exportación de troncos y comercialización de especies en peligro de extinción. La FAO tiene la labor de concientizar y promover mejores prácticas para la utilización del bosque silvestre, además de que intrínsecamente estén dando mejor calidad de vida a las personas, mediante unas estructuraciones, metodologías y sistemas que involucren lo social y ambiental, que incluyen: acceso a fuentes de financiación para la adecuada utilización del bosque, capacitaciones, publicaciones, talleres, guías técnicas y normativas para contribuir con el valor agregado a generar, reforzar la capacidad de mitigar, controlar y evaluar los impactos ambientales positivos o negativos, seminarios, recopilación y difusión de la información, implementación de indicadores de gestión ambiental y generar sinergias que influyan en la construcción de grupos de trabajo (FAO, 2005).

En el ensamble del mueble de aglomerado se deben utilizar herramientas que generan riesgo al usuario, tales como: riesgo auditivo (sonido emitido por las herramientas utilizadas), riesgo visual (al perforar pared y madera se generan partículas de polvo pequeñas, las cuales pueden ingresar a los ojos) y riesgo físico (al manipular piezas de aglomerado se pueden sufrir cortes con los cantos o lesiones en diferentes partes del cuerpo o un golpe). Para mitigar estos riesgos, se deben utilizar implementos de seguridad como: gafas, guantes y tapa oídos.

13. Estudio financiero

La evaluación financiera de un proyecto está basada en los presupuestos de ingresos, egresos, intereses e impuestos, los cuales son el punto de partida para generar los estados e indicadores financieros. El horizonte de tiempo a evaluar será 10 años, además se realiza el flujo de caja con precios constantes, es decir, no se tendrá en cuenta la inflación.

A continuación, se expondrá la evaluación financiera para una empresa de producción y comercialización de muebles de aglomerado, donde se tendrá maquinaria, herramientas y recursos humanos, logrando así tener una capacidad instalada de 3312 láminas a procesar por periodo, y así atender una demanda superior a la producción.

- Ingresos

Los ingresos de la empresa estarán dados por la cantidad de productos que se desean vender y por su precio de venta. Se desea comenzar con una producción o demanda de 900 productos, para tener un total de \$525.652.941 en ventas, para así lograr en el primer periodo un “punto de equilibrio”. Es de recordar que el crecimiento poblacional de la ciudad de Medellín es de aproximadamente 38.000 mil habitantes por año, además, más del 50% de

los encuestados compraron un mueble de aglomerado durante la pandemia COVID-19. Se debe tener presente igualmente, que el horizonte del proyecto es a 10 años, por tal motivo la demanda se desea aumentar un 2% por periodo, proyectando tener unas ventas al final del horizonte del proyecto de \$1.256.310.529. A continuación se muestra la proyección de los ingresos.

Tabla 24. Flujo de caja ingresos

PERIODO	1	2	3	4	5
DEMANDA	100.000	102000	104040	106121	108243
CAPTURA %	0,90%	1,00%	1,10%	1,20%	1,30%
CAPTURA DE LA DEMANDA	900	1.020	1.144	1.273	1.407
CAPACIDAD	3312	3312	3312	3312	3312
PRODUCCIÓN	900	1020	1144	1273	1407
PRECIO DE VENTA	584.059	584.059	584.059	584.059	584.059
INGRESOS OPERACIONALES	\$ 525.652.941	\$ 595.740.000	\$ 668.163.294	\$ 743.506.882	\$ 821.770.765
INGRESOS TOTALES	\$ 525.652.941	\$ 595.740.000	\$ 668.163.294	\$ 743.506.882	\$ 821.770.765

Fuente: Elaboración propia, 2021.

- Egresos

Los egresos de la empresa se distribuyen básicamente en: costos fijos de producción, costos variables, gastos de nómina, gastos por obra o labor y gastos administrativos.

- Costos fijos de producción:

Los costos fijos de producción están dados en un promedio del 40% del precio de venta final, donde básicamente se calcula por la cantidad de tableros a cortar, el enchape de cantos y accesorios. Por ejemplo, para una cocina estándar de medidas 2.5 metros de largo x 0.6 metros de profundidad x 2 metros de altura, que comprende mueble bajo y mueble alto, se requieren procesar 4 tableros de aglomerado, que tienen un costo aproximado de \$1.440.000, más un 35% de costos sobre este valor que comprenden cantos,

enchape de cantos, servicios espaciales y accesorios, llegando a un costo de \$1.944.000. Este valor sobre el precio final de venta representa un 39%. Haciendo el mismo ejercicio para los demás productos, se tienen unos costos fijos para el primer periodo de \$226.800.000.

A continuación, se muestra la proyección de los costos fijos por producto según la cantidad a producir por periodo.

Tabla 25. Flujo de caja: costos fijos por producto

COSTOS FIJOS POR PRODUCTOS A PRODUCIR								
PRODUCTOS	1	2	3	4	5	6	7	8
COCINA	54.000.000	59.400.000	65.340.000	71.874.000	79.061.400	86.967.540	95.664.294	105.230.000
CLOSET	44.800.000	49.280.000	54.208.000	59.628.800	65.591.680	72.150.848	79.365.933	87.302.000
CENTRO DE ENTRETENIMIENTO	37.800.000	41.580.000	45.738.000	50.311.800	55.342.980	60.877.278	66.965.006	73.661.000
ESCRITORIO	22.600.000	24.860.000	27.346.000	30.080.600	33.088.660	36.397.526	40.037.279	44.041.000
MUEBLES DE BAÑO	8.960.000	9.856.000	10.841.600	11.925.760	13.118.336	14.430.170	15.873.187	17.460.000
REPISAS	4.520.000	4.972.000	5.469.200	6.016.120	6.617.732	7.279.505	8.007.456	8.808.000
NOCHEROS	6.720.000	7.392.000	8.131.200	8.944.320	9.838.752	10.822.627	11.904.890	13.095.000
MESAS AUXILIARES	9.040.000	9.944.000	10.938.400	12.032.240	13.235.464	14.559.010	16.014.911	17.616.000
PUERTAS	20.340.000	22.374.000	24.611.400	27.072.540	29.779.794	32.757.773	36.033.551	39.636.000
TOTAL	208.780.000	229.658.000	252.623.800	277.886.180	305.674.798	336.242.278	369.866.506	406.853.000

Fuente: Elaboración propia, 2021.

○ Costos variables de producción

Estos costos son representados por el servicio de acarreo y algún reproceso que se presente en alguna de los proyectos, es de entender que no todos los proyectos tendrán reprocesos, pero aun así se realizan los cálculos y proyecciones a todos los productos, para así estar a cubierto. El costo variable de producción por producto es del 5%, lo cual representa media lámina de aglomerado para conseguir, una pieza en particular, además de algún accesorio faltante.

Tabla 26. Flujo de caja: costos variables por producto

PRODUCTOS	1	2	3	4	5	6	7	8
COCINA	6.750.000	7.425.000	8.167.500	8.984.250	9.882.675	10.870.943	11.958.037	13.153.840
CLOSET	5.600.000	6.160.000	6.776.000	7.453.600	8.198.960	9.018.856	9.920.742	10.912.816
CENTRO DE ENTRETENIMIENTO	4.725.000	5.197.500	5.717.250	6.288.975	6.917.873	7.609.660	8.370.626	9.207.688
ESCRITORIO	2.825.000	3.107.500	3.418.250	3.760.075	4.136.083	4.549.691	5.004.660	5.505.126
MUEBLES DE BAÑO	1.120.000	1.232.000	1.355.200	1.490.720	1.639.792	1.803.771	1.984.148	2.182.563
REPISAS	565.000	621.500	683.650	752.015	827.217	909.938	1.000.932	1.101.025
NOCHEROS	840.000	924.000	1.016.400	1.118.040	1.229.844	1.352.828	1.488.111	1.636.922
MESAS AUXILIARES	1.130.000	1.243.000	1.367.300	1.504.030	1.654.433	1.819.876	2.001.864	2.202.050
PUERTAS	2.542.500	2.796.750	3.076.425	3.384.068	3.722.474	4.094.722	4.504.194	4.954.613
TOTAL	26.097.500	28.707.250	31.577.975	34.735.773	38.209.350	42.030.285	46.233.313	50.856.645

Fuente: Elaboración propia, 2021.

- Gastos de nómina

Este gasto está comprendido por los gastos de los operarios de máquina con un mínimo como salario, y por el gerente de la compañía, con un salario de \$3.000.000

Tabla 27. Flujo de caja: gastos de nómina

GASTOS NÓMINA		
CARGO	OPERARIO	GERENTE
SALARIO	\$ 908.526	\$ 3.000.000
AUXILIO DE TRANSPORTE	\$ 106.454	\$ 106.454
CARGA PRESTACIONAL	38,30%	38,30%
VALOR CARGA PRESTACIONAL	\$ 388.737	\$ 1.189.772
DOTACIÓN	\$ 60.000	\$ -
VALOR MENSUAL	\$ 1.463.717	\$ 4.296.226
ANUAL	\$ 17.564.608	\$ 51.554.711
CANTIDAD	2	1
TOTAL	\$ 35.129.216	\$ 51.554.711

Fuente: Elaboración propia, 2021.

- Gastos por obra o labor

Específicamente el o los ensambladores tendrán un salario del 15% del precio de venta del mueble, asegurando así un buen pago, además de poder tener mayor margen para generar utilidades a la empresa. Logrando así para el primer periodo un valor de gastos por \$85.000.000.

Tabla 28. Flujo de caja: gastos por obra o labor

GASTOS POR OBRA O LABOR	
CARGO	ENSAMBLADOR
SALARIO	15%

Fuente: Elaboración propia, 2021.

- Gastos administrativos

Estos gastos comprenden el arriendo y la publicidad necesaria para poder realizar la producción y comercialización, además de generar demanda.

Tabla 29. Flujo de caja: gastos administrativos

GASTOS ADMINISTRATIVOS	
	\$
ARRENDAMIENTO	100.000.000
	\$
PUBLICIDAD	12.000.000

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Ahora, con el detalle de cada uno de los egresos que se tendrán en la empresa, se presenta una proyección para los próximos 10 años.

Tabla 30. Flujo de caja: total de egresos

PERIODO	1	2	3	4	5	6
COSTOS VARIABLE	26.097.500	28.707.250	31.577.975	34.735.773	38.209.350	42.030.283
COSTOS FIJOS PRODUCCIÓN	208.780.000	229.658.000	252.623.800	277.886.180	305.674.798	336.242.277
GASTOS NÓMINA	86.683.927	86.683.927	86.683.927	86.683.927	86.683.927	86.683.927
GASTOS POR LABOR	78.847.941	89.361.000	100.224.494	111.526.032	123.265.615	135.355.633
GASTOS ADMINISTRATIVOS	112.000.000	112.000.000	112.000.000	112.000.000	112.000.000	112.000.000
EGRESOS TOTALES	512.409.368	546.410.177	583.110.196	622.831.912	665.833.689	712.312.123

Fuente: Elaboración propia, 2021.

○ Depreciaciones

Se tienen en cuenta las cuatro máquinas y las 12 herramientas, que son esenciales para la producción y comercialización de los muebles de aglomerado. Se proyecta la depreciación para un horizonte de 10 años.

Tabla 31. Flujo de caja: depreciación maquinaria y herramientas

PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8
DEPRECIACIÓN MAQUINARIA	18.134.060	18.134.060	18.134.060	18.134.060	18.134.060	18.134.060	18.134.060	18.134.060

Fuente: Elaboración propia, 2021.

- Amortizaciones

Se aplicará amortización al préstamo que es generado para hacer la compra de la maquinaria y equipo. Pagos que serán constantes durante 10 años.

Tabla 32. Flujo de caja: amortización.

PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8
AMORTIZACIÓN A CAPITAL		5.117.470	6.118.541	7.315.438	8.746.471	10.457.439	12.503.105	14.948.939	17.873.223

Fuente: Elaboración propia, 2021.

- Financiación

Se realizará un préstamo en una entidad financiera colombiana por valor de \$130.000.000, donde el interés promedio es aproximadamente 1.5% mensual o el 19.56 efectivo anual. El pago de las cuotas se realizará a cuotas constantes.

Tabla 33. Flujo de caja: financiación

VALOR PRÉSTAMO	\$ 130.000.000				
INTERÉS PRÉSTAMO	1,5%	MENSUAL	18,00%	19,56%	ANUAL

CUOTAS CONSTANTES								
PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7
SALDO	130.000.000	124.882.530	118.763.989	111.448.551	102.702.080	92.244.641	79.741.536	64.792.597
CUOTA		30.547.833	30.547.833	30.547.833	30.547.833	30.547.833	30.547.833	30.547.833
INTERÉS		25.430.362	24.429.292	23.232.394	21.801.362	20.090.393	18.044.728	15.598.893
AMORTIZACIÓN K		5.117.470	6.118.541	7.315.438	8.746.471	10.457.439	12.503.105	14.948.939

Fuente: Elaboración propia, 2021.

- Flujo de caja

El flujo de fondos es el resultado final por periodo, donde se puede notar valores negativos en el inicio del proyecto, de acuerdo a la inversión y el préstamo realizado para iniciar la operación, además en el periodo 1, se está buscando llegar al punto de equilibrio.

Para el resto de periodos se obtienen ganancias según el crecimiento en la cantidad de venta de producto.

Tabla 34. Flujo de caja: flujo de fondos

FLUJO DE CAJA								
PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	
FLUJO DE FONDOS	51.340.600	17.304.259	16.481.390	39.651.807	62.675.691	85.366.951	107.191.737	

Fuente: Elaboración propia, 2021.

○ Indicadores financieros

Según los ingresos, costos fijos de producción, costos variables, gastos de nómina, gastos por obra o labor y gastos administrativos, depreciación, amortización y financiación, se hizo el flujo de caja del proyecto con una proyección a 10 años, donde se tendrán en cuenta el VPN, TIR, CAUE y RBC para determinar si la empresa es viable.

Tabla 35. Indicadores financieros

VPN	\$ 201.955.747,31
TIR	55%
CAUE	\$ 48.171.041,62
RBC	\$ 1,0649

Fuente: Elaboración propia, 2021.

La Tasa interna de oportunidad para la comercialización de un mueble de aglomerado, donde solo se debe comprar e instalar en el lugar del cliente, puede generar ganancias aproximadas o superiores a un 50%. Ahora, si la empresa tiene como fin producir y comercializar, se debe tener gastos y costos diversos, anteriormente especificados, y por tal motivo se espera tener una Tasa interna de oportunidad del 20%, lo cual sigue siendo una cifra bastante alentadora, más aún, si se espera el repunte del sector con la apertura económica que se dará por el fin de la pandemia COVID – 19; además del impulso financiero que tiene el gobierno nacional de Colombia para el sector constructor, que es un gran apalancador.

El valor presente neto (VPN) es la proyección del flujo de fondos que lo determina los ingresos y egresos, es decir, es la ganancia o pérdida que se evalúa en el proyecto. Para este estudio de pre factibilidad el resultado es positivo, por un valor de \$201.955.747, es decir, que los ingresos cubren la deuda y la ganancia para los inversionistas, por lo cual, según el modelo del valor presente neto, se debe aceptar.

La tasa interna de retorno (TIR) calculada para el horizonte del proyecto es del 55%, lo cual es un porcentaje que genera rendimientos en el tiempo, ya que se considera todo el horizonte del proyecto, y además es superior a la tasa interna de oportunidad. Sin embargo, en el periodo 1 la empresa genera pérdidas por un valor de \$17.304.259, esto debido a los altos costos administrativos y de nómina, pero en el segundo periodo se encuentra un punto de equilibrio, lo cual es bastante alentador. Del tercer periodo en adelante, se observan ganancias de \$16.481.390, los cuales son incrementales en los años siguientes.

El CAUE es un indicador financiero que nos permite medir que es mayor en la vida útil del proyecto, sin los ingresos o los egresos. Donde claramente se puede tomar una decisión de aceptar el proyecto o no. Para este estudio de pre factibilidad de muebles de aglomerado, el costo anual uniforme equivalente es positivo, con un valor del \$48.171.041. Es de recordar que, si este indicador es mayor a cero, se denomina BAUE.

Conjuntamente, el indicador de costo beneficio (RBC), donde se tiene en cuenta el VPN de los ingresos y el VPN de los egresos para obtener el resultado es superior a 1, exactamente 1.0649, es decir, que el valor agregado es superior a los costos. Con los indicadores anteriormente calculados, se da a entender que el proyecto debe ser tenido en cuenta para su desarrollo.

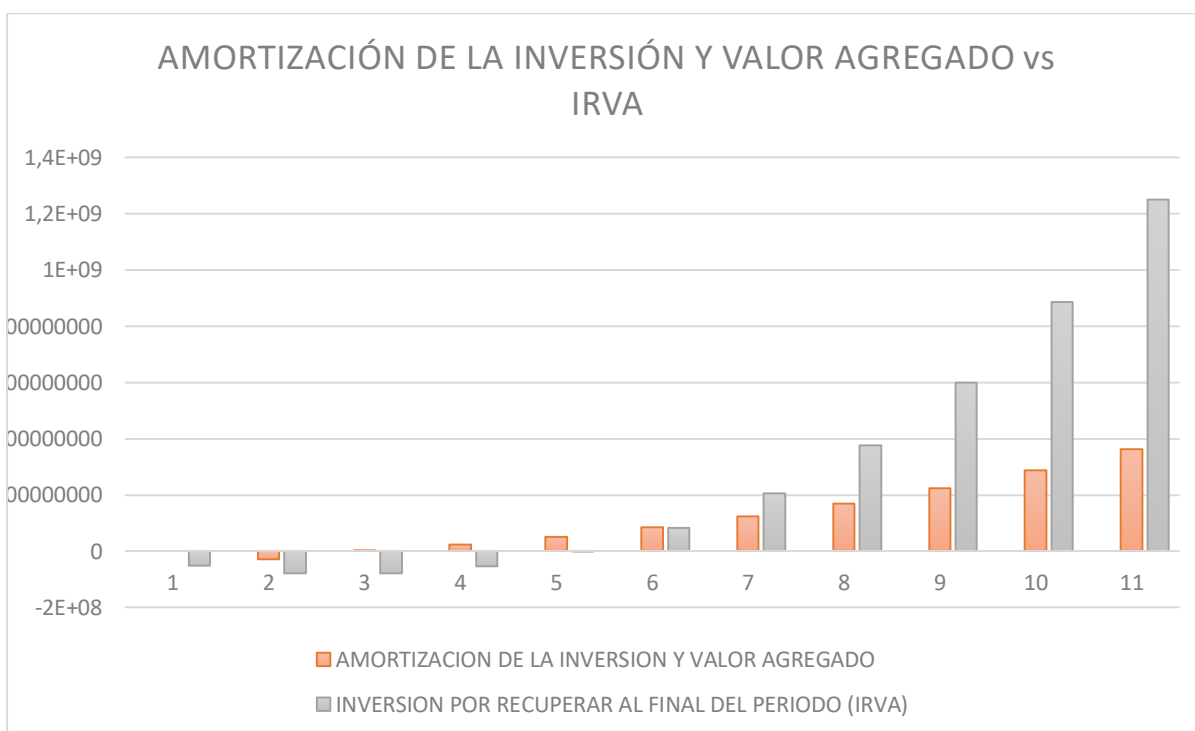
El periodo de recuperación de la inversión es un indicador financiero, que es utilizado para conocer en qué periodo se recupera la inversión inicial, dado lo altos ingresos, efectuando un valor presente neto acumulado en cada periodo. Para este proyecto se observa cómo la recuperación de la inversión se efectúa en el periodo 4, donde se cruza de valores negativos a valores positivos. Es de aclarar que este indicador no es el adecuado para tomar decisión, pero sí para tener conocimiento financiero del negocio.

Ilustración 36. Periodo de recuperación de la inversión-PRI



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Para el análisis IRVA se tiene en cuenta el comportamiento de dos variables tales como: la amortización de la inversión y valor agregado, y la inversión por recuperar al final del periodo, y así poder determinar desde un indicador adicional cómo se evidencia financieramente el proyecto.

Ilustración 36. IRVA

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Se puede observar en la gráfica cómo en el periodo 1 se tienen ambos valores negativos, lo cual es una alarma, dado que no se recupera la inversión inicial y tampoco se está generando valor agregado. Desde el segundo periodo, se puede observar que se empieza a generar beneficios, lo cual amortiza los costos y gastos iniciales. Solo hasta el periodo 5, se observa cómo la utilidad y la inversión inicial son positivas.

14. Análisis de riesgos

Para hacer un análisis de riesgos, se debe tener en cuenta las variables que se pueden ver afectadas por factores internos o externos al proyecto. Impactos que se ven reflejados en la proyección del flujo de caja probabilístico, donde pueden ser negativos o positivos, por tal

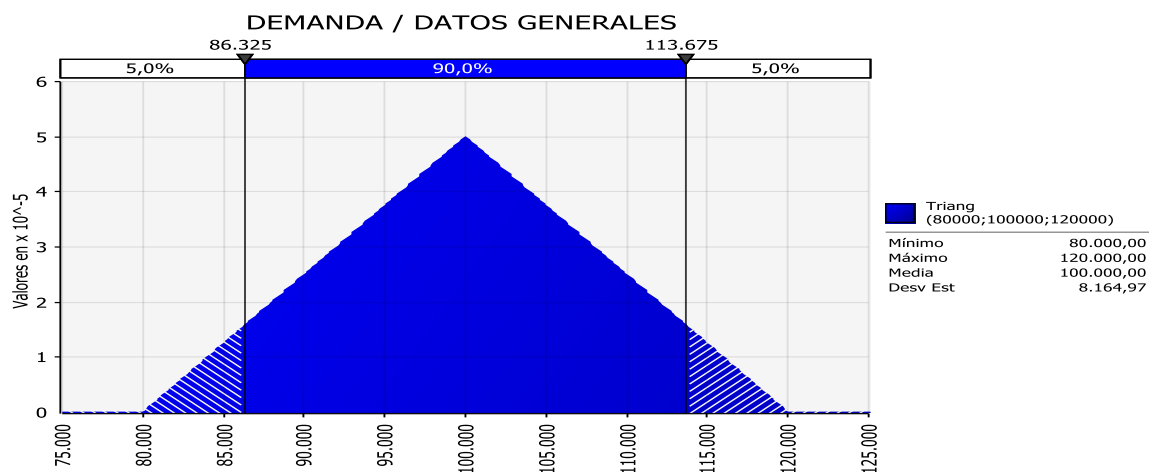
motivo, se tendrá un rango determinado para cada casuística a evaluar y cómo se comportan en el proyecto, según la materialización de alguno de los riesgos asociados.

A continuación, se detallarán las variables que han sido identificadas para hacer el flujo de caja probabilístico, mediante el uso de simulación en un software que hace 10.000 iteraciones, donde se permite visualizar el comportamiento de cada característica.

Demanda y captura de la demanda

La demanda esperada inicialmente es de 100.000 clientes con una desviación estándar por encima o por debajo de 8.164 clientes, con valores mínimos de 80.000 y máximo de 120.000, es decir, que este es el rango con el cual el proyecto es viable y estaría por encima del punto de equilibrio. Adicionalmente, existe un 90% de probabilidad de que la demanda esté entre 86.325 y 113.675.

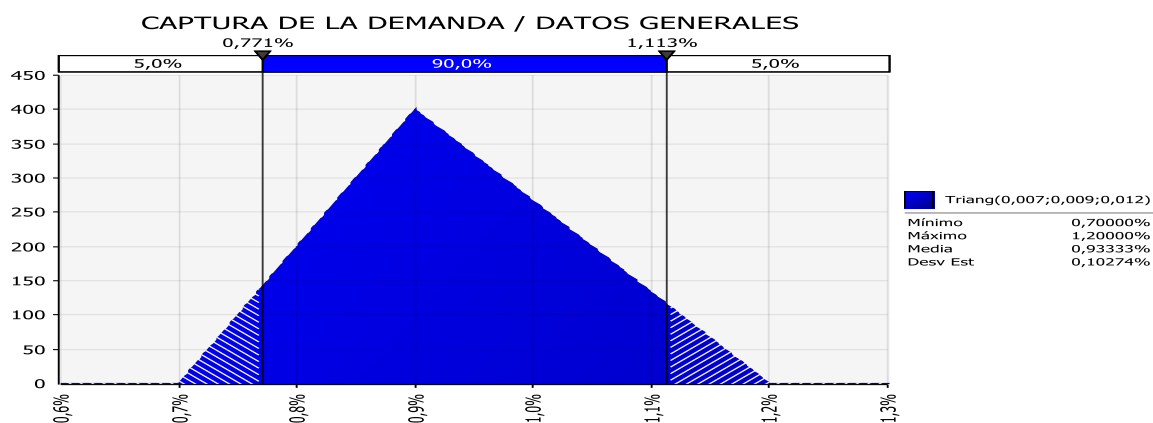
Ilustración 37. Riesgos del flujo de caja probabilístico: demanda



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Se espera capturar un 0.9% de la demanda, que representa un buen arranque del negocio, logrando tener un flujo de caja para el periodo 1 con pérdidas bajas y con indicadores financieros positivos. Se tiene un valor mínimo de 0.7% y máximo de 1.2%, es decir, si llega al valor mínimo no generaría valor en los indicadores financieros, sin embargo, si alcanza el 1.2% o más, sería un gran beneficio para el proyecto que se transforma en utilidades para los inversionistas. Adicionalmente, tiene una variación por encima o por debajo de 0.1027%. Para esta característica se tiene una probabilidad del 90% de tener un rango entre 0.771% y 1.113%.

Ilustración 38. Riesgos del flujo de caja probabilístico: captura de la demanda



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Si la demanda inicial cae en más de un 20% y se continúa capturando un 0.9%, el proyecto será inviable, dado que solo se tendrán flujos de caja positivos a partir del periodo 6, adicionalmente, los indicadores financieros tales como: VPN, TIR, CAUE y RBC arrojan valores negativos.

Tabla 36. Indicadores financieros, cambio de la demanda

VPN	-\$ 227.293.278,06
TIR	-13%
CAUE	-\$ 54.214.619,30
RBC	\$ 0,9217

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Si la demanda cae en un 9.89% el proyecto continúa siendo viable, dado que los indicadores financieros entran en punto de equilibrio o siguen dando valores positivos.

Tabla 37. Indicadores financieros cambio en la demanda 2

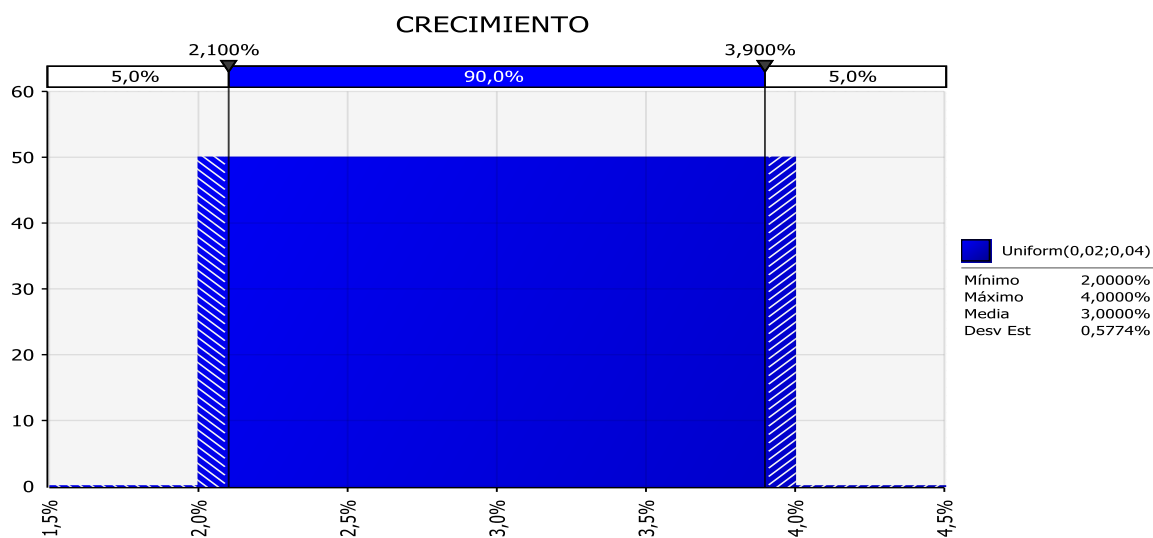
VPN	\$ 196.936,59
TIR	20%
CAUE	\$ 46.973,86
RBC	\$ 1,0001

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Es de recordar que, si la demanda aumenta por encima de 100.000 o tiene un crecimiento año tras año superior al esperado, que es un 3%, el proyecto se hace mucho más viable.

Es de tener en cuenta que para los escenarios anteriormente planteados la demanda y la captura de la demanda tienen un porcentaje de crecimiento del 3% y 0.1%, respectivamente.

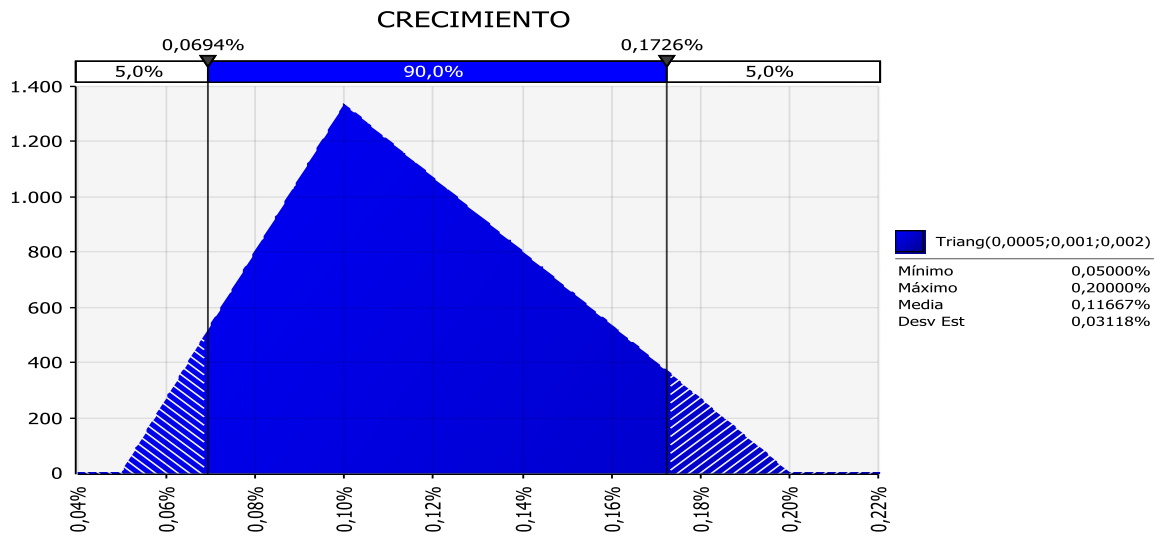
La demanda tiene un rango entre 2% y un 4%, teniendo una desviación estándar del 0.5774% por encima o por debajo del valor inicial, además tiene una probabilidad del 90% de tener un mínimo de 2.1% y un máximo de 3.9%. Esta característica como mínimo se debe mantener constante o tener el crecimiento mínimo, para garantizar la viabilidad del proyecto.

Ilustración 39. Riesgos del flujo de caja probabilístico: crecimiento de la demanda

Fuente: Elaboración propia, 2021.

De estos dos factores, el más importante es de la captura de la demanda, el cual debe aumentar periodo tras periodo, ya que el incremento de este indicador es pilar fundamental para la sostenibilidad de la empresa, si esta variable de aumento está en 0%, el proyecto no sería viable, dado que los flujos de caja son negativos en todos los periodos, e igual sucede en los indicadores financieros. Para la captura de la demanda se tiene como valor mínimo el 0.05% y un valor máximo de 0.2%, con una variación de 0.03118% y una media de 1.11667%. Se tiene una probabilidad del 90% de tener un rango de captura de la demanda entre 0.0694% y 0.1726%.

Ilustración 40. Riesgos del flujo de caja probabilístico: crecimiento captura de la demanda

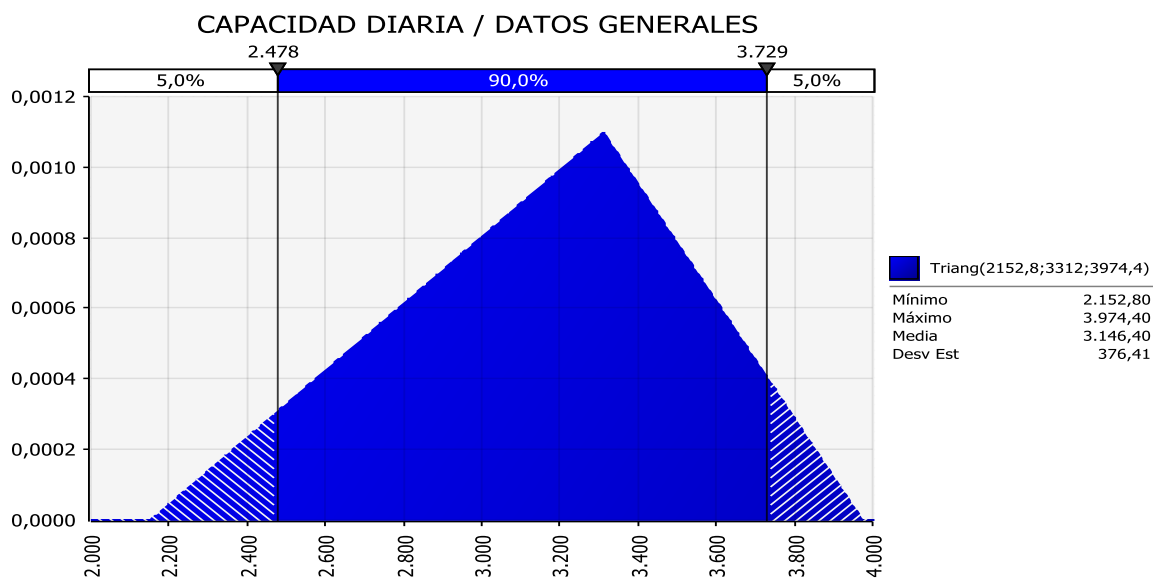


Fuente: Elaboración propia, 2021.

Capacidad instalada

Esta característica se refiere a cuánta producción o proceso de corte y enchape de láminas se puede tener en un periodo. Esto se define por la operación que tengan las máquinas, es decir, el tiempo que estén funcionando o no estén funcionando, dado los tiempos requeridos de mantenimiento o por fallas técnicas, las cuales impactan en el flujo de caja. Para la capacidad instalada, se tiene una probabilidad del 90% de tener un rango de 2.478 y 3.729 láminas anuales, donde el mínimo es de 2.152 y un máximo de 3.974, teniendo una variación de 376 por encima o por debajo del valor inicial.

Ilustración 41. Riesgos del flujo de caja probabilístico: capacidad anual



Fuente: Elaboración propia, 2021.

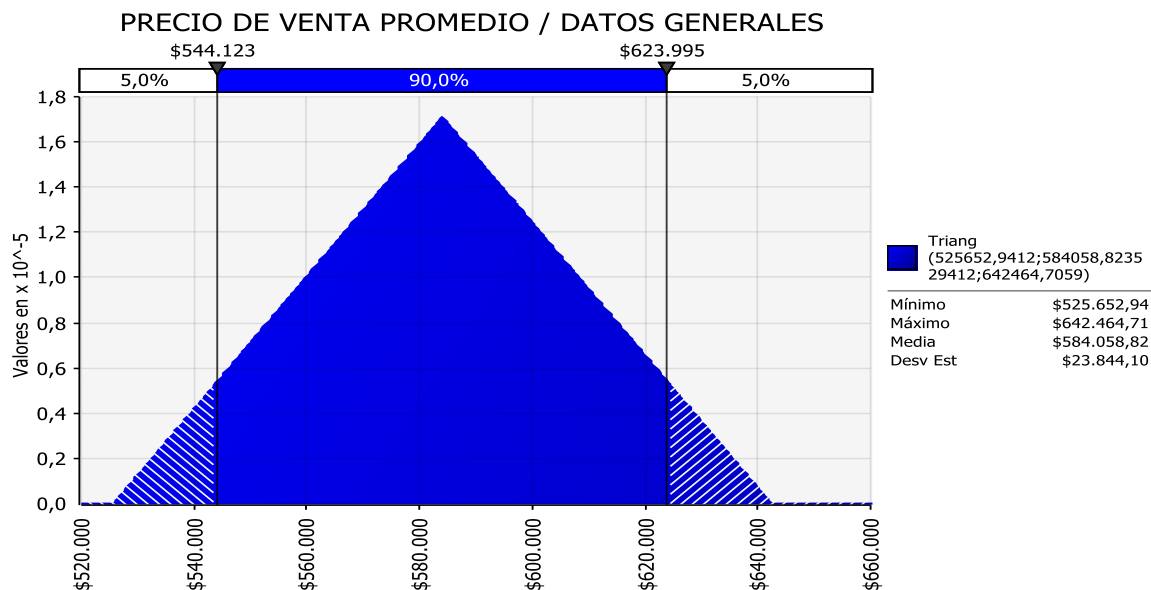
Para mantener el proyecto estable y como está planteado, las máquinas se deben mantener en funcionamiento un 64.95% del tiempo, y asegurar así cubrir la producción esperada, dada la captura de la demanda. Si las máquinas están detenidas por un 40.25% el proyecto se verá impactado, dando así un punto de equilibrio, donde los indicadores financieros están cercanos al punto de equilibrio.

Precio de venta

Los precios de los productos no deben caer más de un 10% (manteniendo el nivel de demanda y producción planteadas al inicio del flujo de caja), dado que esto produce que los indicadores financieros, tales como VPN, TIR, CAU y RBC sean negativos, poniendo en peligro el desarrollo del proyecto. Realizando las simulaciones, se tiene que el precio de venta tiene un mínimo de \$525.652 y un máximo de \$642.464, teniendo una variación de \$23.844 por

encima o por debajo del precio inicial. Es de recordar que se tiene una probabilidad del 90% de tener precios en un rango de \$544.123 hasta \$623.995.

Ilustración 42. Riesgos del flujo de caja probabilístico: precio de venta



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Se puede ver impactado por varias razones, como: alza en la TRM, paro nacional de transporte, haciendo que los costos directos e indirectos aumenten, cambios en la oferta y la demanda del producto, entre otras. Cabe aclarar que cualquier aumento del precio sobre el pactado, se convierte en beneficios para la empresa, esto puede ocurrir cuando la oferta no cubre totalmente la demanda, generando que los clientes paguen más por el mueble a base de aglomerado.

Inversión en maquinaria y/o herramientas

Se debe tener en cuenta que el proyecto como está pactado en el flujo de caja inicial, está en capacidad de soportar hasta 27 kits de herramientas, que incluyen: 5 taladros, 2 caladoras, 2

sierras manuales, 2 pulidoras, 2 ruteadoras, 2 lijadoras, 2 fresadoras, 10 flexómetros, 10 brocas, 10 puntas estrella, 10 destornilladores y 5 niveladores. Esta cantidad de herramientas son demasiadas para desarrollar el proceso de ensamble del mueble de aglomerado. De ser necesario, el proyecto está en capacidad de comprar 10 kits más de herramientas para desempeñar las labores sin ningún impedimento.

Caso contrario sucede con la maquinaria de última tecnología, donde el proyecto en su horizonte de tiempo está en capacidad de comprar 2 juegos de maquinaria, el cual incluye: 1 sierra vertical, 1 enchapadora, 1 escuadradora y 2 extractores de polvo. Este escenario solo puede pasar si la demanda y la producción aumentan sobre la capacidad instalada, donde si esto ocurre es porque el proyecto está teniendo mejores rendimientos que los esperados.

Préstamo

Esta variable es de las más importantes, dado que, sin el préstamo inicial, no se podría ejercer la compra de la maquinaria y herramientas, por ende, no se tendría la capacidad de producir y comercializar muebles de aglomerado. Por tal motivo, se sugiere tener varias opciones de apalancamiento financiero con distintas entidades financieras, que manejan una tasa de interés dentro del promedio del mercado. Es de recordar que se debe tener recursos propios, además del préstamo.

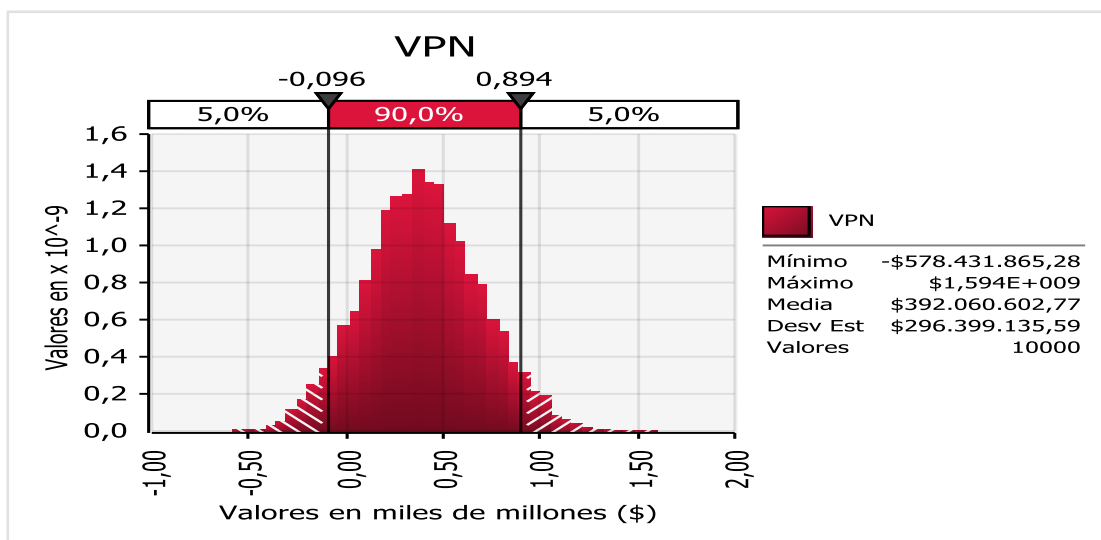
14.1 Estudio de riesgos de indicadores financieros

Los riesgos asociados a las variaciones de cada una de las características anteriormente evaluadas, tienen afectación en los indicadores financieros, donde se podrá notar alteraciones del VPN, TIR y RBC.

VPN

Realizando la simulación basados en la probabilidad de ocurrencia de los riesgos anteriormente mencionados, que hacen parte del flujo de caja, se puede observar las variaciones del valor presente neto, donde se tiene un mínimo de \$-578.431.865, lo cual se representa en pérdidas y un máximo de \$1.594.000.000, siendo un valor por encima del flujo de caja determinístico; de igual forma, se tiene una media de \$392.060.602 y una desviación estándar de \$296.399.135. Datos que son muy positivos, dado que el proyecto generará valor agregado. Además, se tiene una probabilidad del 90% de tener un rango de \$-96.000.000 y \$894.000.000.

Ilustración 43. Valoración de riesgos VPN



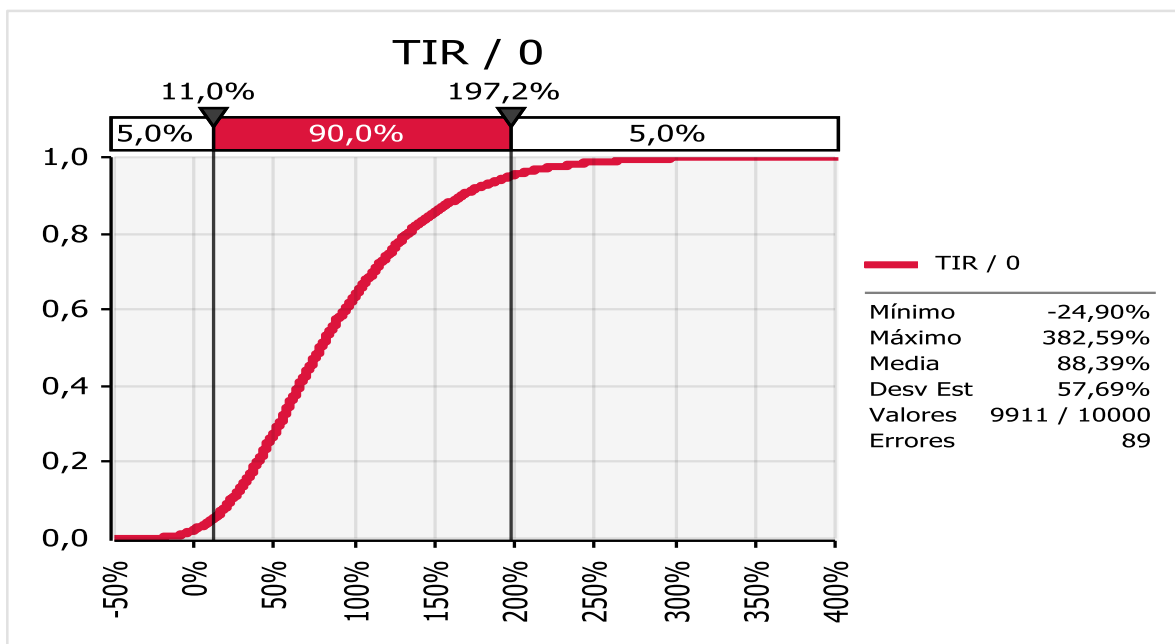
Fuente: Elaboración propia, 2021.

TIR

Los resultados para la tasa interna de retorno muestran una media de 88,39%, la cual está muy por encima del valor calculado en el flujo de caja determinístico, que es de un 55%, además con una variación por encima o por debajo de 57.69%. De igual forma, tiene un

rango de valores de -24.9% y un máximo de 382.59%. Se tiene una probabilidad del 90% de tener una TIR entre 11% y 197.2%.

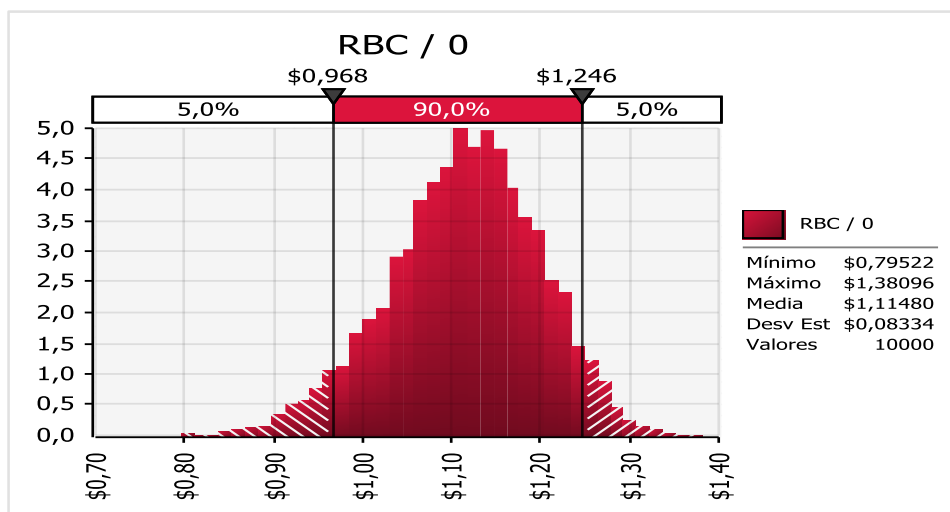
Ilustración 44. Valoración de riesgos: TIR



Fuente: Elaboración propia, 2021.

RBC

El indicador de costos o beneficio tiene comportamientos positivos, al igual que los dos anteriores indicadores, donde tiene una probabilidad del 90% de tener valores entre un rango de 0.9668 y 1.246, lo cual genera una alta probabilidad de generar valor con el proyecto. El RBC tiene presente un mínimo de 0.7952 y un máximo de 1.3810, teniendo una media con valor de 1.148 y una desviación estándar de 0.0833.

Ilustración 45. Valoración de riesgos: RBC

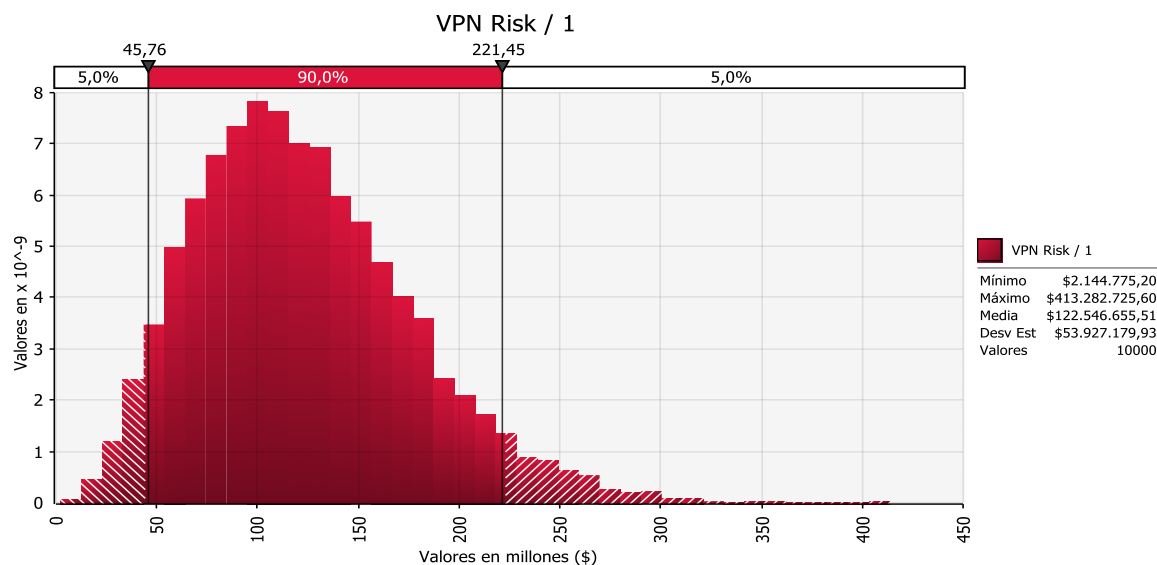
Fuente: Elaboración propia, 2021.

14.2 Estudio de riesgos financieros

Todo negocio o empresa están inmersos en un ambiente, el cual tiene una diversa serie de riesgos, sean internos o externos, los cuales impactan directamente o indirectamente el flujo de caja del proyecto; es de entender que para algunos factores es posible establecer controles o acciones que permiten mitigar el riesgo o en otras situaciones si se materializa la variable, puede ocasionar una incidencia bastante negativo o bastante positivo en el balance general de la compañía.

Se realiza una simulación de los riesgos, de los cuales no se tiene control para cuantificar las variaciones al VPN del proyecto, donde se puede observar un mínimo de \$2.144.775 y un máximo de \$413.282.725, con una media de \$122.546.655.

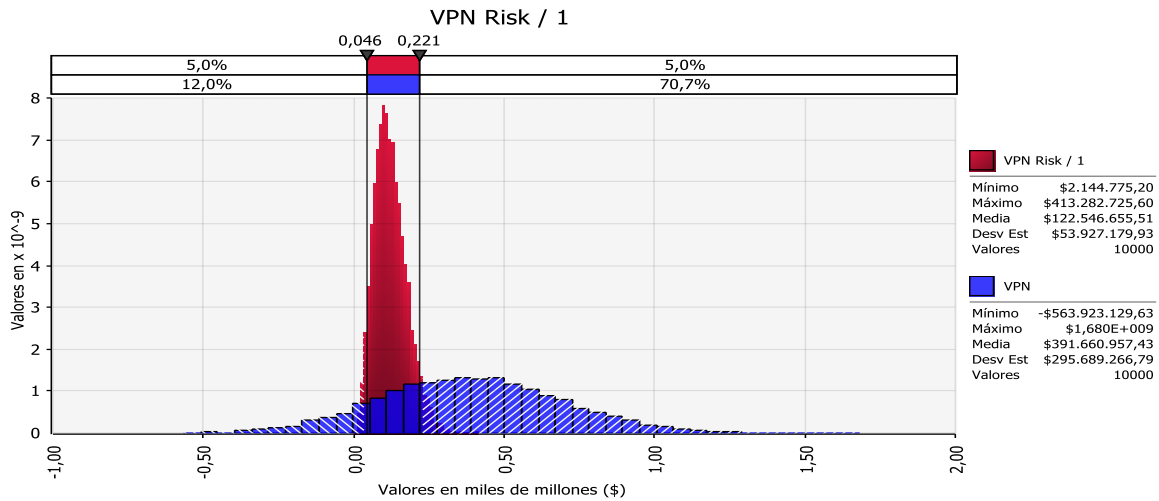
Ilustración 46. Simulación VPN con riesgos



Fuente: Elaboración propia, 2021.

No obstante, al comparar el VPN real y el anterior calculado, se observa que los riesgos concentran el valor presente neto en una posibilidad de ocurrencia del 18%, lo cual es bastante menor al real, ya que este tiene una probabilidad del 90%. En ambos casos, el valor para este indicador es positivo, lo cual da a entender que estos riesgos son para tenerlos en cuenta, dado que pueden afectar las ganancias esperadas para este proyecto.

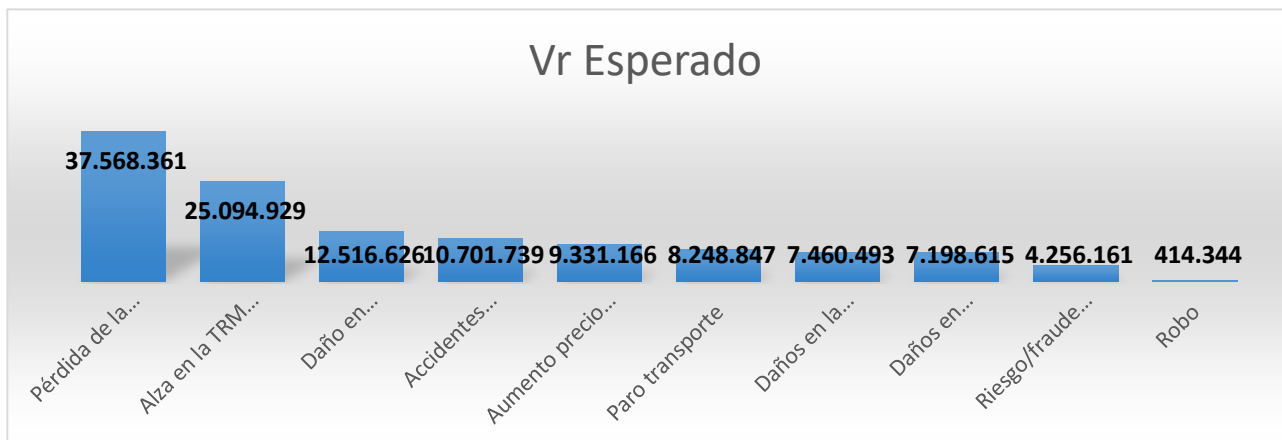
Ilustración 47. Comparativa VPN



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Según un análisis de un panel de expertos en empresas de producción y comercialización de aglomerado y muebles de aglomerado, se ha identificado una lista de riesgos, donde según su naturaleza serán categorizados, otorgando una probabilidad de ocurrencia de la materialización del riesgo. En algunos casos, es posible generar un método de control que permita monitorear el correcto comportamiento de la variable a evaluar.

Ilustración 48. Máximo riesgo por variable



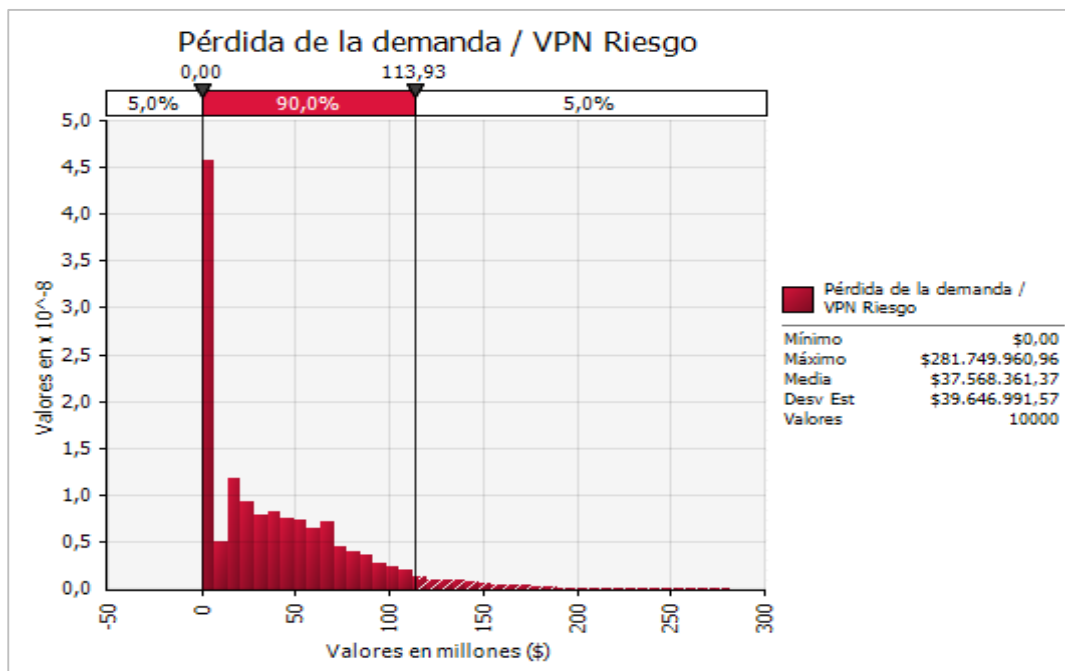
Fuente: Elaboración propia, 2021.

Los riesgos que más tienen impacto con su materialización y su media de valor, son la pérdida de la demanda, alza en la TRM y daño de la maquinaria. En un segundo grupo se encuentran accidentes laborales, aumento precio de los insumos y paro de transporte. En el último grupo de menos impacto, se tiene: daño en infraestructura, daños en producto en proceso, fraude interno y robos. A continuación, según la gráfica por variable, se dará más detalle acerca de los valores máximos, mínimos y media del VPN del proyecto, según la ocurrencia y/o materialización del riesgo.

Pérdida de demanda

Esta variable, al ser la de mayor grado de impacto en el proyecto, se debe detallar más, en tanto su valor máximo es de \$281.749.960 y una media de \$37.568.361. Además, tiene una probabilidad de ocurrencia del 90% de que el valor del VPN esté en un rango ente \$0 y \$113.930.000.

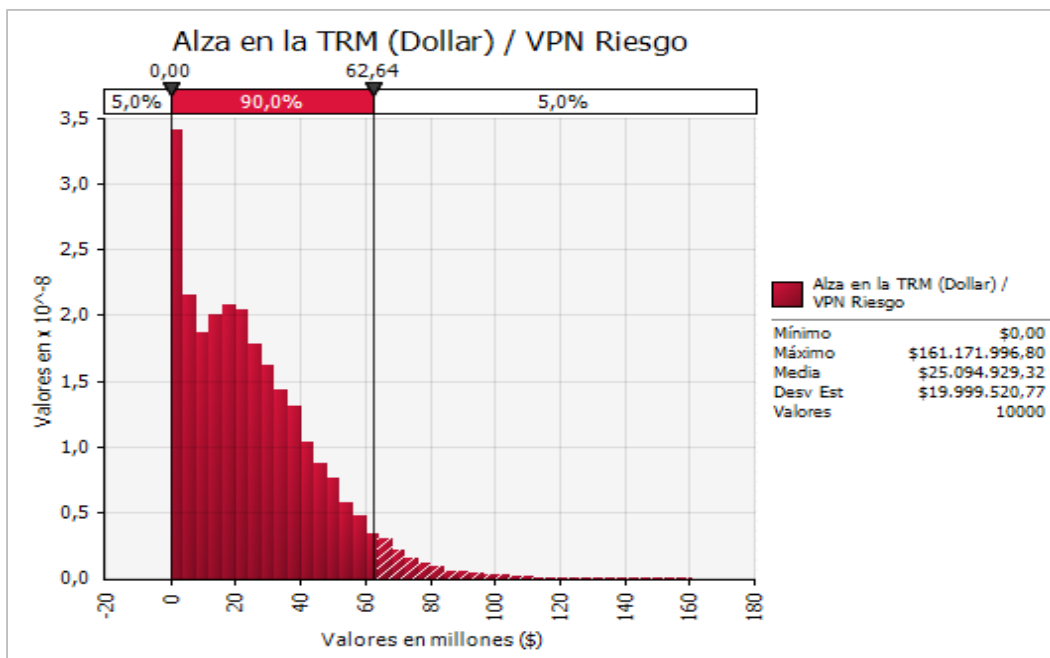
Ilustración 49. VPN según pérdida de la demanda



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Alza en la TRM

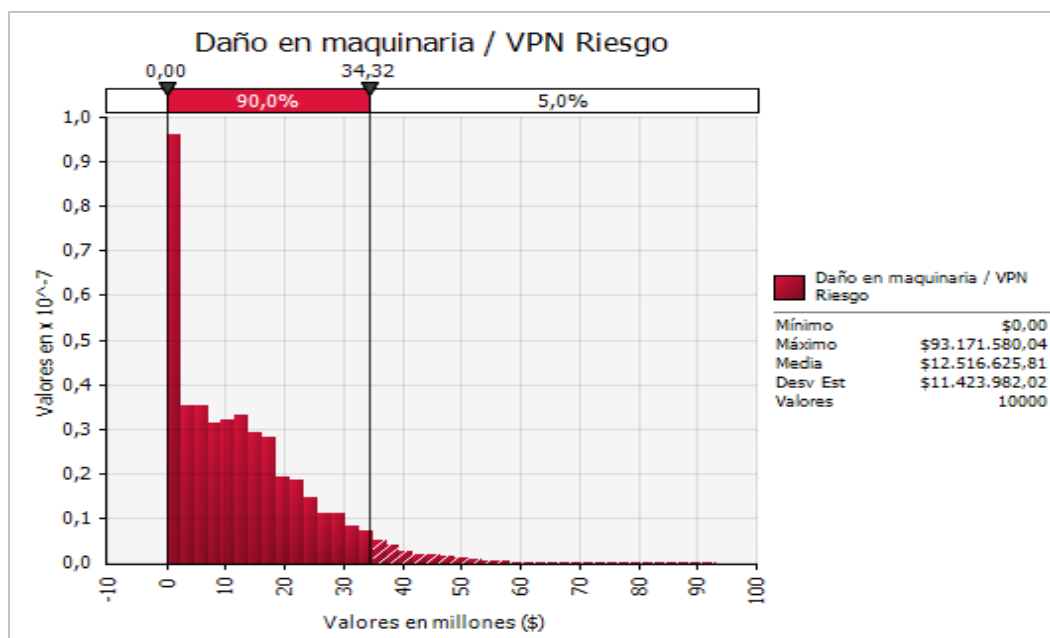
Al tener cambios al alza en la tasa de cambio, se impacta directamente en los costos de insumos, lo cual lleva a que el valor del producto aumente y genere un precio elevado. Si este riesgo se llega a materializar, tendríamos un máximo del VPN de 161.171.996 y una media de \$25.094.929, con una probabilidad del 90% de tener un rango entre \$0 y \$62.640.000.

Ilustración 50. VPN según alza en la TRM

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Daño en maquinaria

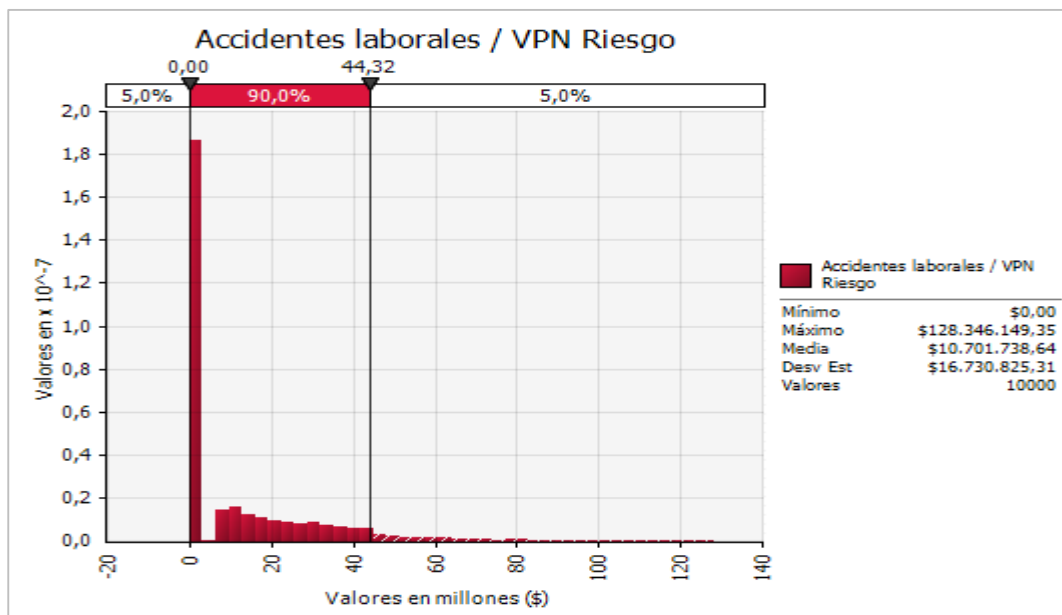
Esta variable puede volverse constante por el no mantenimiento o adecuación de uso de la maquinaria o herramientas, donde básicamente se debe establecer un control interno para mitigar este riesgo. Se tiene un valor máximo de \$93.171.580, una media de 12.516.625, además una probabilidad del 90% de tener un rango entre \$0 y \$34.320.000.

Ilustración 51. VPN según daño en maquinaria

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Accidentes laborales

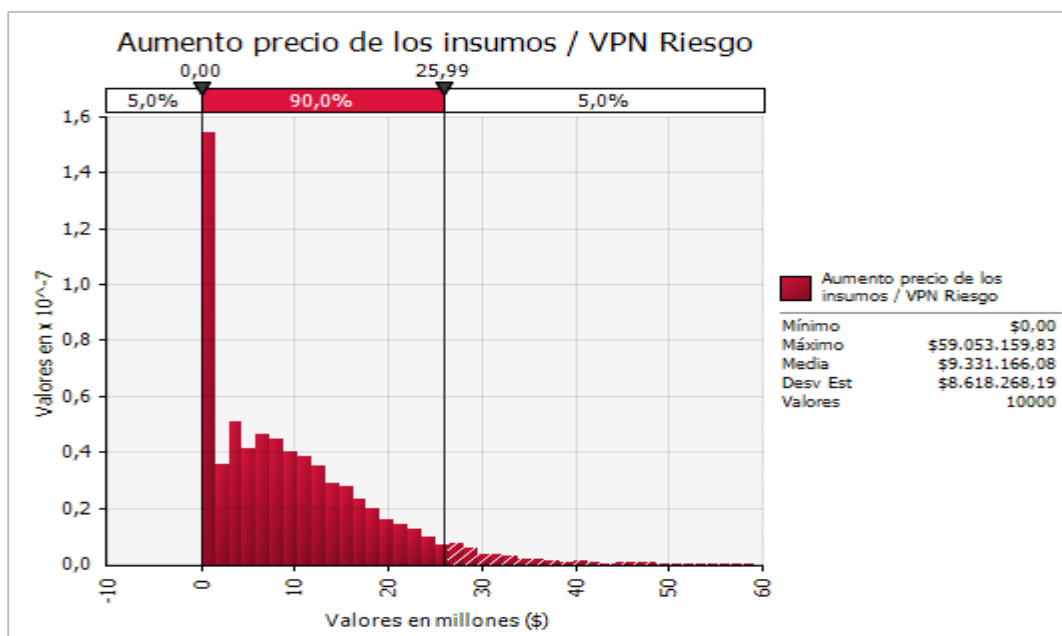
Este factor de riesgo tiene altos impactos en el valor presente del neto del flujo de caja del proyecto, y de acuerdo a su naturalidad, está bajo la responsabilidad empresarial de implementar los mecanismos de control necesarios para mitigar este riesgo. El valor máximo de afectación es de \$128.346.149, con una media de \$10.71.738 y con una probabilidad de ocurrencia de un 90% de tener un rango entre \$0 y \$ 44.3200.000.

Ilustración 52. VPN según accidentes laborales

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Aumento precios de los insumos

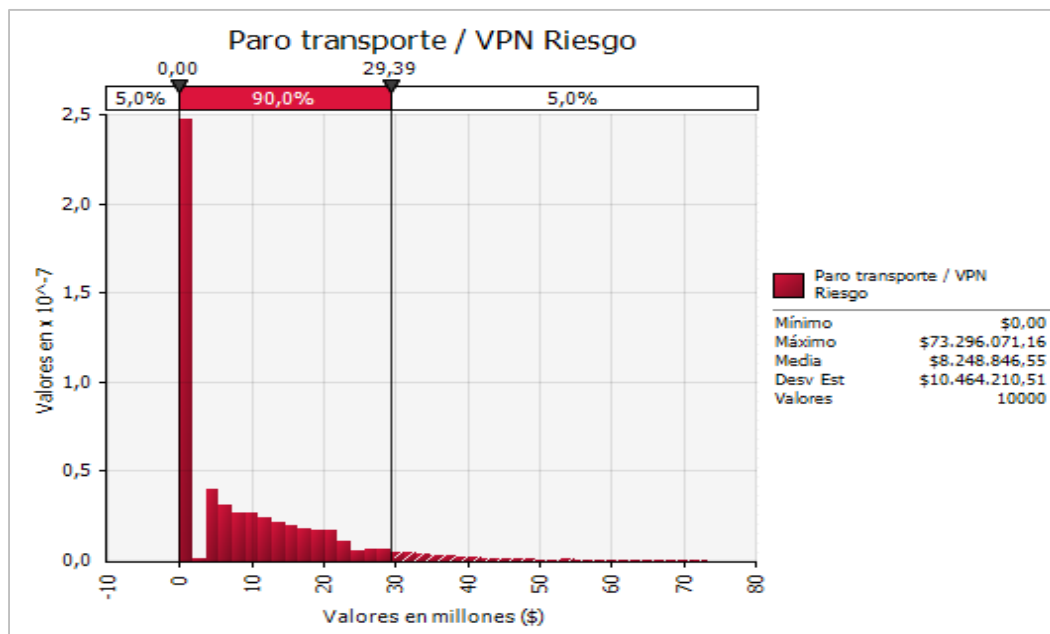
Las alzas de los precios de los insumos se pueden dar por varios motivos, entre los cuales resaltan: el alza en la TRM, en el comportamiento de la oferta y la demanda, de la calidad del producto, dimensiones del producto o por reprocesos generados. Por tal motivo, se tiene un máximo de VPN de \$59.053.159, una media de \$9.331.166 y una probabilidad de ocurrencia del 90% con valores entre \$0 y \$25.990.000.

Ilustración 53. VPN según aumento de precios de los insumos

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Paro de transporte

Esta situación totalmente externa, generada por una comunidad como forma de expresión, afecta directamente al proyecto, dado que los tiempos de entrega pueden extenderse, aumentar el costo de los insumos, y hasta generar inclusive escasez, lo cual no permitiría desarrollar algún proyecto. Para este factor de riesgo se tiene un máximo del VPN de \$73.296.071 y una media de \$8.248.846, además tiene una probabilidad de ocurrencia del 90% donde los valores están entre \$0 y \$29.390.000.

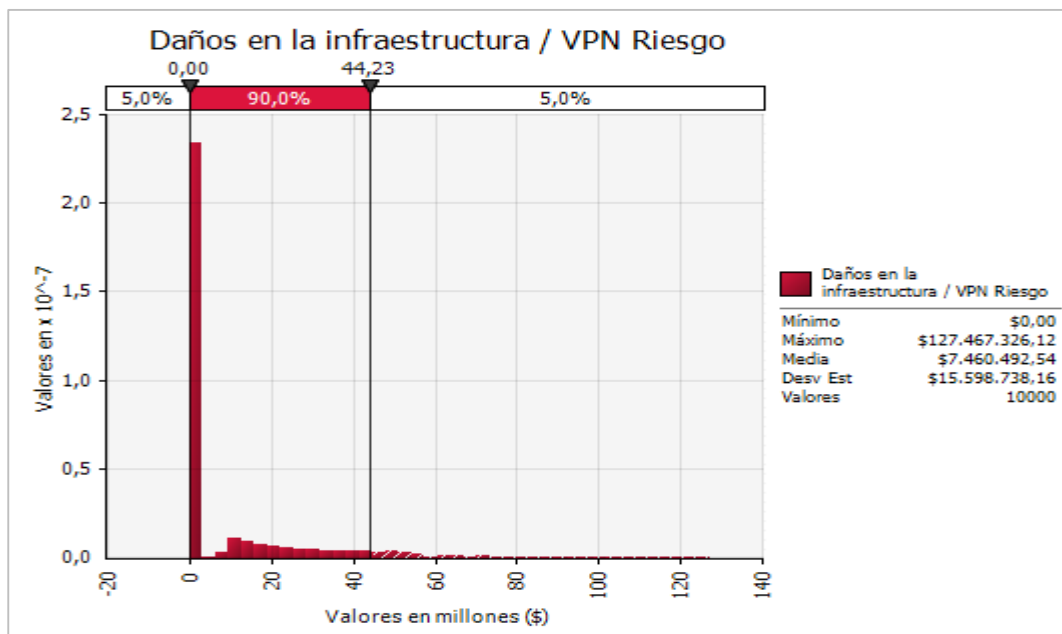
Ilustración 54. VPN según paro de transporte

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Daños en la infraestructura

Si se presentan daños en la infraestructura, se darán en un rango de probabilidad del 90% entre \$0 y \$44.230.000, con una media de 7.460.492 y un máximo de 127.467.326. Este riesgo es externo y no se puede controlar, este se puede materializar por fenómenos naturales.

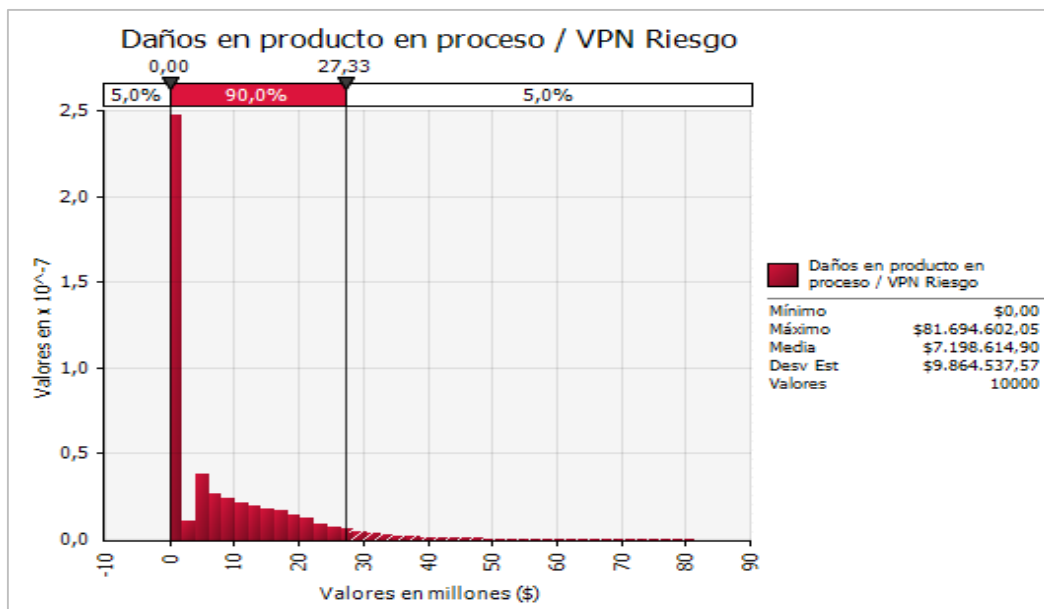
Ilustración 55. VPN daños en infraestructura



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Daños en producto en proceso

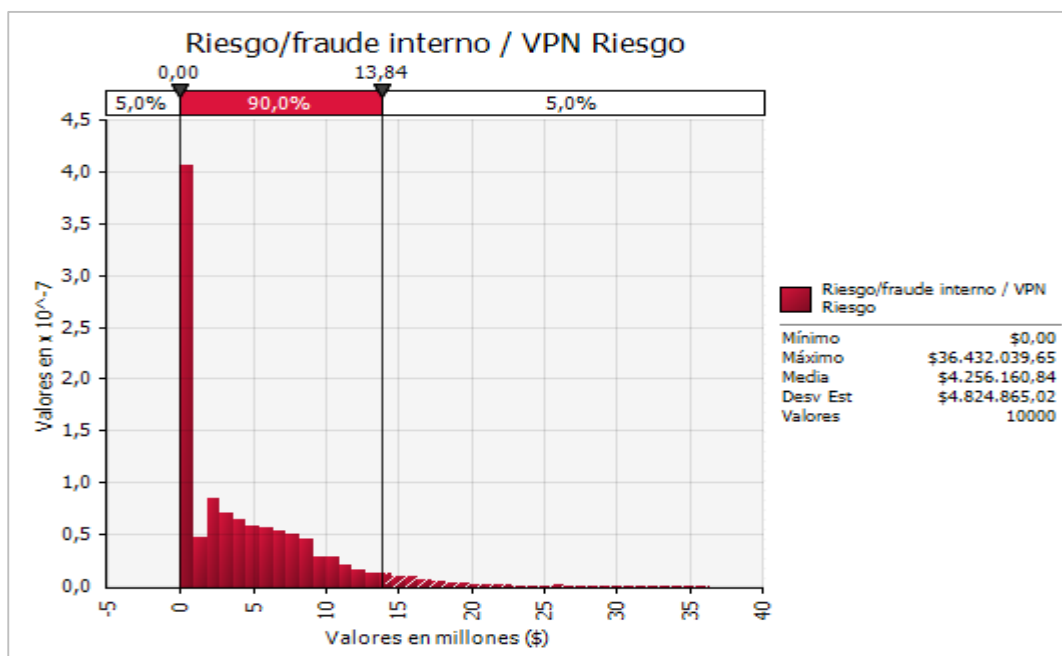
Este riesgo es muy común materializarlo en la empresa por no tener el debido cuidado o señalización dentro de la misma, por tal motivo es de responsabilidad de la compañía establecer métodos de control. Para este factor, se tiene un rango entre \$0 y \$27.330.000 con una probabilidad de ocurrencia de un 90% y una media de \$7.198.614, además con un tope máximo de \$81.694.602.

Ilustración 56. VPN daños en producto en proceso

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Riesgo de fraude interno

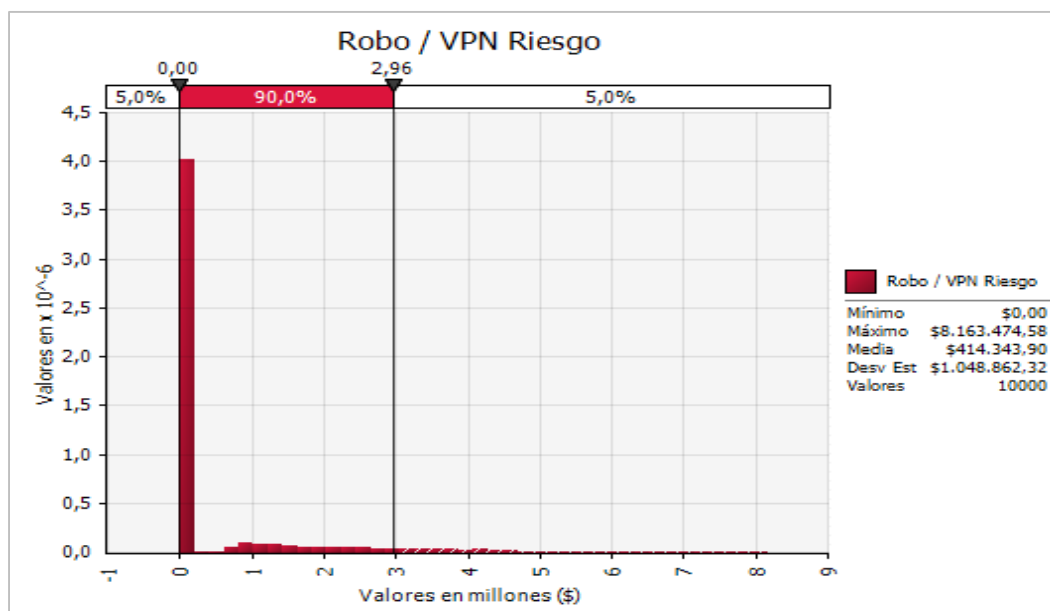
Este riesgo comprende los malos actos que puedan realizar los empleados al momento de realizar la operación, por ejemplo, que el operario corte mal unas piezas de aglomerado, que un diseñador calcule mal las medidas y todo el proyecto salga errado o simplemente errores humanos de cualquier índole. Para esta característica, se tiene un valor máximo de \$36.432.039, una media de \$4.256.160. Además, tiene una probabilidad de ocurrencia del 90% de presentar valores en \$0 y \$13.840.000

Ilustración 57. VPN según riesgos de fraude interno

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Robo

Esta variable puede ocurrir en cualquier momento del proceso, sea desde el primer contacto del cliente, hasta la entrega del producto. Es aquí donde la compañía debe tener controles que ayuden a monitorear que los procesos fluyan correctamente. Para este riesgo, se tiene un máximo de valor de \$8.163.474, media de \$414.343. Tiene una probabilidad del 90% de tener valores de \$0 y \$2.960.000.

Ilustración 58. VPN según robo

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Teniendo los riesgos cuantificados sobre la afectación directa que tienen sobre el VPN, se tienen los siguientes resultados

Tabla 38. VPN proyecto vs VPN riesgos

Tio	20,0%
VPN Risk	\$ 23.978.696,01
VERI (Valor esperado de los riesgos)	122.791.280,0
VPN Proyecto	392.075.206
VPN de Evaluación	269.283.926
RRV (Relación Riesgo VPN)	31,32%
VPN libre de Riesgo	68,68%
Prob (Risk >=VPN Proyecto)	0,00%

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Se tiene que con una tasa interna de oportunidad del 20% y un VPN del proyecto, donde su valor presente neto es de \$392.075.206 y la función de distribución para el VPN cuantificado que pueden tener los riesgos, es de \$21.978.696, se obtiene un VPN con los riesgos incluidos de \$269.283.926, es decir, que las afectaciones monetarias que tienen los riesgos son asumidas por el VPN. Además, existe un 0% de probabilidad de tener unos valores del VPN de los riesgos mayor que el VPN del valor del proyecto. Con este análisis podemos concluir, que el 68.68% del VPN es libre de riesgos, mientras que el 31.32% del VPN se lo consumen los riesgos.

14.3 Estudio de riesgos operativos

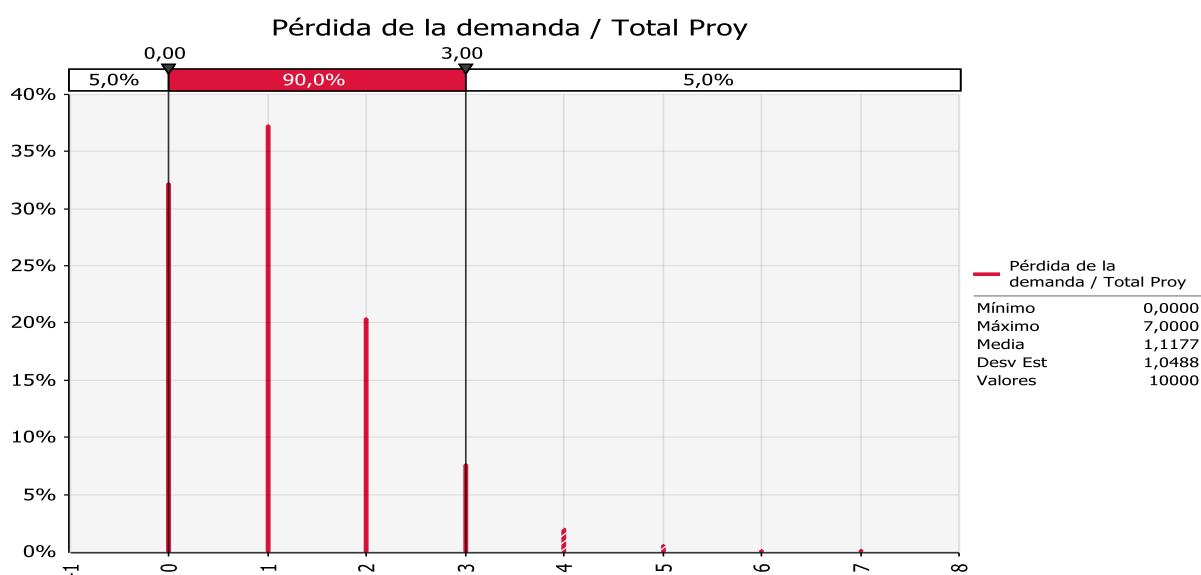
Los riesgos inherentes del contexto del proyecto, deben ser estudiados para tener una buena información que sea base para la toma de decisiones. Por tal motivo, se ha realizado una simulación de riesgos con 10000 iteraciones, donde se evalúa cada factor de riesgo, con sus valores estadísticos, tales como: máximo y mínimo de ocurrencia, media y desviación estándar.

Pérdida de la demanda

Existe un riesgo de tener pérdida en la demanda, con un máximo 7 de los 10 años de horizonte del proyecto, donde existe un 37% de probabilidades de que ocurra en un solo periodo, un 20% de que ocurra en dos periodos y un 8% que ocurra en 3 periodos. Adicionalmente, existe un 33% de probabilidad de que no ocurra pérdida de la demanda en el proyecto, así confirmando el 90% de probabilidad de que se tenga una materialización entre 0 y 3 periodos. Es importante recalcar que este riesgo tiene una media de ocurrencia

de 1.1177, lo cual quiere indicar que es muy probable tener pérdida de demanda en 2 periodos. Es importante recalcar que un impacto en la demanda puede presentar pérdidas económicas en el periodo afectado y se aporree más a la compañía, si se presenta en 3 o más periodos. Esto se ve reflejado en el flujo de caja e indicadores financieros como: VPN, TIR y RBC. Para mitigar este riesgo en la operación, pueden existir estrategias comerciales más agresivas y tener más clientes.

Ilustración 59. Riesgo operativo – Pérdida de la demanda



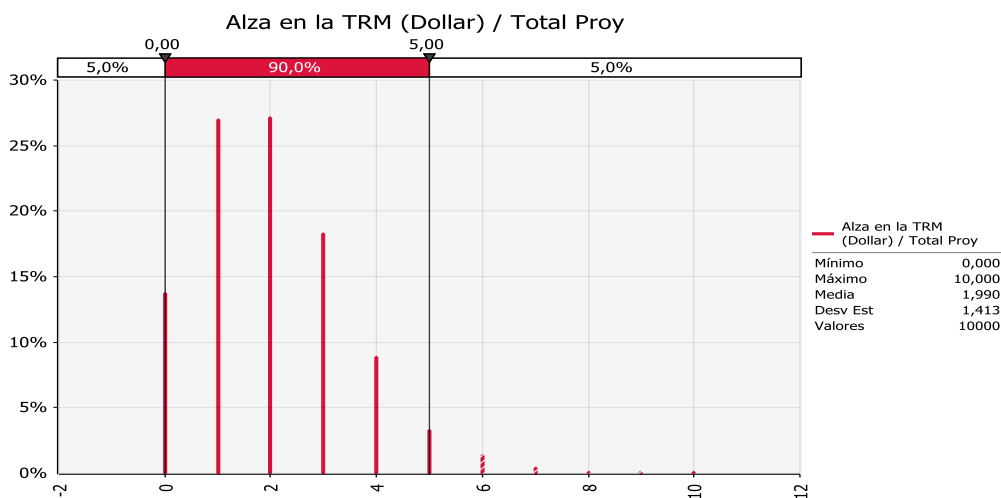
Fuente: Elaboración propia, 2021.

Alza en la TRM

Esta característica es importante para reducir los costos de producción, tanto en maquinaria como en compra de materias primas. Es importante saber que este riesgo tiene un máximo de ocurrencia en los 10 periodos del proyecto, donde la probabilidad de ocurrencia de 1 y 2 periodos tiene un 25% de probabilidad, la ocurrencia de 3 periodos tiene una probabilidad

del 18%, la probabilidad de ocurrencia en 4 periodos es de 8%, además tiene una media de 2. El 90% de probabilidad de ocurrencia de alza en la tasa representativa del mercado está en 0 y 5 periodos. Este riesgo se puede sentir menos, si la compañía obtiene ganancias y tiene un ahorro para estos imprevistos.

Ilustración 60. Riesgo operativo – Alza en la TRM



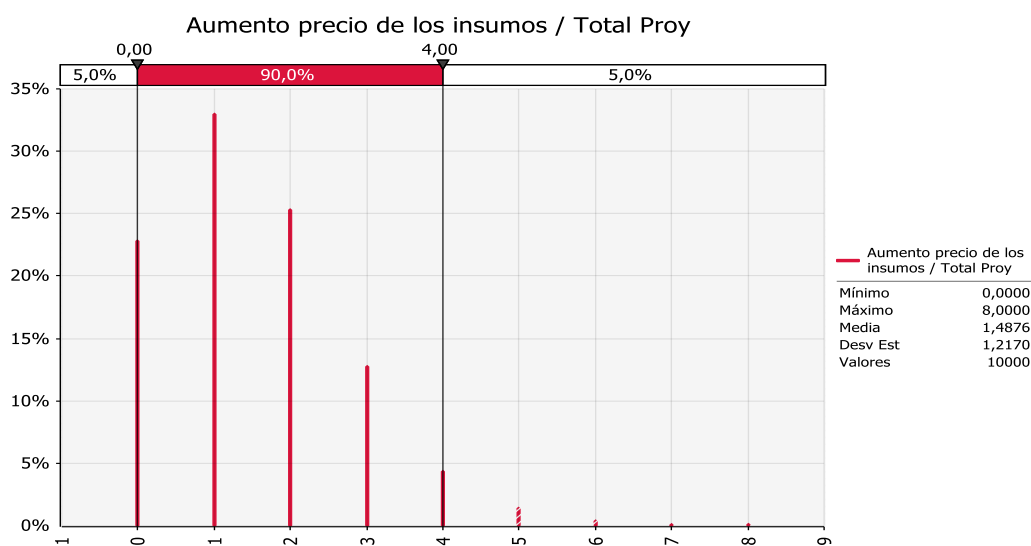
Fuente: Elaboración propia, 2021.

Aumento precio de los insumos

Este factor determinará el precio final del producto terminado, dado que el costo de los insumos debe ser el mínimo posible para optimizar las ganancias del negocio. Tiene una probabilidad del 90% de tener materialización del riesgo entre 0 y 4 periodos, donde la probabilidad de que ocurra en un periodo es de 33%, la probabilidad de que ocurra en 2 periodos es del 25% y que no ocurra en ningún periodo es del 23%. Existe una remota posibilidad de que ocurra en 8 de los 10 periodos, pero con probabilidad menores al 5%. Es inherente tener aumento de precios en los insumos por el mismo mercado, por lo cual esta

variable tiene una media de ocurrencia en 2 periodos. Este riesgo se puede mitigar consiguiendo nuevos proveedores que tengan costos más bajos.

Ilustración 61. Riesgo operativo – Aumento precio de los insumos

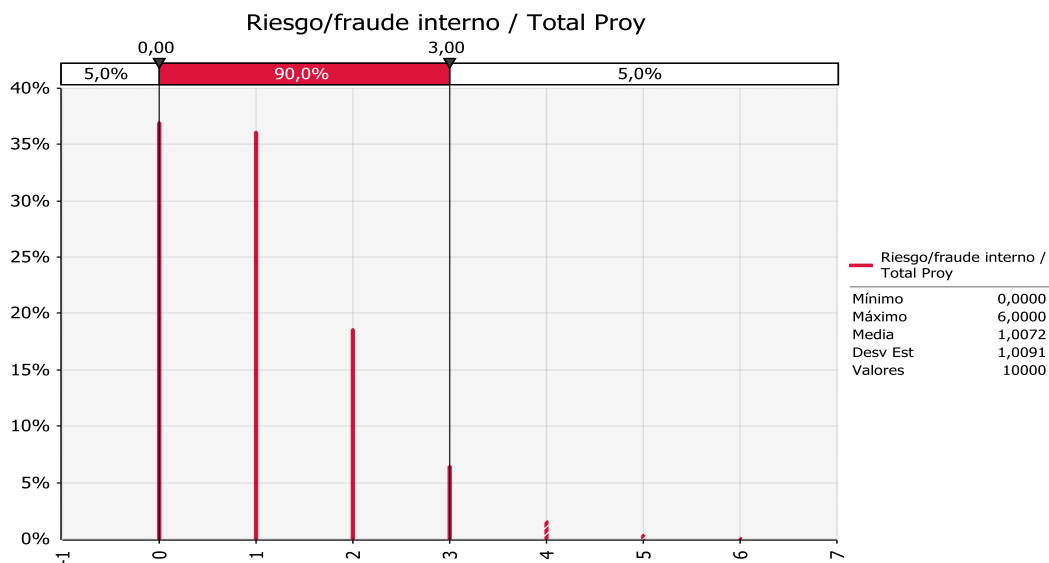


Fuente: Elaboración propia, 2021.

Riesgo fraude interno

Este es un riesgo que no se quisiera tener, pero es posible que ocurra en un ambiente laboral. Se tiene una probabilidad de no ocurrencia de un 37%, que ocurra en 1 periodo de 36% y que ocurra en 2 periodos de 19%. Se tiene un máximo de ocurrencia de 6 periodos, donde los periodos 3, 4, 5 y 6 tienen una baja probabilidad inferior al 5%. Es importante marcar que tiene una media de 1 y una probabilidad del 90% que ocurra entre 0 y 3 periodos, lo cual indica que este riesgo se puede materializar en cualquier periodo de horizonte del proyecto.

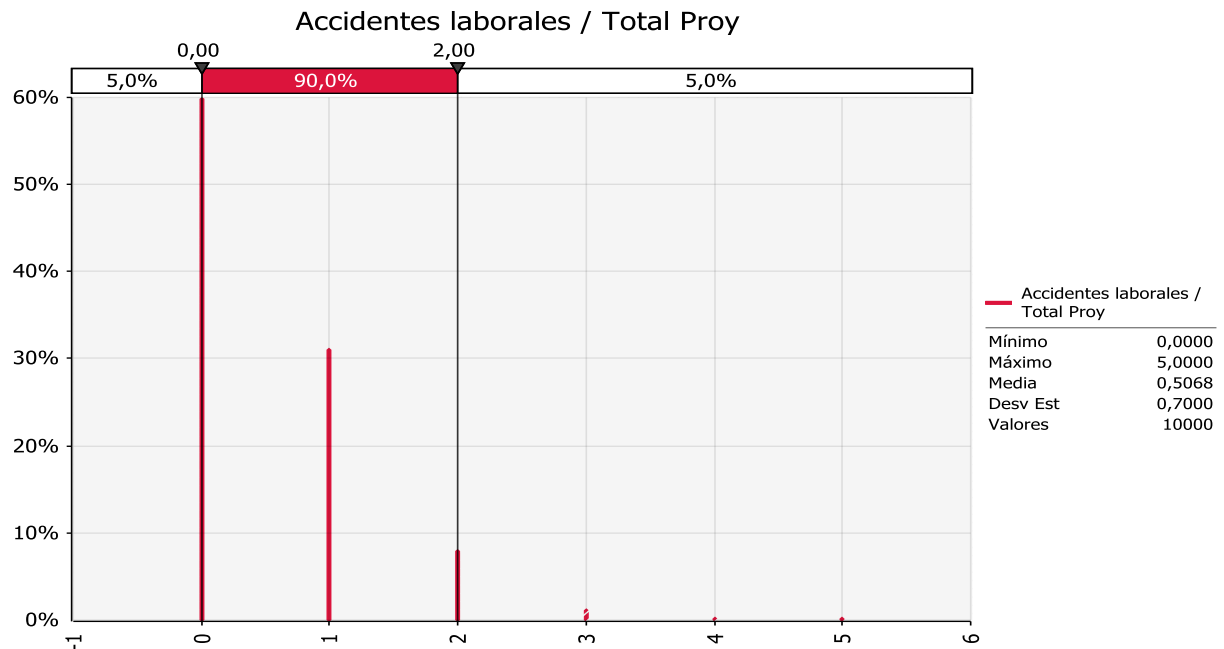
Ilustración 62. Riesgo operativo – Riesgo fraude interno



Accidentes laborales

Este es un riesgo que de llegar a materializarse sería crítico para el empleado, por tal motivo deben acatarse las normas de seguridad establecidas para la empresa. Se tiene una alta probabilidad del 59% de no tener accidentes laborales, tener un accidente laboral en un periodo del 31% y tener accidente en 2 periodos del 8%. Es importante recalcar en este riesgo que la media está en 0.5068, lo cual indica que este riesgo es poco probable que ocurra, y además se tiene una probabilidad del 90% que esté entre 0 y 2 periodos.

Ilustración 63. Riesgo operativo – Accidente laborales

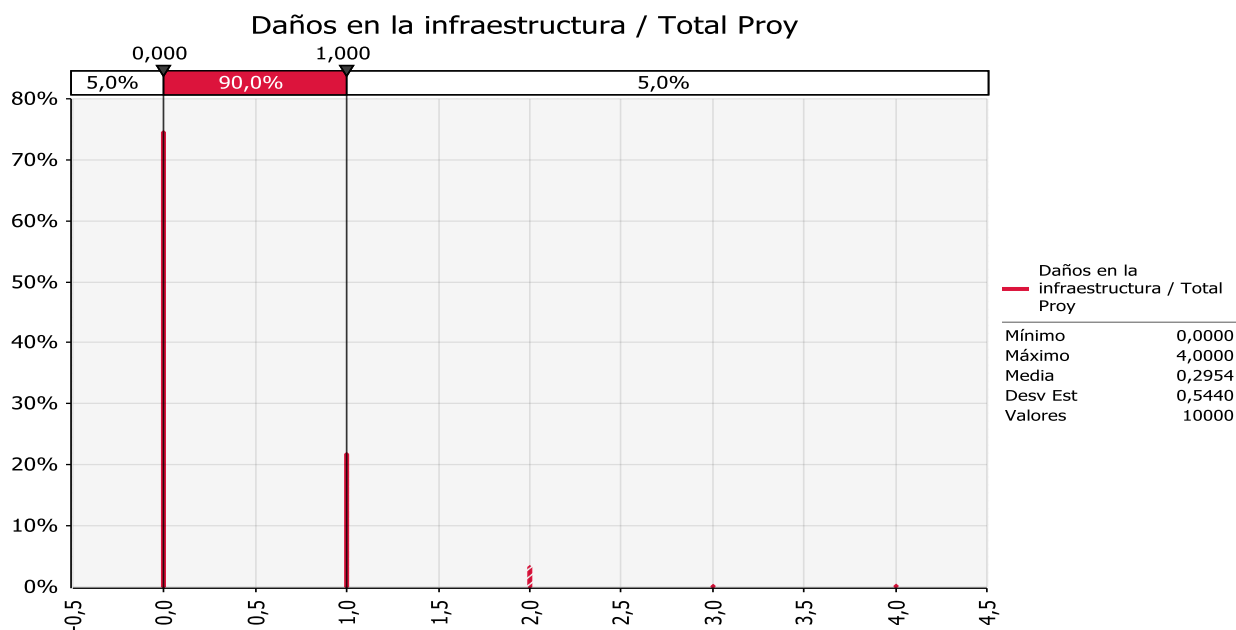


Fuente: Elaboración propia, 2021.

Daños en la infraestructura

Este riesgo es poco probable que pase, ya que tienen que ser motivos especiales, específicos y fortuitos, tales como: fenómenos naturales, vandalismo, entre otros. Esto se ratifica en la evidencia de un 74% de probabilidad de no tener impactos por este riesgo, además la media se acerca a 0 con un valor de 0.2954. Se tiene una probabilidad del 90% que se ubica entre 0 y 1 periodo, donde el periodo 1 tiene una probabilidad del 20%.

Ilustración 64. Riesgo operativo – Daños en infraestructura

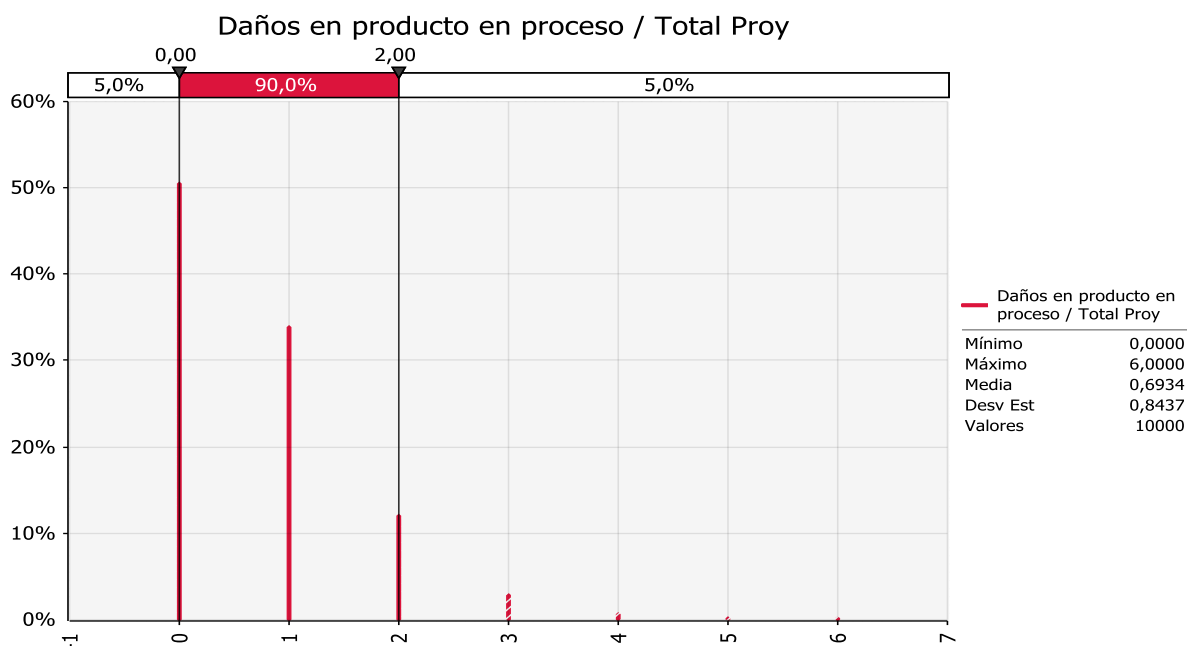


Fuente: Elaboración propia, 2021.

Daños en producto en proceso

Este factor de riesgo puede afectar en el flujo de caja, dado los reprocesos que se deben hacer para tener una entrega limpia y completa del producto terminado. Realizando la simulación arroja un 50% de probabilidad de no ocurrencia del riesgo, además tiene una media por debajo de cero con valor de 0.6934. El 90% de probabilidad de ocurrencia se concentra entre el periodo 0 y el periodo 2. Es importante nombrar que se tiene un máximo de ocurrencia de 6 periodos, pero tiene probabilidad menor al 2%.

Ilustración 65. Riesgo operativo – Daño producto en proceso

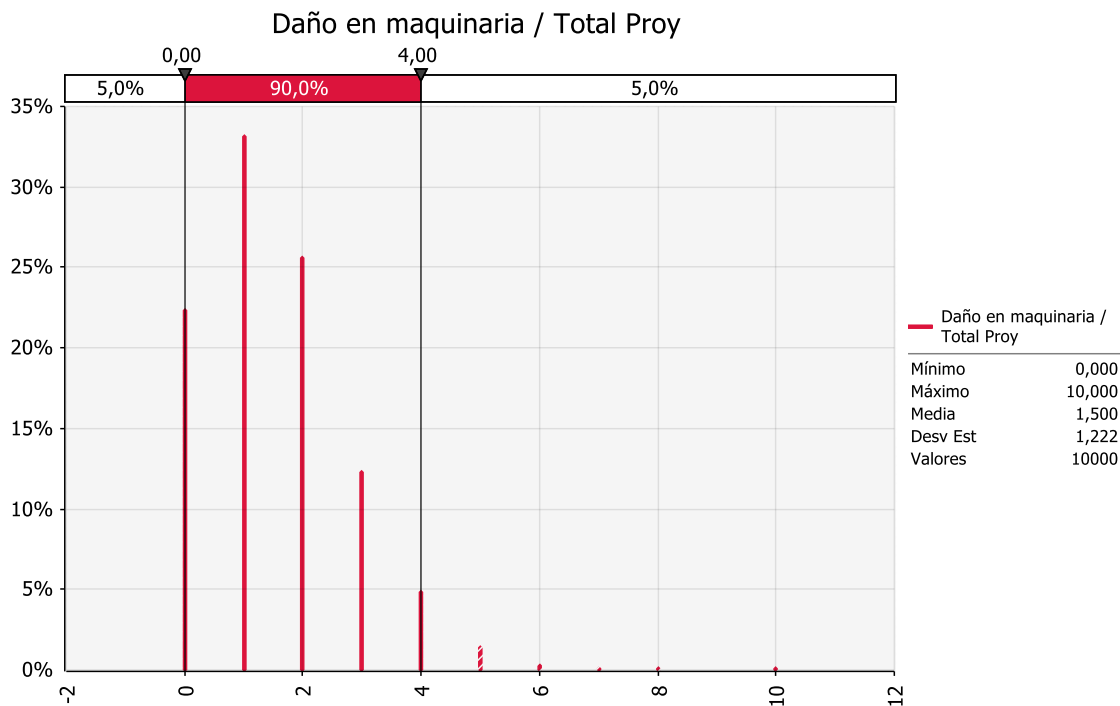


Fuente: Elaboración propia, 2021.

Daño en maquinaria

Esta variable es muy importante tenerla controlada, dado que impacta directamente la cadena de valor, considerándolo un stopper para la operación y producción de muebles de aglomerado. Para mitigar este riesgo es sustancial tener un buen servicio de mantenimiento y post venta, por parte del fabricante de la máquina. Este riesgo tiene un máximo de ocurrencia en los 10 periodos, con una probabilidad del 90% que ocurra en 0 y 4 periodos, donde la más alta probabilidad es de 1 periodo, con un porcentaje del 33%, seguido de 2 periodos con 26%.

Ilustración 66. Riesgo operativo – Daño en maquinaria

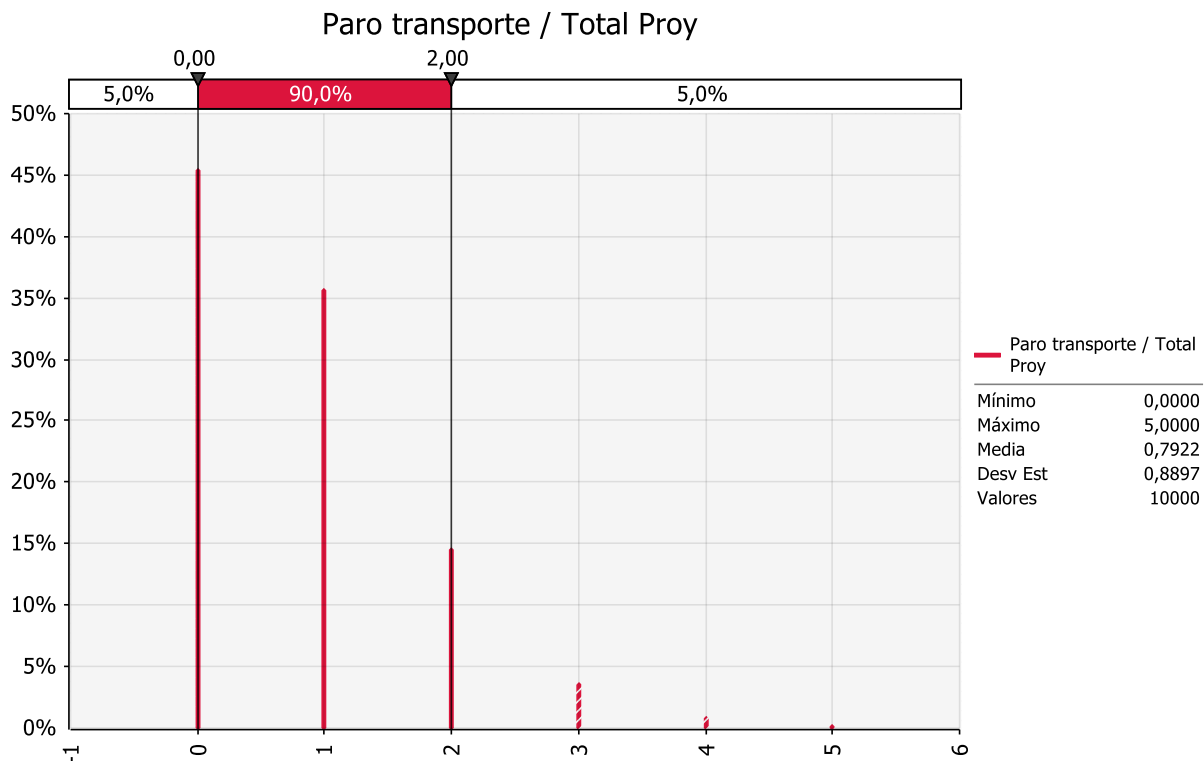


Fuente: Elaboración propia, 2021.

Paro de transporte

Este es un riesgo muy complicado de controlar y prever. De igual forma, tiene un 45% de probabilidad que no ocurra en el horizonte del proyecto, con una media de valor de 0.7922. Que el paro ocurra en 1 periodo tiene probabilidad el 36% y que ocurra en 2 periodos es de 14%. También es importante comentar que la simulación tiene como máximo de ocurrencia 5 periodos, pero esta tiene valores de probabilidad por debajo del 5%.

Ilustración 67. Riesgo operativo – Paro transporte

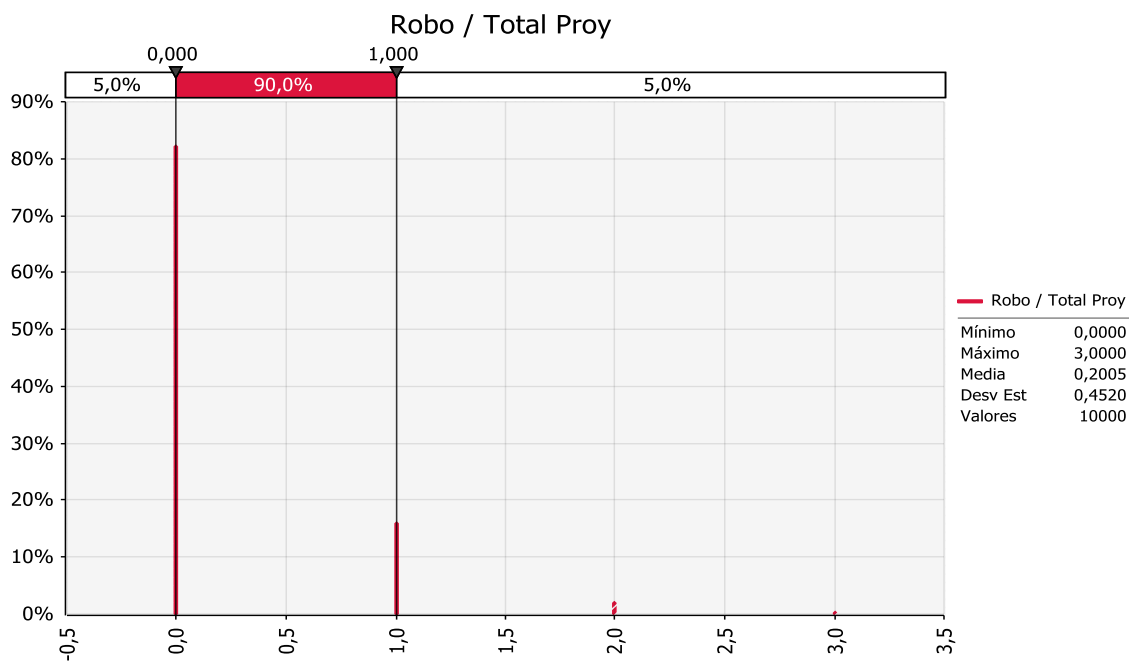


Fuente: Elaboración propia, 2021.

Robo

Este riesgo es el que menos probabilidad de ocurrencia tiene, con una media del 0.02005, donde la probabilidad de no ocurrencia en ningún periodo es del 82%, lo cual es un valor bastante alto y una probabilidad de ocurrencia en un periodo del 16%. Estos valores dados por el estudio de riesgo, dan a entender que este riesgo no se debería materializar en el horizonte del proyecto.

Ilustración 68. Riesgo operativo – Robo

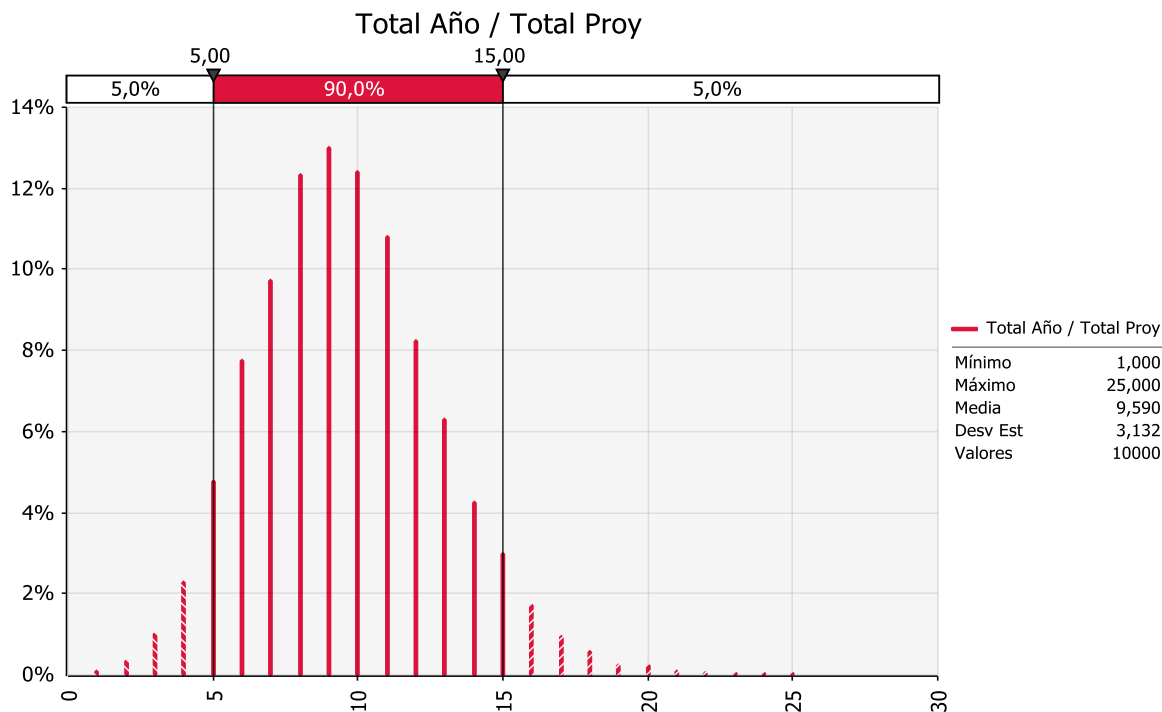


Fuente: Elaboración propia, 2021.

Total, año de ocurrencia de riesgos

Este análisis permite determinar cuántos riesgos pueden ocurrir en un periodo del horizonte del proyecto. Esta simulación nos dice que podríamos tener un máximo de 25 eventos de riesgos materializados en un periodo, pero este valor tiene una probabilidad bastante baja de un 1%. Se tiene una probabilidad del 90% que se tengan entre 5 y 15 factores de riesgos materializados en algún periodo, donde la ocurrencia de 9 tiene la mayor probabilidad con un 13% y la menos es de 15 con un 3%. Este rango entre 5 y 15 eventos tiene porcentajes bastantes bajos donde se tiene una media 9. Con esto se da a entender que el proyecto debe estar preparado para cubrir económicamente un riesgo asociado a la empresa.

Ilustración 69. Riesgo operativo – Total por año



Fuente: Elaboración propia, 2021.

15. Conclusiones

En este estudio de pre factibilidad realizado para la comercialización y producción de muebles de aglomerado, se realizaron análisis en diferentes estudios que comprenden una vista de 360 grados del negocio, los cuales impactan directamente. Principalmente se encuentra la posibilidad de generar valor agregado a las personas naturales y empresas, dando solución a las necesidades existentes y constantes que se presentan en la cotidianidad, ofreciendo diferentes tipos de productos, además de aprovechar la oportunidad de generar beneficios económicos para los accionistas del proyecto.

Para el estudio de mercado se realizó un análisis de precio, producto, promoción y plaza, donde se encontró que el mueble de aglomerado tiene una aceptación por parte de los encuestados por encima del 50%, dado que en el año 2020 (Pandemia Covid), las personas requirieron productos para adecuar sus hogares o espacios rutinarios; estos segmentos de personas se encuentran ubicados en los estratos socio económicos altos y tienen entre los 26 y 49 años. Adicionalmente, se encontró que más del 70% de los encuestados tienen más de 8 productos de aglomerado en casa u oficina, lo cual ofrece una posibilidad de modernización del mueble. También se observó que la intención de compra de los encuestados está enfocado en la calidad del producto, funcionalidad y diseño del producto, teniendo menos importancia el precio, lo cual se pudo corroborar en las preguntas de precio, donde según el modelo de Van Westendorp, los consumidores están dispuestos a pagar el precio máximo por cada producto; adicionalmente, la población tiene conocimiento de la competencia o grandes almacenes de cadena, pero para este tipo de producto de mueble de aglomerado, el lugar no tiene gran importancia. Algo importante a resaltar y explorar son muebles de aglomerado que cumplan 2 funciones, ya que es una idea innovadora en el sector.

Para el estudio técnico se puede concluir que se logró tener toda la información necesaria, para poder realizar una evaluación financiera del estudio, donde se tiene como resultado la identificación al detalle de los insumos principales, insumos complementarios, maquinaria, herramientas, gastos de personal, costos relacionados y el proceso productivo, para poder operar el negocio. Todas estas variables van con sus costos unitarios.

En el estudio legal y administrativo que va de la mano, se tiene la constitución de la empresa como una SAS, dado las ventajas que tiene como empresa, en cuanto a las responsabilidades y aportes de los accionistas, donde los documentos más importantes son: registro de cámara

de comercio y RUT. Esto se complementa con el tipo de contrato por obra y/o labor, que tendrán un porcentaje de la planta de la organización, esto dado a la dinámica del negocio, logrando así tener ahorros económicos y no generar tanto gasto de nómina. Sin embargo, se debe tener empleados con contrato, ya que se deben tener disponibles en cualquier momento, en tanto hacen parte de los recursos que deben operar maquinaria.

Para el estudio ambiental se logró identificar que se está trabajando en la legalidad del sector, dado que la tala de árbol se realiza hoy de forma clandestina o ilegal, generando así impactos negativos en el sector. Por tal motivo, el gobierno colombiano tiene estrategias para lograr profesionalizar el negocio.

Desde el estudio financiero, se determinaron las variables más importantes del proyecto con las cuales se realizó el flujo de caja determinístico, donde en el análisis se evidenció que se debe tener especial atención con la demanda y, con la captura de la misma, poder tener operación y sostenibilidad en el horizonte del tiempo, para así no tener afectaciones graves en el flujo de caja. Las variables mencionadas, ya que esta es la punta inicial del negocio, nos podrán dar ventas y tener así capacidad económica para cubrir costos y gastos relacionados al proyecto. Algo muy importante con este análisis son los indicadores financieros, tales como: VPN, TIR y RBC, los cuales son positivos para los periodos evaluados, es decir, el proyecto es totalmente viable, generando ganancias exponenciales en el horizonte del proyecto.

Para el estudio de riesgos se evaluó los indicadores financieros, riesgos operativos y riesgos financieros, donde se logró notar que el VPN del proyecto puede cubrir los riesgos asociados, es decir, con la materialización de riesgos el negocio sigue funcionando y puede generar utilidades. Es de tener en cuenta que existe una muy baja probabilidad de que estos riesgos

se materialicen, de tal manera que el negocio no soporte estas pérdidas, pero es aquí donde la profesionalización de la empresa y sus procesos pueden establecer controles que busquen mitigar los riesgos asociados.

16. Recomendaciones

En primera instancia, se recomienda continuar con el estudio de factibilidad para materializar este estudio de pre factibilidad, dado que los resultados del estudio financiero son bastante alentadores, en tanto muestran beneficios económicos, además de aprovechar la oportunidad que existe en el mercado, porque particularmente en este sector está todo por profesionalizar, es decir, está todo por hacer.

Para este estudio se recomienda tener conocimiento y/o experiencia en el sector de la carpintería, tablero de aglomerado y el proceso para ensamblar un mueble desde el insumo hasta la entrega final. Así se aprovecha la oportunidad de realizar muebles totalmente personalizados, de calidad y que cumplan una doble función.

Se recomienda tener especial seguimiento a las leyes y normas colombianas, que puedan existir o surjan nuevas para el sector forestal, dado que allí se pueden encontrar grandes oportunidades de negocio.

Es importante mantener y movilizar la publicidad del negocio, para así hacer visible la marca y tener un mercado muchos más amplio, porque de esta manera, se puede lograr mayor captura de la demanda, generando más beneficios al proyecto. También es relevante estar actualizado en el sector, para asistir a ferias tanto nacionales como internacionales, para estar a la par con las tendencias o evoluciones en el sector.

Para el proceso de producción y comercialización se recomienda establecer procedimientos productivos, que permitan controlar y medir toda la cadena de valor, y así minimizar los reprocesos, costos y gastos innecesarios que pueden impactar el flujo de caja del proyecto. Dentro de lo posible, establecer procesos estandarizados.

Se recomienda tener especial atención a la maquinaria y herramientas, donde se debe establecer un plan y método de mantenimiento constante y repetitivo, para así tener una planta de producción en constante funcionamiento, que no afecte los proyectos o productos que deben ser entregados a los clientes.

En caso de no tener la demanda específica en el estudio de pre factibilidad, se recomienda no materializar el proyecto, dado que se entraría en pérdidas y no se tendría forma de operar, ni mucho menos recuperar la alta inversión que se debe realizar.

Referencias bibliográficas

- aaa. (s.f.). *Pinterest. Mejores tableros de Nury Henao*. Obtenido de <https://i.pinimg.com/originals/28/65/e8/2865e8199ca9884d8f129b81b33a049d.jpg>
- Accesorios, M. y. (2021). *Muebles y Accesorios*. Obtenido de <https://www.mueblesyaccesorios.com.co/>
- Alcaldía de Bogotá (2021). *Documento para bosques: Aprovechamiento, conservación y protección*. Obtenido de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/listados/tematica2.jsp?subtema=27146>
- Alkosto. (2020). *Alkosto*. Obtenido de <https://www.alkosto.com/centro-de-entretenimiento-maderkit-baptistine-ceniza>
- Bancolombia, G. (2021). *Grupo Bancolombia*. Obtenido de <https://www.grupobancolombia.com/wps/portal/negocios/actualizate/legal-y-tributario/liquidacion-de-prestaciones-sociales#:~:text=Las%20prestaciones%20sociales%20son%20beneficios,para%20los%20contratos%20de%20servicios.>
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la investigación*. Pearson.
- BID. (2020). *Banco Interamericano de Desarrollo*. Obtenido de Banco Interamericano de Desarrollo: <https://www.iadb.org/es/acerca-del-bid/financiamiento-del-bid/financiamiento-del-bid%2C6028.html>
- Camacol. (24 de Marzo de 2021). *Cámara colombiana de la construcción*. Obtenido de <https://camacol.co/comunicados/sector-constructor-ser%C3%A1-motor-de-la-reactivaci%C3%B3n-econ%C3%B3mica-de-antioquia>
- Cámara de Comercio de Medellín. (2020). *Cámara de Comercio Medellín*. Obtenido de <https://www.camaramedellin.com.co/>
- CEPAL. (25 de Julio de 2019). *Biblioteca CEPAL*. Obtenido de Biblioteca CEPAL: <https://cepal.libanswers.com/faq/268731>
- CEPAL. (s.f.). *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. Obtenido de Comisión Económica para América Latina y el Caribe: <https://www.cepal.org/es/capacitacion/principales-servicios-ilpes>
- CEPAL. (s.f.). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5607/S057518_es.pdf

- DANE. (9 de Noviembre de 2020). *DANE INFORMACION PARA TODOS*. Obtenido de DANE INFORMACION PARA TODOS: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>
- DANE. (29 de Enero de 2021). *dane.gov.co*. Obtenido de DANE INFORMACION PARA TODOS: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/empleo-y-desempleo>
- DNP. (2013). *Manual de soporte conceptual metodología general para la formulación y evaluación de proyectos*. Bogotá D.C.: Dirección de Inversiones y Finanzas Públicas.
- DNP. (2018). *Crecimiento Verde*. Obtenido de Crecimiento Verde: <https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Paginas/default.aspx>
- DNP. (06 de Septiembre de 2018). *Estudios de Economía forestal en el marco de la Misión de Crecimiento Verde en Colombia*. Obtenido de <https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/ejes-tematicos/forestal/Productos%20finales/Resumen%20V2018-09-30.pdf>
- DNP. (2019). *Lineamiento para la presentación de iniciativas ante el SGR en su etapa de estructuración*. Bogotá D.C. Obtenido de https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Inversiones%20y%20finanzas%20pblicas/MGA_WEB/Proyectos%20en%20Pre-inversio%CC%81n.pdf
- FAO. (2005). *FAO*. Obtenido de <http://www.fao.org/>
- Fenalco, Antioquia. (01 de 2021). *Aumenta el desempleo en Medellín, 2021*. Obtenido de <https://fenalcoantioquia.com/blog/aumenta-el-desempleo-en-medellin-en-enero-2021/>
- FINAGRO. (2020). *FINAGRO*. Obtenido de <https://www.finagro.com.co/>
- García, P. (19 de Enero de 2021). *Camacol*. Obtenido de <https://www.camacolantioquia.org.co/historico-2020-para-la-vivienda-y-se-espera-un-2021-aun-mejor-camacol/>
- Gómez, J. A. (2013). *Diagnóstico y plan de mejora con metodología JICA pyme, aplicado a la cooperativa finpacífico*. UNAM.
- Hidalgo, U. A. (Febrero de 2015). *Fuentes de información*. Obtenido de <https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/16700/LECT132.pdf>
- Homecenter. (2020). *Presencia internacional*. Obtenido de <https://www.sodimac.cl/static/site/nuestra-empresa/presencia-internacional.html>
- ISOSCORECARD. (6 de Septiembre de 2016). *ISOSCORECARD*. Obtenido de ISOSCORECARD: <https://isoscocard.wordpress.com/2016/09/06/administracion-de-riesgos/>

- JICA. (2020). *Agencia de Cooperación Internacional del Japón*. Obtenido de Agencia de Cooperación Internacional del Japón: <https://www.jica.go.jp/spanish/about/index.html>
- JICA. (2020). *Agencia de Cooperación Internacional del Japón*. Obtenido de Agencia de Cooperación Internacional del Japón: <https://www.jica.go.jp/spanish/about/oda.html>
- JICA. (2020). *Agencia de Cooperación Internacional del Japón*. Obtenido de Agencia de Cooperación Internacional del Japón: <https://www.jica.go.jp/colombia/espanol/office/about/area.html>
- libre, M. (2021). *Mercado libre*. Obtenido de <https://www.mercadolibre.com.co/>
- Madecentro. (2020). *Catálogo puertas*. Obtenido de <https://www.madecentro.com/catalogo?visualizar=puertas>
- Manosalaobra. (19 de Julio de 2017). *Manos a la obra*. Obtenido de Manos a la obra: <https://manoalaobra.co/haz-un-mueble-de-tv-giratorio-con-las-medidas-exactas-y-la-funcionalidad-correcta/>
- medellincomovamos.org. (2020). *medellin como vamos*. Obtenido de <https://www.medellincomovamos.org/node/18687>
- Minagricultura. (14 de Agosto de 2019). *Ministerio de agricultura*. Obtenido de <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/Minagricultura-actualiza-informaci%C3%B3n-estad%C3%ADstica-sobre-plantaciones-forestales-en-el-pa%C3%ADs.aspx>
- Minagricultura. (04 de Abril de 2021). *Ministerio de Agricultura*. Obtenido de <https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/Paginas/Direccion-de-Cadenas-Agricolas-y-Forestales.aspx>
- Minambiente. (2021). *Ministerio de Ambiente*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/index.php>
- Mininterior. (2017). *Normatividad*. Obtenido de <https://www.mininterior.gov.co/la-institucion/normatividad/ley-99-de-1993>
- Mininterior. (2017). *Normatividad*. Obtenido de <https://www.mininterior.gov.co/>
- Naciones Unidas. (2021). *Naciones Unidas*. Obtenido de Naciones Unidas: <https://nacionesunidas.org.co/somos-onu/historia-en-colombia/>
- ONUDI. (2017). *Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial: <https://www.unido.org/who-we-are/unido-brief>
- ONUDI. (2017). *Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial : <https://www.unido.org/who-we-are/unido-brief>

- Pinterest. (2021). *Pinterest*. Obtenido de <https://www.pinterest.es/pin/677721443899107388/>
- PutschMeniconi. (2021). *El grupo Putsch está presente en todo el mundo*. Obtenido de <https://www.putschmeniconi.com/es/seccionadoras-verticales-productores/grupo-putsch/>
- Putschmeniconi. (2021). *Putschmeniconi*. Obtenido de <https://www.putschmeniconi.com/es/seccionadoras-horizontales/vantage-95/>
- RAE. (2021). *Real Academia Española*. Obtenido de Real Academia Española: <https://dle.rae.es/proyecto>
- RAE. (2021). *Real Academia Española*. Obtenido de <https://dle.rae.es/investigar>
- Sancho, J. L. (2019). *FUNCIÓN Y DECORO. EL MOBILIARIO DEL PALACIO REAL DE MADRID BAJO CARLOS III*. Obtenido de <https://revistas.uam.es/librosdelacorte/article/view/ldc2018.10.17.012>
- SimonElectric. (2021). *Simon*. Obtenido de <https://bricoladores.simonelectric.com/que-son-las-cocinas-integrales-y-por-que-querras-una-cuanto-antes>
- SINNAPS. (2019). *SINNAPS*. Obtenido de SINNAPS: <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/metodologia-zopp>
- TailorWoodMachinery. (2021). *Línea de máquinas*. Obtenido de <https://www.tailorwoodmachinery.com/>
- TUGO. (2020). *Muebles*. Obtenido de <https://www.tugo.co/>
- UNAL. (12 de Abril de 2013). *El método ZOPP*. Obtenido de <http://red.unal.edu.co/cursos/eLearning/dnp/2/html/contenido-2.1.2-ZOPP.html>