

**Uso de la madera como material alternativo para la
fabricación de ventanas termoacústicas y su impacto
positivo en el medio ambiente**

Rodrigo Hernando Pérez Medina

Pedro Germán Reyes Rojas

Yimi Andrés Urrego Beltrán

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

Facultad de ingeniería y arquitectura

Proyecto de investigación y desarrollo

presentado a:

Mag. Juan Guillermo Lozano Camelo

Junio de 2023

**Uso de la madera como material alternativo para la
fabricación de ventanas termoacústicas y su impacto
positivo en el medio ambiente**

AUTORES

Rodrigo Hernando Pérez Medina

Pedro Germán Reyes Rojas

Yimi Andrés Urrego Beltrán

Presentado para optar por el título de: Constructor y Gestor en Arquitectura

DIRECTOR

Mag. Juan Guillermo Lozano Camelo

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

Facultad de ingeniería y arquitectura

Construcción y Gestión en Arquitectura

Bogotá D.C.

Junio de 2023

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, les agradezco a mis familiares que siempre me han brindado su apoyo incondicional para poder cumplir todos mis objetivos personales y académicos. Ellos son los que con su cariño me han impulsado siempre a perseguir mis metas y nunca abandonarlas frente a las dificultades. También son los que me han brindado el soporte material y económico para poder concentrarme en los estudios y nunca abandonarlos.

Le agradezco muy profundamente al director del proyecto, el profesor Juan Guillermo Lozano Camelo por su dedicación y paciencia, sin sus palabras y correcciones precisas no hubiese podido lograr llegar a esta instancia. Gracias por su guía y todos sus consejos, los llevaremos grabados para siempre en la memoria en nuestro futuro profesional.

Son muchos los docentes que han sido parte de nuestro camino universitario, y a todos ellos les queremos agradecer por transmitirnos los conocimientos necesarios para hoy poder estar aquí.

Agradecerles a todos nuestros compañeros los cuales muchos de ellos se han convertido en nuestros amigos. Gracias por las horas compartidas, los trabajos realizados en conjunto y las historias vividas.

ÍNDICE

| | |
|--|------------------|
| <u>INTRODUCCIÓN</u> | <u>1</u> |
| <u>1. RESUMEN EJECUTIVO</u> | <u>3</u> |
| <u>1.1. PROBLEMA IDENTIFICADO Y DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO</u> | <u>3</u> |
| <u>1.2. MERCADO Y CANTIDAD DE CLIENTES POTENCIALES</u> | <u>6</u> |
| <u>1.3. CANVAS.....</u> | <u>8</u> |
| <u>1. IDEA DE NEGOCIO DEL PROYECTO EMPRESARIAL</u> | <u>9</u> |
| <u>1.1. NOMBRE DEL PROYECTO EMPRESARIAL</u> | <u>9</u> |
| <u>1.2. ACTIVIDAD DEL PROYECTO EMPRESARIAL</u> | <u>9</u> |
| 1.2.1. SECTOR PRODUCTIVO EN QUE SE ENCUENTRA LA EMPRESA..... | 9 |
| 1.2.2. CLIENTES A QUIEN SE DIRIGE EL PROYECTO | 10 |
| 1.2.3. SUBSECTOR PRODUCTIVO EN QUE SE ENCUENTRA EL PROYECTO EMPRESARIAL | 11 |
| <u>1.3. OBJETIVOS DE LA EMPRESA</u> | <u>11</u> |
| <u>1.4. RAZÓN SOCIAL Y LOGO.....</u> | <u>12</u> |
| <u>1.5. REFERENCIA DE LOS EMPRENDEDORES</u> | <u>13</u> |
| <u>1.6. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO.....</u> | <u>14</u> |
| <u>2. ESTUDIO DE MERCADO</u> | <u>14</u> |
| <u>2.1. ANÁLISIS DEL SECTOR.....</u> | <u>14</u> |
| 2.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN COLOMBIA | 15 |
| 2.1.2. ANÁLISIS DE LAS TENDENCIAS DE CONSUMO EN EL MERCADO DE LA CONSTRUCCIÓN | 18 |
| 2.1.3. ANÁLISIS DE LOS GREMIOS O ASOCIACIONES DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN | 22 |
| 2.1.4. CONDICIONES TECNOLÓGICAS A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL PARA LA PRODUCCIÓN DEL BIEN ... | 28 |
| <u>2.2. DESARROLLO TECNOLÓGICO E INDUSTRIAL DEL SECTOR Y MERCADOS OBJETIVOS</u> | |

| | | |
|--------------------|---|------------------|
| <u>2.3.</u> | <u>ANÁLISIS DEL MERCADO</u> | <u>32</u> |
| 2.3.1. | CANTIDAD DE CLIENTES POTENCIALES DEL SEGMENTO..... | 32 |
| 2.3.2. | ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE COMPRA DEL PRODUCTO | 34 |
| 2.3.3. | ESTIMACIÓN DEL PRECIO AL QUE COMPRAN EL PRODUCTO | 34 |
| <u>2.4.</u> | <u>ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA</u> | <u>35</u> |
| 2.4.1. | IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPETIDORES | 35 |
| 2.4.2. | ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA FORTALEZAS Y DEBILIDADES, PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO..... | 41 |
| <u>3.</u> | <u>PLAN DE MARKETING</u> | <u>44</u> |
| <u>3.1.</u> | <u>ESTRATEGIA DE PRODUCTO.....</u> | <u>44</u> |
| 3.1.1. | EMPAQUE Y PRESENTACIÓN | 44 |
| 3.1.2. | DEFINICIÓN DE LA GARANTÍA Y SERVICIO DE POSTVENTA..... | 45 |
| 3.1.3. | DISPOSICIÓN DEL CLIENTE PARA COMPRAR EL PRODUCTO | 46 |
| <u>3.2.</u> | <u>ESTRATEGIA DE PRECIO</u> | <u>49</u> |
| 3.2.1. | PRECIO DE VENTA DEL PRODUCTO..... | 49 |
| 3.2.2. | CONDICIONES O FORMA DE PAGO..... | 50 |
| <u>3.3.</u> | <u>ESTRATEGIAS DE DISTRIBUCIÓN.....</u> | <u>50</u> |
| 3.3.1. | CANAL DE DISTRIBUCIÓN | 50 |
| 3.3.2. | LOGÍSTICA DE LA DISTRIBUCIÓN | 51 |
| 3.3.3. | OPORTUNIDAD Y EXPERIENCIA QUE EL CLIENTE DESEA OBTENER | 52 |
| <u>3.4.</u> | <u>ESTRATEGIAS DE PROMOCIÓN Y COMUNICACIÓN.....</u> | <u>54</u> |
| 3.4.1. | MEDIOS DE COMUNICACIÓN | 54 |
| 3.4.2. | MEDIOS DE PUBLICIDAD | 55 |
| 4.3.3. 5. | PRESUPUESTO DE PROMOCIÓN | 56 |
| <u>4.</u> | <u>IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO</u> | <u>57</u> |
| <u>4.1.</u> | <u>PRESENTACIÓN.....</u> | <u>57</u> |
| <u>4.2.</u> | <u>FICHA TÉCNICA</u> | <u>62</u> |
| <u>4.3.</u> | <u>ÁREA DE INVESTIGACIÓN.....</u> | <u>64</u> |

| | | |
|---------------------|---|---|
| <u>4.4.</u> | <u>TEMA DE INVESTIGACIÓN.....</u> | <u>65</u> |
| <u>4.5.</u> | <u>TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN.....</u> | <u>67</u> |
| <u>4.6.</u> | <u>LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....</u> | <u>67</u> |
| <u>4.7.</u> | <u>TIPO DE INVESTIGACIÓN.....</u> | <u>69</u> |
| <u>4.8.</u> | <u>OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS DEL PRODUCTO.....</u> | <u>70</u> |
| <u>4.9.</u> | <u>CUADRO DE VARIABLES.....</u> | <u>71</u> |
| <u>4.10.</u> | <u>HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADAS.....</u> | <u>73</u> |
| <u>5.</u> | <u>DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.....</u> | <u>73</u> |
| <u>5.1.</u> | <u>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA A INVESTIGAR.....</u> | <u>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</u> |
| <u>5.2.</u> | <u>ÁRBOL DE PROBLEMAS, CAUSAS Y CONSECUENCIAS.....</u> | <u>75</u> |
| 5.2.1. | ÁRBOL DE OBJETIVOS, MEDIOS Y FINES..... | 84 |
| 5.2.2. | DELIMITACIÓN TEMÁTICA Y GEOGRÁFICA..... | 86 |
| <u>5.3.</u> | <u>DESCRIPCIÓN.....</u> | <u>87</u> |
| 5.3.1. | CONCEPTO GENERAL DE PRODUCTO..... | 87 |
| 5.3.2. | IMPACTO TECNOLÓGICO, SOCIAL Y AMBIENTAL..... | 87 |
| 5.3.3. | POTENCIAL INNOVADOR..... | 88 |
| <u>5.4.</u> | <u>JUSTIFICACIONES DEL PROBLEMA A INVESTIGAR.....</u> | <u>88</u> |
| 5.4.1. | JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL..... | 88 |
| 5.4.2. | JUSTIFICACIÓN SOCIAL..... | 90 |
| 5.4.3. | JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA..... | 91 |
| 5.4.4. | JUSTIFICACIÓN PROFESIONAL..... | 94 |
| 5.4.5. | JUSTIFICACIÓN TECNOLÓGICA..... | 96 |
| <u>5.5.</u> | <u>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....</u> | <u>97</u> |
| 5.5.1. | ALCANCE..... | 97 |
| 5.5.2. | PROCEDIMIENTOS..... | 98 |
| 5.5.3. | PRESUPUESTO DE LA INVESTIGACIÓN..... | 99 |
| 5.5.4. | CRONOGRAMA DE LA INVESTIGACIÓN..... | 104 |

| | |
|--|------------|
| 5.5.5. POBLACIÓN Y ENTREVISTAS | 106 |
| <u>5.6. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA A INVESTIGAR.....</u> | 107 |
| <u>5.7. ESTADO DEL ARTE DEL PROBLEMA A INVESTIGAR.....</u> | 109 |
| <u>5.8. MARCO CONTEXTUAL O REFERENCIAL.....</u> | 109 |
| 5.8.1. MARCO TEÓRICO..... | 109 |
| 5.8.2. MARCO HISTÓRICO | 114 |
| 5.8.3. MARCO NORMATIVO | 123 |
| 5.8.4. MARCO AMBIENTAL..... | 129 |
| <u>6. NOMBRE DEL PRODUCTO</u> | 131 |
| <u>7.1. NOMBRE E IMAGEN DEL PRODUCTO</u> | 131 |
| <u>7.2. COMPOSICIÓN DEL PRODUCTO</u> | 131 |
| 7.2.1. INSUMOS, ELEMENTOS Y COMPONENTES DEL PRODUCTO | 131 |
| 7.2.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PRODUCTO..... | 132 |
| 7.2.3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y MECÁNICAS DEL PRODUCTO..... | 133 |
| 7.2.4. VENTAJAS COMPARATIVAS..... | 133 |
| 7.2.5. PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO DIMENSIONES, MODALIDADES, REQUISITOS, PERIODICIDAD, CARACTERÍSTICAS DE USO | 135 |
| <u>7.3. PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PRODUCTO</u> | 136 |
| 7.3.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES NECESARIAS PARA EL DISEÑO, PUESTA EN, MARCHA Y PRODUCCIÓN | 136 |
| 7.3.2. DURACIÓN DEL CICLO PRODUCTIVO..... | 137 |
| 7.3.3. CAPACIDAD INSTALADA | 137 |
| 7.3.4. PROCESO DE CONTROL DE CALIDAD | 138 |
| 7.3.5. PROCESO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL..... | 139 |
| <u>7.4. NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS</u> | 139 |
| 7.4.1. MATERIAS PRIMAS E INSUMOS..... | 139 |
| 7.4.2. TECNOLOGÍA, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y MAQUINARIA | 140 |
| 7.4.3. SISTEMA DE PRESENTACIÓN EMPAQUE Y EMBALAJE | 140 |
| <u>7.5. COSTOS</u> | 144 |
| 7.5.1. PRECIOS UNITARIOS..... | 144 |

| | |
|--|-------------------|
| 7.5.2. COSTOS GLOBALES DE PRODUCCIÓN..... | 144 |
| 7.5.3. VALOR COMERCIAL DEL PRODUCTO..... | 146 |
| <u>7. GESTIÓN ORGANIZACIONAL Y ADMINISTRATIVA.....</u> | <u>146</u> |
| <u>7.1. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....</u> | <u>146</u> |
| <u>7.2. PERFILES DE CARGO Y FUNCIONES.....</u> | <u>147</u> |
| <u>7.3. FORMA JURÍDICA Y RÉGIMEN TRIBUTARIO.....</u> | <u>148</u> |
| <u>7.4. PROCESO DE FORMALIZACIÓN Y GASTOS ASOCIADOS.....</u> | <u>149</u> |
| <u>8. PLAN FINANCIERO.....</u> | <u>150</u> |
| <u>8.1. PLAN DE INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS Y CAPITAL DE TRABAJO.....</u> | <u>150</u> |
| <u>8.2. PROYECCIÓN DE INGRESOS Y EGRESOS.....</u> | <u>151</u> |
| <u>8.3. PUNTO DE EQUILIBRIO Y MARGEN DE DISTRIBUCIÓN.....</u> | <u>152</u> |
| <u>8.4. ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS, ESTADO DE RESULTADOS, FLUJO DE CAJA Y BALANCE GENERAL.....</u> | <u>153</u> |
| <u>8.5. INDICADORES FINANCIEROS, VAN, TIR, TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN, NIVEL DE ENDEUDAMIENTO, RAZÓN CORRIENTE Y RAZÓN DE LIQUIDEZ.....</u> | <u>158</u> |
| <u>8.6. SUPUESTOS FINANCIEROS.....</u> | <u>160</u> |
| <u>8.7. FICHAS TÉCNICAS.....</u> | <u>162</u> |
| 9.7.1 FICHA DE PRODUCCIÓN..... | 162 |
| 9.7.2. FICHA DE COMERCIALIZACIÓN Y SERVICIO..... | 163 |
| <u>9. CONCLUSIONES.....</u> | <u>164</u> |
| <u>9.1. DE LA INVESTIGACIÓN DEL PRODUCTO.....</u> | <u>164</u> |
| <u>9.2. DE LA EMPRESA.....</u> | <u>164</u> |
| <u>9.3. DEL PROYECTO FINANCIERO.....</u> | <u>165</u> |

| | |
|--|-------------------|
| <u>10. MARCO TERMINOLÓGICO Y VOCABULARIO ESPAÑOL A INGLES</u> | <u>166</u> |
| <u>10.1. DE LA INVESTIGACIÓN DE PRODUCTO</u> | <u>166</u> |
| <u>10.2. DE LA EMPRESA.....</u> | <u>168</u> |
| <u>10.3. DEL PROYECTO FINANCIERO.....</u> | <u>169</u> |
| <u>11. MARCO CONCEPTUAL.....</u> | <u>170</u> |
| <u>11.1. DE LA INVESTIGACIÓN DEL PRODUCTO.....</u> | <u>170</u> |
| <u>11.2. DE LA EMPRESA.....</u> | <u>171</u> |
| <u>12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</u> | <u>173</u> |
| <u>13. ANEXOS DOCUMENTO.....</u> | <u>179</u> |
| <u>14.1 ENTREVISTAS</u> | <u>179</u> |
| 14.1.1. ENTREVISTA 1 | 179 |
| 14.1.2. ENTREVISTA 2..... | 182 |
| 14.1.3. ENTREVISTA 3..... | 186 |
| 14.1.4. ENTREVISTA 4..... | 189 |
| <u>14.2. POSTER ACADÉMICO</u> | <u>194</u> |
| <u>14.3. ARTICULO.....</u> | <u>195</u> |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|-------------------|
| <u>TABLA 1. CANVAS</u> | <u>8</u> |
| <u>TABLA 2. VENTANA TERMOACÚSTICA CON MARCO DE MADERA</u> | <u>29</u> |
| <u>TABLA 3. CLASIFICACIÓN DE LOS COMPETIDORES</u> | <u>38</u> |
| <u>TABLA 4. FORTALEZAS Y DEBILIDADES DE LOS COMPETIDORES.....</u> | <u>43</u> |
| <u>TABLA 5. RESULTADOS DE ENCUESTAS A CLIENTES POTENCIALES</u> | <u>47</u> |
| <u>TABLA 6. PRESUPUESTO DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR PARA PROMOCIONAR LA EMPRESA Y EL PRODUCTO</u> | <u>56</u> |
| <u>TABLA 7. FICHA TÉCNICA DE LA VENTANA TERMOACÚSTICA</u> | <u>62</u> |
| <u>TABLA 8. CUADRO DE VARIABLES.....</u> | <u>71</u> |
| <u>TABLA 9. PRESUPUESTO GENERAL DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN.....</u> | <u>99</u> |
| <u>TABLA 10. CRONOGRAMA.....</u> | <u>104</u> |
| <u>TABLA 11. MARCO NORMATIVO</u> | <u>123</u> |
| <u>TABLA 12. VENTAJAS COMPARATIVAS.....</u> | <u>134</u> |
| <u>TABLA 13. PRECIOS UNITARIOS.....</u> | <u>144</u> |
| <u>TABLA 14. COSTOS GLOBALES DE PRODUCCIÓN DE LAS VENTANAS</u> | <u>144</u> |
| <u>TABLA 15. RESUMEN DE INVERSIÓN Y FINANCIACIÓN</u> | <u>150</u> |
| <u>TABLA 16. PROYECCIÓN DE INGRESOS Y EGRESOS</u> | <u>151</u> |
| <u>TABLA 17. PUNTO DE EQUILIBRIO Y MARGEN DE DISTRIBUCIÓN</u> | <u>152</u> |
| <u>TABLA 18. ESTADO DE RESULTADOS</u> | <u>153</u> |
| <u>TABLA 19. FLUJO DE CAJA PROYECTADO</u> | <u>154</u> |

| | |
|---|-------------------|
| <u>TABLA 20. BALANCE GENERAL PROYECTADO DE ACUERDO A LOS INDICADORES</u> | <u>156</u> |
| <u>TABLA 21. INDICADORES FINANCIEROS.....</u> | <u>158</u> |
| <u>TABLA 22. CONDICIONES DE LA FINANCIACIÓN DEL PROYECTO DE EMPRESA.....</u> | <u>160</u> |
| <u>TABLA 23. RESUMEN PAGOS DE LA FINANCIACIÓN DEL CRÉDITO.</u> | <u>160</u> |
| <u>TABLA 24. AMORTIZACIÓN, INTERESES Y TOTAL A PAGAR POR EL CRÉDITO.....</u> | <u>162</u> |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|-------------------|
| <u>FIGURA 1. PROTOTIPO DE VENTANA TERMOACÚSTICA</u> | <u>6</u> |
| <u>FIGURA 2. LOGO Y ESLOGAN DE LA EMPRESA</u> | <u>12</u> |
| <u>FIGURA 3. MAPA DE BOGOTÁ</u> | <u>14</u> |
| <u>FIGURA 4. PRODUCTO INTERNO BRUTO, TASAS DE CRECIMIENTO EN VOLUMEN 2016-2022.</u> | <u>16</u> |
| <u>FIGURA 5. TENDENCIAS DE MERCADO EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN.....</u> | <u>18</u> |
| <u>FIGURA 6. PERFIL DE VENTANA TERMOACÚSTICA EN MADERA</u> | <u>31</u> |
| <u>FIGURA 7. VENTANAS TERMOACÚSTICAS EN EMPAQUE Y EMBALAJE</u> | <u>45</u> |
| <u>FIGURA 8. GRAFICA ENCUESTA A CLIENTES POTENCIALES</u> | <u>47</u> |
| <u>FIGURA 9. LOGO Y ESLOGAN DE LA EMPRESA</u> | <u>55</u> |
| <u>FIGURA 10. VENTANA TERMOACÚSTICA EN MADERA Y ALZADO DE PERFIL EN MADERA ..</u> | <u>59</u> |
| <u>FIGURA 11. VENTANA TERMOACÚSTICA EN MADERA Y ALZADO DE PERFIL EN MADERA ..</u> | <u>60</u> |
| <u>FIGURA 12. VENTANA TERMOACÚSTICA EN MADERA Y ALZADO DE PERFIL EN MADERA ..</u> | <u>61</u> |
| <u>FIGURA 13. ÁRBOL DE PROBLEMAS CAUSAS Y CONSECUENCIAS.....</u> | <u>75</u> |
| <u>FIGURA 14. ÁRBOL DE OBJETIVOS</u> | <u>84</u> |
| <u>FIGURA 15. MAPA DE BOGOTÁ DELIMITACIÓN TEMÁTICA Y GEOGRÁFICA</u> | <u>86</u> |
| <u>FIGURA 17. CUEVAS DE LAS VENTANAS DE PINAR ESPAÑA</u> | <u>120</u> |
| <u>FIGURA 18. VENTANAS EN EL ANTIGUO EGIPTO</u> | <u>121</u> |
| <u>FIGURA 19. VENTANAS EN LA EDAD MEDIA (476-1492)</u> | <u>121</u> |
| <u>FIGURA 20. VENTANAS EN LA ÉPOCA DEL RENACIMIENTO (SIGLO XIV – SIGLO XVI)</u> | <u>122</u> |

| | |
|--|-------------------|
| <u>FIGURA 21. VENTANAS EN LA EDAD CONTEMPORÁNEA (1798 Y EL PRESENTE).....</u> | <u>122</u> |
| <u>FIGURA 22. VENTANA TERMOACÚSTICA EN MADERA</u> | <u>131</u> |
| <u>FIGURA 23. VENTANA DE MADERA CON SUS DIFERENTES COMPONENTES</u> | <u>132</u> |
| <u>FIGURA 24. PLANOS CAPACIDAD INSTALADA</u> | <u>137</u> |
| <u>FIGURA 25. EMBALAJE DE LAS VENTANAS PARA SU TRANSPORTE</u> | <u>142</u> |
| <u>FIGURA 26. EMBALAJE DE LAS VENTANAS PARA SU TRANSPORTE Y ALMACENAJE.....</u> | <u>143</u> |
| <u>FIGURA 27. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE CONFORT WINDOWS.....</u> | <u>146</u> |
| <u>FIGURA 28. RAZON CORRIENTE Y NIVEL DE ENDEUDAMIENTO</u> | <u>159</u> |

INTRODUCCIÓN

Con la intención de brindar un aporte al sector de la construcción, esta investigación está basada en el aislamiento que generan las ventanas en las edificaciones y con ello el confort que deben tener al interior de ellas. Actualmente el mercado ofrece todo tipo de ventanas, en especial las que son termoacústicas, las cuales tienen la finalidad de aislar el ruido y la temperatura del exterior, y de esta manera conservando las condiciones que tiene la edificación en su interior.

Toda esta industria, en su mayoría usa materiales tradicionales, los cuales son el acero, el aluminio y el PVC, materiales que, por su composición fisicoquímica y procesos de extracción e industrialización, tienen un impacto negativo en el medio ambiente, ya que generan gran cantidad de dióxido de carbono entre otros gases de efecto invernadero, los cuales alteran la atmosfera y el ciclo natural del clima.

Con esta problemática se vio necesario generar un material que pudiera sustituir el estos otros materiales, pero sin perder las características y cualidades que poseen las ventanas, ofreciendo las mismas prestaciones que las que son hechas con materiales tradicionales. La madera fue la mejor opción, gracias a su manejabilidad y obtención, ya que, gracias a los cultivos forestales certificados, la madera puede ser sostenible en el tiempo, sin generar impacto negativo al ambiente, adicionalmente no genera desperdicio, porque todos estos son reutilizados en la misma industria y fabricación de las ventanas. La madera permite que por medio de procesos industriales como los de termo tratado, estas adquieran unas cualidades y resistencias que puede tener por ejemplo el poli cloruro de vinilo, unas resistencias las los rayos UV, se incrementa también la resistencia a hongos, insectos y humedad, lo que mejora su durabilidad, mejora sus

cualidades de aislamiento térmico, y todo esto no quiere decir que el precio de este tipo de madera sea muy costosa, puede incrementar un poca más, pero no algo significativo.

El método empleado para esta investigación fue adoptar los métodos ya existentes que se usan en la fabricación de las ventanas termoacústicas de materiales tradicionales, como los es el ensamble, componentes como herrajes, sellos y vidrios necesarios para esta ventana, lo único que se quiso probar es que la madera podía sustituir estos otros materiales sin que se viera alterado este producto en lo más mínimo. Por medio de una investigación, la cual permitió conocer las diferencias de estos materiales, como era su comportamiento físico químico, cuál era el impacto negativo que generaban al medio ambiente, cuál era su uso que actualmente en el mercado y finalmente cuales eran los beneficios que traía consigo, realizar esta propuesta de ventanas termoacústicas de madera.

1. RESUMEN EJECUTIVO

1.1. Problema Identificado y Descripción del Producto

Actualmente el cambio climático y la contaminación desmesurada que genera la forma de vivir de la sociedad está afectando el medio ambiente en general. Los millones de toneladas de dióxido de carbono que se generan por la industria, el transporte, la pecuaria, entre otras actividades están alcanzando cantidades que en el pasado no se hacía. La construcción es una actividad que genera contaminación el medio ambiente, esto por medio de la extracción de materias primas, procesos constructivos y desechos que se generan de esta industria.

El sector de la construcción es uno de los mayores explotadores de recursos, y la mitad de ellos son no renovables. Según el World IWatch Institute, el sector consume 40% del uso mundial en piedras brutas, grava y arena y 25% de su madera virgen por año. Podemos fingir que el problema no existe, pero tarde o temprano puede resultar que nos quedemos sin muchos recursos naturales cruciales. Cuando se trata de la contaminación atmosférica, toda acción es importante, ya que la producción de gases de dióxido es uno de los principales factores causantes del calentamiento global. El sector de la construcción es responsable de 39% de emisiones de dióxido de carbono relacionadas con la energía y los procesos. Este alto porcentaje se debe a las acciones en la obra, el transporte y la fabricación de materiales de construcción. K. Dobrowolska (2021)

Por esta razón es importante que el sector de la construcción tome cartas en el asunto, y empiece a hacer cambios en la manera como realiza todas sus actividades, desde cómo influye en la extracción de materiales, pasando por los procesos industriales usados, hasta la construcción y uso de las edificaciones.

Esta investigación tiene por objetivo presentar un prototipo de ventana termoacústicas con perfiles cien porcientos hechos con madera reciclada o extraída de cultivos forestales certificados. Esta ventana es un producto el cual está hecho para que permita aislar dos ambientes, en este caso el exterior y el interior de la edificación, con el fin de generar un aislamiento térmico y acústico, el cual permita tener un confort para los habitantes, y de igual manera usar la menor cantidad de energía posible para la calefacción e iluminación del interior del edificio.

ABSTRACT

Ventanas termoacústicas con perfilería en madera laminada encolada con certificación de sostenibilidad ambiental, con características termo acústicas, empaques en neopreno de alta densidad, sistema de herrajes ocultos en acero inoxidable, y con capacidad de acristalamiento de hasta 24 mm, las cuales permiten mantener un aislamiento de ruido y temperatura para mantener el confort de las habitaciones de los hoteles.

Currently, climate change and excessive pollution generated by society's way of life is affecting the environment in general. The millions of tons of carbon dioxide generated by industry, transportation, and livestock, among other activities, are reaching amounts that were not done

in the past. Construction is an activity that generates pollution to the environment, this through the extraction of raw materials, construction processes and waste generated from this industry.

The construction sector is one of the largest exploiters of resources, and half of them are non-renewable. According to the World IWatch Institute, the sector consumes 40% of the world's use of raw stone, gravel and sand and 25% of its virgin wood per year. We can pretend the problem doesn't exist, but sooner or later it may turn out that we run out of many crucial natural resources. When it comes to air pollution, every action is important, since the production of carbon dioxide gases is one of the main factors causing global warming. The construction sector is responsible for 39% of carbon dioxide emissions related to energy and processes. This high percentage is due to actions on the construction site, transportation, and manufacturing of construction materials. K. Dobrowolska (2021).

For this reason, it is important that the construction sector take action on the matter and begin to make changes in the way it carries out all its activities, from how it influences the extraction of materials, through the industrial processes used to construction. and use of buildings.

The objective of this research is to present a prototype of a thermoacoustic window with one hundred percent profiles made with recycled wood or extracted from certified forest crops. This window is a product which is made to allow isolating two environments, in this case the exterior and interior of the building, in order to generate thermal and acoustic insulation, which allows for comfort for the inhabitants, and in the same way, use the least amount of energy possible for heating and lighting inside the building.

Thermoacoustic windows with glued laminated wood profiles with environmental sustainability certification, with thermoacoustic characteristics, high-density neoprene gaskets, hidden stainless steel fittings system, and with a glazing capacity of up to 24 mm, which allows maintaining insulation noise and temperature to maintain the comfort of hotel rooms.

Figura 1. Prototipo de ventana termoacústica



Fuente propia. 2023

1.2.Mercado y Cantidad de Clientes potenciales

De acuerdo con el análisis de la anterior matriz se determinó enfocar hacia el mercado a empresas de hospedaje, cadenas de hoteles, hoteles boutique, casonas turísticas y centros de descanso y recreativos en Bogotá, Medellín, Cartagena, Cali, Santa Marta y Barranquilla

Las características de este segmento permiten abordar la investigación bajo la consideración de que la información que arroja es confiable y pertinente. Igualmente teniendo entendida las características de este segmento se determinó que las necesidades del mismo son Producto: Ventana con termo acústica con Marcos en madera cliente: cadenas de hoteles, hoteles boutique, casonas turísticas y centros de descanso y recreativos.

En Colombia se cuantifica la capacidad hotelera por la cantidad de habitaciones que tiene en servicio este gremio, hay que tener en cuenta que por habitación debe existir el mínimo de una ventana, que pueden estar compuestas por marcos en otros materiales como el PVC y el Aluminio, un gran porcentaje de estas ventanas tienden a tener recambios cada 10 o 20 años y en el segmento de remodelación hotelera podemos llegar con nuestro producto.

En las ciudades donde se realizó el estudio de los clientes potenciales, se pudo determinar que cerca de 460 hoteles pueden ser los clientes potenciales para este producto.

1.3.Canvas

Tabla 1. CANVAS

Esta tabla refleja principalmente la propuesta de valor que nuestra empresa quiere tener con los clientes, con el fin de crear fidelización y confianza en el mercado

| ASOCIACIONES CLAVE | ACTIVIDADES CLAVE | PROPUESTA DE VALOR | RELACIÓN CON LOS CLIENTES | SEGMENTO DEL MERCADO |
|--|--|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Proveedores de vidrio - Proveedores de materiales - Empresas que prestan servicios en capacitación en control de calidad y mejoramiento de procesos - Empresas de transporte especial para ventanería | <ul style="list-style-type: none"> - Fabricación instalación directa - Control de calidad - Obtención de maderas recicladas y de plantaciones forestales | <p>CONFORT WINDOWS se compromete con las empresas que se dedican a prestar los servicios de hospedaje, a usar maderas con certificado de sostenibilidad, para la fabricación de ventanas termoacústicas, garantizando así un producto que cumple con los estándares y características de aislamiento, además de contar con un seguimiento posventa que permite que las ventanas estén funcionando de manera óptima.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Línea telefónica - Whats app - Chat web en línea | <p>Empresas que prestan servicios de hospedaje cinco estrellas: cadenas de hoteles, hoteles boutique, casonas turísticas y centros de descanso y recreación ubicados en las ciudades de Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Cartagena y Santa Marta</p> |
| | RECURSO CLAVE | | CANALES | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Talento humano - Personal capacitado en la fabricación e instalación de ventanas termoacústicas - Recursos tecnológicos - Equipos y herramienta especializada | | <ul style="list-style-type: none"> - Directo - Tiempo de entrega entre 30 a 45 días calendario | |

Fuente: propia. 2023.

1. IDEA DE NEGOCIO DEL PROYECTO EMPRESARIAL

1.1.Nombre del Proyecto Empresarial

CONFORT WINDOWS (Calidad de vida)

Este nombre hace alusión al confort que genera una ventana termoacústica fabricada con madera certificada.

1.2.Actividad del Proyecto Empresarial

1.2.1. Sector Productivo en que se Encuentra la Empresa

La empresa se encuentra en un sector productivo secundario, el cual se encarga de la transformación de la materia prima en productos, es donde generalmente se realiza un proceso que permite convertir un grupo de materiales en productos que posteriormente serán comercializados.

Este concepto suele ir muy ligado al de industria o actividad manufacturera, que produce bienes elaborados o semielaborados a partir de materias primas. Esto, mediante procesos de transformación que requieren la utilización de capital y trabajo. Por ello también se le conoce como sector industrial.

Por lo tanto, para llevar a cabo su actividad el sector secundario suele depender del sector primario como suministrador de materias primas, y del sector terciario para financiarse y contratar servicios auxiliares. Por otra parte, cabe destacar también que, en ocasiones,

determinadas actividades extractivas de minerales o recursos energéticos, como la minería o la perforación de pozos de petróleo, también forman parte del sector secundario. La minería consiste en localizar, extraer y refinar rocas y minerales del suelo y del subsuelo. Bajo este supuesto, las demás actividades extractivas (como la explotación forestal) forman parte del sector primario. F. Caballero (2020).

1.2.2. Clientes a Quien se Dirige el Proyecto

Los clientes a los cuales está dirigido el proyecto son hoteles ubicados en las principales ciudades del país y que cuenten con una categoría de 4 y 5 estrellas, y que tengan o quieran integrar a sus actividades, unas políticas de sostenibilidad ambiental que contribuyan a frenar el fuerte impacto ambiental que se generan en el uso de materias primas convencionales. Estos clientes que quiere atraer este proyecto son empresas que le apuestan a una transición energética, y que quieran transformar la manera como operan, como satisfacen sus necesidades para satisfacer las de los huéspedes.

Estos hoteles de Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Cartagena y Santa Marta son empresas que operan bajo unas estrictas normativas de higiene, uso y confort. Lo que el proyecto quiere aportar adicionalmente, es una certificación de sostenibilidad, por su uso de productos amigables con el medio ambiente.

1.2.3. Subsector Productivo en que se Encuentra el Proyecto Empresarial

Este subsector pertenece al de transformación, donde la materia prima obtenida es transformada en un nuevo producto. Este producto es el resultado de haber pasado esa materia por diferentes procesos industriales, de pruebas y de ensamble para obtener un producto terminado.

En ocasiones, el cambio por el que pasan los materiales dentro de la industria de transformación es tal que estos no se pueden reconocer en el producto final. Sin embargo, en otras ocasiones el cambio es mínimo y el material conserva muchas de las características que ostentaba antes de ser transformado.

La importancia de este tipo de industria radica en que los industriales que procesan las materias primas jamás las venderán tal cual las compraron. De hecho, siempre tratarán de venderlas después de haber aplicado un proceso de transformación riguroso que las haga aún más atractivas para el consumo humano. T. Mejía. (2022)

1.3.Objetivos de la Empresa

Objetivo general

- Ejecutar proyectos de reposición e instalación de ventanería termoacústica con madera certificada que cumplan con las especificaciones y requerimientos de los clientes, teniendo presente toda la normativa existente, y de esta manera generar una concientización en cuanto al uso de materiales sostenibles con el medio ambiente.

Objetivos específicos

- Obtener la materia prima de empresas que tengan políticas y actividades que correspondan a la protección del medio ambiente.
- Ofrecer productos que cumplan con normativas técnicas de calidad internacionales
- Garantizar los productos para que los clientes queden totalmente satisfechos con la empresa.

1.4.Razón Social y Logo

Confort Windows (calidad de vida)

Figura 2. Logo y eslogan de la empresa



Fuente propia. 2023.

La simplicidad del logo hace referencia a que no es complicado hacer uso de materiales sostenibles en productos que actualmente se fabrican con materiales tradicionales como los son

el PVC y el aluminio. Este logo hace alusión a que con la madera también se puede fabricar estas ventanas con los mismos estándares de calidad que otras ventanas de PVC o aluminio.

1.5.Referencia de los Emprendedores

PEDRO GERMÁN REYES ROJAS. Estudiante de decimo semestre de Construcción y Gestión en Arquitectura de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

Investigador del proyecto de ventanería termoacústica en madera.

RODRIGO HERNANDO PÉREZ MEDINA. Estudiante de decimo semestre de Construcción y Gestión en Arquitectura de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

Investigador del proyecto de ventanería termoacústica en madera.

YIMI ANDRÉS URREGO BELTRÁN. Estudiante de decimo semestre de Construcción y Gestión en Arquitectura de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

Investigador del proyecto de ventanería termoacústica en madera.

1.6.Localización Geográfica del Proyecto

Figura 3. Mapa de Bogotá



Fuente: Google maps. 2023

2. ESTUDIO DE MERCADO

2.1.Análisis del sector

Analizar la situación actual del sector de la construcción, determinando su actuación en el comportamiento del PIB, en la generación de empleo y los efectos que sufrió por la pandemia durante los últimos tres años, así mismo, el análisis tendrá en cuenta la definición de las tendencias de consumo, necesidades del sector y las innovaciones más relevantes. Igualmente,

el ejercicio incluirá el análisis de algunos gremios y/o asociaciones para conocer los aportes más importantes al sector.

2.1.1. Descripción de la situación actual del sector de la construcción en Colombia

Producto Interno Bruto

Según los boletines técnicos expedidos por el DANE, donde refleja el movimiento del Producto Interno Bruto en Colombia durante los últimos tres años, el sector de la construcción en el año 2020 tuvo un decrecimiento del 27.7% respecto al año 2019¹, en cuanto al año 2021 refleja que hubo un crecimiento del 5.7% respecto al año 2020², y para el primer trimestre del año 2022, presentó un crecimiento del 5.2% respecto al mismo periodo del año 2021.³

Las actividades que más influyen en este sector son; construcción de edificaciones residenciales y no residenciales, la construcción de carreteras y vías de ferrocarril, proyectos de servicios públicos y otras obras de ingeniería civil, y por último las actividades especializadas para la construcción de edificaciones y obras de ingeniería civil (alquiler de maquinaria y equipos de construcción con operadores).

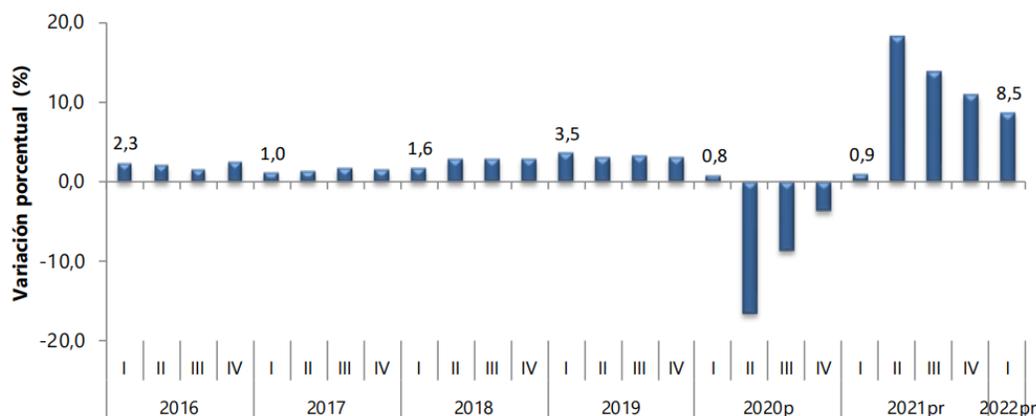
La construcción de edificaciones residenciales y no residenciales es la actividad que más influye en el PIB del sector de la construcción ya sea para presentar un crecimiento o, por lo contrario, hacerlo decrecer.

¹ Departamento Nacional de Estadística. 2022. Boletín técnico anual 2020

² Departamento Nacional de Estadística. 2022. Boletín técnico anual 2021

³ Departamento Nacional de Estadística. 2022. Boletín técnico primer trimestre 2022

Figura 4. Producto Interno Bruto, tasas de crecimiento en volumen 2016-2022.



Fuente: DANE, Cuentas nacionales 2022.

Generación de empleo

En cuanto a lo que tiene que ver con la generación de empleo, según la ANDI, la construcción presentó una participación del 6.7% para el año 2020⁴ y 7.1% para el 2021 en los ocupados a nivel nacional. En 2019 hubo un total 1491 ocupados en el sector, para el 2020 hubo 1297 y para el año 2021, un total de 1479 ocupados, esto refleja un descenso de 13% entre 2019 y 2020, el cual aumentó el desempleo en el sector, pero para el 2021, refleja una recuperación del 14%, de esta manera recuperando los ocupados que se habían perdido en el año 2020.⁵

De acuerdo al boletín laboral del DANE, en lo que respecta al mercado laboral, refleja que hay un aumento de ocupación en el sector entre el año 2021 y 2022, el cual en el 2021 había un total de 1447 ocupados y para el 2022 1625, teniendo una contribución de 0.9 puntos porcentuales.⁶

⁴ Asociación nacional de industriales (ANDI). Balance 2020 y perspectiva 2021

⁵ Asociación nacional de industriales (ANDI). Balance 2021 y perspectiva 2022.

⁶ Departamento Nacional de Estadística. 2022. Boletín GEIH laboral junio 2022.

Impacto del COVID en el sector de la construcción

Para el segundo trimestre del año 2022 las ciudades que más tasas de desempleo presentaron, fueron: Quibdó, Valledupar y Riohacha, y las que tuvieron una tasa más baja fueron: Bucaramanga, Manizales y Medellín.

De acuerdo con el Banco de la República, al igual que el resto del mundo, la economía colombiana enfrenta uno de los choques más fuertes como consecuencia de la pandemia del Covid-19. Luego de un buen desempeño en 2019, que la llevó a alcanzar una tasa de crecimiento del 3,3%, frente al 0,1% de América Latina y el Caribe. Se esperaba que Colombia en 2020 alcanzaría un crecimiento económico cercano al 3,5%. Sin embargo, el primer trimestre del año terminó enfrentando dos choques que afectaron la economía mundial en el corto y mediano plazo.⁷

Colombia no se había enfrentado nunca a una situación de este tipo, por lo que se ha hecho muy complejo dar frente a la magnitud de los efectos de la pandemia. Debido a las restricciones dadas por el gobierno, los sectores productivos y de servicios se vieron totalmente afectados, ya que no podían continuar con las labores como normalmente lo hacían, y como resultado se reflejan unas tasas de desempleo y un decrecimiento muy notorio en el Producto Interno Bruto.⁸

⁷ Banco de la república. Impacto económico regional del Covid-19 en Colombia. 2020.

⁸ Naciones Unidas Colombia. Análisis del impacto socio económico en la crisis Covid-19. 2020.

Los principales resultados señalan unas pérdidas económicas que varían entre \$4,6 billones y \$59 billones por mes de acuerdo con los escenarios de aislamiento considerados, cifras que representan entre 0,5% y 6,1% del PIB nacional. La rama económica de servicios aparece como la más afectada, donde se destacan las actividades de alojamiento y servicios de comida, servicios inmobiliarios, servicios administrativos, actividades profesionales y técnicas, construcción y comercio.⁹

2.1.2. Análisis de las tendencias de consumo en el mercado de la construcción

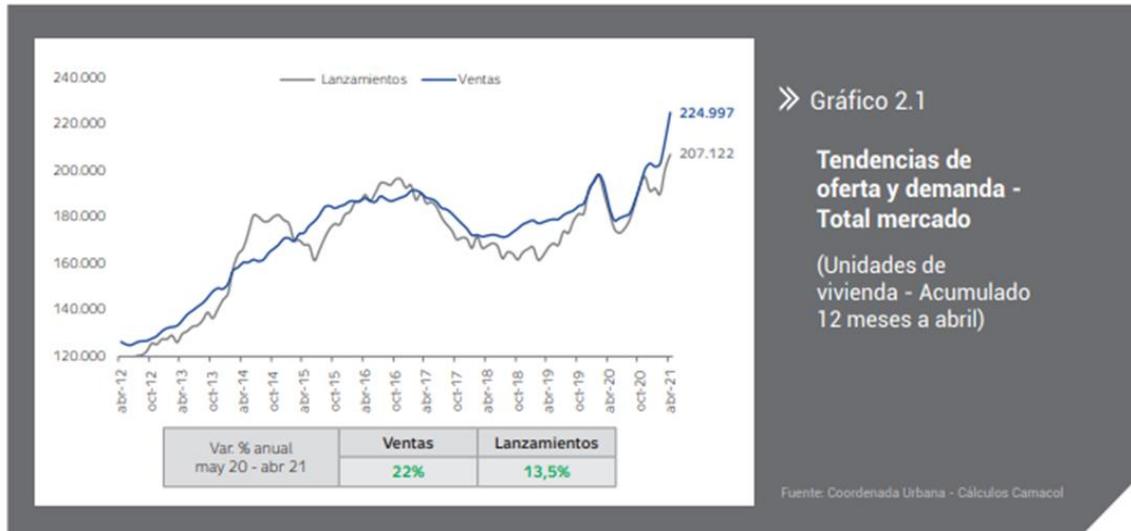
Vivienda y construcción

En materia de construcción de vivienda nueva el sector ha mantenido los niveles de ventas presentados en los dos años anteriores donde con cifras récord en proyectos de vivienda nueva apoyadas por lo programas gubernamentales de subsidios de vivienda, permitió que el sector se mantuviera como un importante eje de la economía nacional, según Camacol hay tranquilidad en el panorama ya que el nuevo gobierno busca incentivar la compra de vivienda nueva manteniendo las políticas de subsidios de vivienda y está buscando crear más programas que permitan tener mayor acceso a las ofertas de vivienda nueva en el país.¹⁰

Figura 5. Tendencias de mercado en el sector de la construcción

⁹ Banco de la república. Impacto económico regional del Covid-19 en Colombia. 2020.

¹⁰ Portafolio. Panorama de Camacol en vivienda para 2022.



Fuente: coordinada urbana. 2021.

Por otra parte, según Camacol, es tendencia el desarrollo de proyectos de vivienda en regiones altamente turísticas, los cuales están enfocados al descanso, vacaciones o recreación siendo muy bien acogidos por el mercado, con una demanda constante, el desarrollo de proyectos hoteleros en las zonas costeras del país también está en auge ya que buscan acoger el mercado de turistas extranjeros en crecimiento como consecuencia de la devaluación del peso. ¹¹

La gran inversión en infraestructura que se realizó en el gobierno anterior también ha empujado fuertemente el sector ya que la construcción y adecuación de carreteras y vías, el desarrollo del metro de Bogotá, han permitido que el sector sea el principal generador de empleo a nivel nacional. De acuerdo a la revista Forbes, se requieren propuestas que continúen impulsando la política de vivienda actual, prioricen el acceso para los hogares de menos ingresos, impulsen el desarrollo urbano formal y fortalezcan la productividad, para seguir por el mismo camino que

¹¹ Camacol. Tendencias de la construcción 20. 2022.

ha traído tantos avances al sector constructor y a la adquisición de viviendas a las familias colombianas.¹²

Necesidades

De acuerdo a la Cámara Colombiana de Infraestructura, a pesar de venir por dos años consolidados en ventas de vivienda nueva el sector tiene una clara tendencia a disminuir sus cifras en el segundo semestre de 2022, ocasionados por los efectos en el aumento progresivo en los precios de los insumos, los incrementos en los porcentajes de las tasas de interés y la inestabilidad política generada por el cambio de gobierno y sus políticas de aumento a las cargas impositivas, generan que el consumidor no adquiera vivienda y que los inversionistas únicamente desarrollen lo que ya tienen vendido y sus planes de desarrollo de nuevos proyectos entren en espera de que el panorama mejore ya que la inestabilidad local como internacional crean un panorama de desconfianza el cual no permite seguir en la senda del crecimiento del gremio.¹³

Según la Sociedad Colombiana de Ingenieros, es necesario que el nuevo gobierno cree un panorama de estabilidad y de confianza en el sector, continuando con las políticas de subsidios de vivienda y fortaleciendo estos programas buscan que más colombianos puedan acceder al derecho a una vivienda digna y a su vez aumente el grado de inversión en el desarrollo de infraestructura a nivel nacional, esto permitiría tener uno de los focos de empleo más grandes del país estable y fuerte, también es necesario crear incentivos de crédito flexibles que no sean

¹² Forbes. Sector constructor, un aliado del país con grandes desafíos. 2022.

¹³ CCI, 10 acciones indispensables para el avance del sector, 2022.

golpeados por las altas tasas de interés para los inversionista, con la condición de que se sigan desarrollando proyectos de vivienda de manera continua sin baja el ánimo del sector, y lo más importante generar confianza en el país, en todos los sectores buscando un crecimiento consolidado del PIB, tenemos todos los recursos a la mano para que el sector siga jalando la economía, aceros, cementos, mano de obra calificada, son los pilares par que el sector siga siendo el protagonista de la economía nacional.¹⁴

De acuerdo a la revista La República, en Colombia se hace necesario implementar un plan que pueda disminuir el déficit habitacional en términos cuantitativos, sin dejar de lado, que esta vivienda que se requieren, también va a necesitar de unos equipamientos como lo son: colegios, espacios deportivos, puntos digitales, centros infantiles entre otros. Además de influir en ese déficit, al incentivar la construcción de este tipo de proyectos, también a su vez se estaría generando muchos empleos que contribuirían al desarrollo y crecimiento económico.¹⁵

Innovación

De acuerdo a la Cámara Colombiana de infraestructura, la construcción de las vías 4G se acercan al 70% de su ejecución, este es un ejemplo claro de este tipo de vías aportan al desarrollo del país, y también es una manera de innovar en los proyectos de infraestructura que se incentivan desde el sector público, con aras de mejorar el transporte de alimentos y mercancías en el territorio nacional.¹⁶

¹⁴ SCI, Es primordial estar listos para actuar y no desfallecer, 2022.

¹⁵ LA REPÚBLICA. Se espera que entre 2022 y 2026 se asegure vivienda formal a 1,6 millones de hogares. 2022.

¹⁶ CCI, Al cierre del primer trimestre del año, la ejecución de las 4G se acerca al 70%, 2022.

Según el INVIAS, Un salto a la modernización del sector es la premisa que se viene dando desde lo privado hacia lo público, donde la utilización de la metodología BIM ha permitido tener un mejor control de los presupuestos, la optimización de materias primas y recurso humano, ha dado un vuelco total en la planeación de proyectos de infraestructura pública buscando hacer más eficientes los procesos. ¹⁷

De acuerdo a la Sociedad Colombiana de Ingenieros, los materiales y la tecnología han tomado un impulso muy importante en el sector de la construcción, gracias al diseño computacional, se han logrado avances en proyectos con altos estándares de diseño, ingeniería, planificación y ejecución. Esta metodología permite una plataforma con una mayor exploración del uso de los procesos computacionales en el diseño arquitectónico, con un enfoque en los métodos de generación, modelación, simulación y evaluación de modelos orientados al rendimiento. Estos avances tecnológicos fortalecen el trabajo conjunto que se genera con los materiales existentes y los métodos tecnológicos, y de esta manera abrir paso a nuevos materiales y nuevos procesos, que permiten desarrollar proyectos complejos con más eficiencia y eficacia.¹⁸

2.1.3. Análisis de los Gremios o asociaciones del sector de la construcción

Logros de los gremios y/o asociaciones

De acuerdo a Camacol, sin duda alguna los gremios de la construcción realizan aportes significativos al desarrollo del país algunos con gran reconocimiento ,experiencia y antigüedad

¹⁷ INVIAS, INVIAS socializa las primeras 12 nuevas tecnologías de construcción seleccionadas en las ruedas de innovación, 2022

¹⁸ Sociedad colombiana de Ingenieros. Innovación en la construcción: nuevos materiales y nuevas tecnologías. 2021

como CAMACOL, el cual es considerado el principal y más influyente de estos basado en sus 65 años contribuyendo logros en este sector tal como lo afirma su directora en el evento de reconocimiento por parte del presidente de la república:” hemos participado en la construcción de más de 5 millones de viviendas; es decir hemos creado valor social mediante la construcción de lugares dignos y bienestar para más de 20 millones de colombianos. Además, uno de cada cinco puestos de trabajo en Colombia se ha creado desde el sector de la construcción y su cadena de valor. Esto quiere decir, más de 27 millones de personas impactadas positivamente.”¹⁹

Por otra parte, su apoyo en la regularización de los precios de materiales es bastante importante de acuerdo con lo obtenido en cuanto a la reducción del arancel de 10% a 0% como medida para atenuar los incrementos en el precio de este insumo, el cual ha alcanzado incrementos anuales superiores al 50% en meses recientes. Al respecto, la ministra de Comercio, Industria y Turismo, María Ximena Lombana, aseguró que los precios empezaron a estabilizarse.²⁰

Según secretaria distrital de planeación, el apoyo que recibe el sector no solo por el principal gremio (CAMACOL) sino por todos los demás grupos y asociaciones vinculados de manera directa e indirecta a la construcción, se convierte en un gran apoyo para impulsar proyectos de infraestructura, vivienda y desarrollo en general, logrando contribuir al crecimiento del PIB del país, generando empleos directos e indirectos y aportando al fortalecimiento y modernización de las empresas de la construcción.²¹

Que han hecho los gremios y/o asociaciones

¹⁹ Camacol. Presidente de la república otorga reconocimiento a CAMACOL por sus logros en estos 65 años. 2022.

²⁰ Portafolio. Construcción: prevén qué los costos seguirán repuntando. 2022.

²¹ Secretaria Distrital de Planeación. Inició el proceso de reglamentación concertada del POT con el gremio constructor. 2022.

Uno de los grandes pilares es la construcción de viviendas nuevas de interés social ,y en este sentido los gremios y/o asociaciones han marcado un camino con la creación de alianzas estratégicas tal como el SI-VIS que como lo indica la revista semana forman parte gremios adicionales a los del sector de la construcción como la Asociación Bancaria y de Entidades Financieras de Colombia, Asobancaria; la Cámara Colombiana de la Construcción, Camacol; La Federación Colombiana de Lonjas de Propiedad Raíz, Fedelonjas y la Asociación Nacional de Cajas de Compensación Familiar, Asocajas.²²

En la formación y capacitación del personal también juegan un papel muy importante creando programas como los de ACOL que buscan preparar tanto a empresas públicas y privadas como al personal en diversas áreas como la gestión y comercialización para realizar alianzas estratégicas con entidades públicas y privadas, para el intercambio comercial y venta de materiales de construcción, programas de mantenimiento que buscan desarrollar importantes acciones con el apoyo de empresas proveedoras de construcción, entidades bancarias, entidades educativas y entidades públicas así como por parte del ministerio de educación se planteó la necesidad de emprender acciones para "adecuar a los trabajadores a las nuevas exigencias del mercado y aumentar la empleabilidad de la fuerza laboral en su conjunto".²³

La implementación de procesos sostenibles, Digitalización y adopción de tecnologías TIC enfocadas en la construcción, la caracterización de las empresas del sector y la implementación de proyectos investigativos de innovación y desarrollo en el sector de la construcción son

²² Semana. Gremios del sector y la vivienda se agrupan en el SI-VIS.

²³ Asociación Colombiana de Constructores. Programas ACOL. 2022.

algunas de las actividades más destacadas que han hecho los gremios y/o asociaciones en el sector constructor.

Según el diario La República algunos gremios constructores piden que se actualicen los presupuestos debido a que los incrementos de los costos afectan la ejecución de los proyectos, esta iniciativa liderada por la Cámara Colombia de Infraestructura busca implementar estrategias para garantizar la conclusión de las obras en ejecución. “la CCI destacó que de acuerdo con el último informe del Índice de Costos de la Construcción de Obras Civiles (Icociv), los materiales para estos proyectos han incrementado 8,56%”. Es por esto que resulta muy conveniente realizar el ajuste de acuerdo a la afectación del incremento de costos en los proyectos.²⁴

Gremios y/o Asociaciones más destacados en el sector de la construcción

Existen en Colombia varias decenas de gremios y/o asociaciones relacionadas a la construcción, pero sin duda son unos más relevantes que otros por su aporte directo al sector, según el directorio de gremios y asociaciones del COPNIA 45 de ellos son los más relevantes. Entre los que se destacan: el Consejo Colombiano de Construcción Sostenible, la Sociedad Colombiana de Arquitectos, la Sociedad Colombiana de Ingenieros, la Asociación Colombia de Constructores, la Asociación de Profesionales de la Ingeniería y la Construcción, siendo algunas de las más relevantes:

²⁴ La República. Por incrementos en los costos, gremio de los constructores pide actualizar presupuestos.

COPNIA entidad pública que tiene la función de controlar, inspeccionar y vigilar el ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares en general, en el territorio nacional.²⁵

CÁMARA COLOMBIANA DE INFRAESTRUCTURA que según sus pilares para la sostenibilidad del gremio destacan: visión de futuro, representatividad en número y en calidad, interés general sobre el particular, la construcción de consensos y la lucha contra la corrupción.²⁶

CONSEJO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE tiene su accionar en tres aspectos relevantes:

- Fortalecer el conocimiento sobre construcción sostenible y alternativas para un desarrollo urbano más sostenible.
- Apoyar sistemas de certificación normalización de mercados verdes en la construcción.
- Apoyar a las entidades en la formulación de políticas de producción y consumo responsable para el sector.²⁷

SOCIEDAD COLOMBIANA DE ARQUITECTOS es una agremiación exclusiva para esta profesión, que según su misión fomentan la excelencia de la arquitectura colombiana y la actividad profesional en los ámbitos Nacional e Internacional para el bienestar de nuestro país;

²⁵ COPNIA. Quienes somos.

²⁶ Cámara Colombiana de la Infraestructura. Quienes somos.

²⁷ Consejo Colombiano de Construcción Sostenible. Acerca del CCCS.

defender y representar a los miembros de nuestra profesión e integrarlos solidariamente para liderar procesos, asesorar y servir a la comunidad y al estado con equidad y transparencia.²⁸

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE CONSTRUCTORES es una agrupación sin ánimo de lucro que incluye todos los actores del área de la construcción: personas, empresas, entidades públicas o privadas que está relacionada con la construcción en Colombia. Por esta condición son “ACOL” los: Acoperarios (maestros, oficiales, ayudantes, instaladores de piso, enchapadores, mamposteros, entre otros). Acoprofesionales (Estudiantes afines, Técnicos, Tecnólogos, Ingenieros, Arquitectos, diseñadores, entre otros). Acoproveedores (Empresas proveedoras de insumos de la construcción, Depósitos, Ferreterías entre otros). Aconstructoras (Contratistas, Constructoras, entre otros).²⁹

CAMACOL según su política de gestión la definen como un Gremio que representa los intereses de la cadena de valor de la construcción, incidir eficazmente en las decisiones que conciernen al desarrollo y crecimiento del sector.

Garantizando el cumplimiento de la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, tendientes a prevenir los accidentes y enfermedades laborales, promoviendo de forma continua las condiciones y los hábitos laborales para propender por el bienestar de los trabajadores.³⁰

ASOCIACIÓN DE PROFESIONALES DE LA INGENIERÍA Y LA CONSTRUCCIÓN es una entidad que representa los intereses de los Ingenieros Civiles, Tecnólogos en Construcciones

²⁸ Sociedad Colombiana de Arquitectos. Organización.

²⁹ Asociación Colombiana de Constructores. Nosotros.

³⁰ CAMACOL. Quienes somos.

Civiles, Arquitectos y demás ramas afines a la Ingeniería Civil proyectándose al servicio de las comunidades contemporáneas, en el mantenimiento y construcción de la infraestructura para el crecimiento de la Nación. Fue fundada el 13 de abril de 1.968, con Personería Jurídica expedida por el Departamento de Antioquia, por resolución 031 de 1.969.³¹

2021 y lo que llevamos del 2022 se ha visto reflejado un crecimiento, no muy alto, pero que es importante para que el PIB inicie una recuperación.

2.1.4. Condiciones Tecnológicas a nivel nacional e internacional para la producción del bien

En Colombia las condiciones para la producción del productos y servicios es buena ya que en esta caso para la producción de ventanas termo acústicas de madera, la consecución de materias primas es buena hay un mercado libre regulado para el cultivo, producción y explotación de maderas, existen diversas compañías que se encargan de la importación, producción y distribución de insumos y herramientas, por lo que podemos afirmar que el mercado de insumos i tecnologías en el país es aceptable si es positivo para el desarrollo de este tipo de empresa productiva.

2.2.Desarrollo Tecnológico e Industrial del Sector y Mercados Objetivos

³¹ Asociación de profesionales de la Ingeniería y la Construcción. Sobre nosotros.

Analizar el segmento de mercado seleccionado en esta investigación para determinar cantidad de clientes potenciales, frecuencia de compra, cantidad de compra por cliente potencial, precios estimados de compra y tamaño del mercado en pesos

De acuerdo al producto sus características y usos pudimos determinar y calificar tres segmentos los cuales pueden tener espacio para el desarrollo comercial de nuestro producto.

Tabla 2. Ventana termoacústica con marco de madera

Tabla comparativa que diferencias tipos de clientes o segmento del mercado

| VENTANA TERMOACÚSTICA CON MARCO DE MADERA | | | | | | | | |
|---|---|---------|--|-----------|--|------------|---|-------|
| PERFIL. | NECESIDAD | MEDIBLE | | ACCESIBLE | | SUSTANCIAL | | total |
| | | Puntaje | Justificación | Puntaje | Justificación | Puntaje | Justificación | |
| Empresas de arquitectura y decoración dedicadas a la construcción, remodelación y restauración de edificaciones con usos de hospedaje, cadenas de hoteles, hoteles boutique, casonas turísticas y centros de descanso y recreativos en Bogotá, Medellín, Cartagena, Cali, Santa Marta y Barranquilla | Producto: Ventana con termo acústica con Marcos en madera cliente: cadenas de hoteles, hoteles boutique, casonas turísticas y centros de descanso y recreativos | 8 | gran variedad de hoteles en remodelación, mantenimiento y construcción, desarrollo hotelero sostenido y en crecimiento | 8 | contacto a través de ferias con las agremiaciones que los cobijan, atención directa y contacto directo con cadenas hoteleras | 9 | Es un mercado amplio y en crecimiento que busca productos que den valor agregado a su servicio. | 25 |
| Empresa de arquitectura y construcción que se dedican a la remodelación y construcción de vivienda de alto estrato económico, en Bogotá, La Sabana de Bogotá, Medellín, Cali y Bucaramanga | Producto: Ventana termo acústica con marcos en madera Cliente: Talleres de arquitectura, empresas constructoras de proyecto de alto estrato | 8 | gran cantidad de empresas especializadas en desarrollar este tipo de actividades en el sector de la construcción | 8 | contacto a través de ferias del sector de la construcción, atención directa y publicidad en redes sociales | 8 | es un segmento que esta e la búsqueda constante de productos que den un excelente acabado y alto nivel de calidad | 24 |

| | | | | | | | | |
|---|--|---|--|---|---|---|---|----|
| | socioeconómico, arquitectos y constructores independientes | | | | | | | |
| Personas naturales y empresas que deciden cambiar y remodelar sus ventanas para mejorar el confort interior de sus casas u oficinas, en Bogotá, la sabana de Bogotá, Medellín y Cali | Producto: ventanas termo acústicas en madera Cliente: personas naturales y/o empresas | 7 | Apartamento de estrato alto, casas de campo, Casas quintas y oficinas corporativas | 7 | Atención directa, publicidad en redes sociales y referidas. | 7 | residencias, apartamentos de alto estrato y oficinas corporativas, que buscan mejorar el confort interior | 21 |

De acuerdo a lo analizado en la anterior matriz de determino enfocar el segmento del mercado a Empresas de arquitectura y decoración dedicadas a la construcción, remodelación y restauración de edificaciones con usos de hospedaje, cadenas de hoteles, hoteles boutique, casonas turísticas y centros de descanso y recreativos en Bogotá, Medellín, Cartagena, Cali, Santa Marta y Barranquilla

Las características de este segmento permiten abordar la investigación bajo la consideración que la información que arroja es confiable y pertinente.

Igualmente teniendo entendida las características de este segmento se determinó que las necesidades del mismo son Producto: Ventana con termo acústica con Marcos en madera cliente: cadenas de hoteles, hoteles boutique, casonas turísticas y centros de descanso y recreativos.

Presentación del producto o servicio.

Ventana en madera, con características termo acústicas, empaques en neopreno de alta densidad, sistema de herrajes ocultos, con capacidad de acristalamiento de hasta 24 mm, nuestra empresa también se dedica la instalación de los productos que fabrica y a prestar servicios de reparación y mantenimiento de los mismos.

Figura 6. Perfil de ventana termoacústica en madera



Fuente propia. 2023.

2.3. Análisis del mercado

2.3.1. Cantidad de Clientes Potenciales del Segmento

En Colombia se cuantifica la capacidad hotelera por la cantidad de habitaciones que tiene en servicio este gremio, hay que tener en cuenta que por habitación debe existir el mínimo de una ventana, que pueden estar compuestas por marcos en otros materiales como el PVC y el Aluminio, un gran porcentaje de estas ventanas tienden a tener recambios cada 10 o 20 años y en el segmento de remodelación hotelera podemos llegar con nuestro producto.

Es un sector en crecimiento, sabemos que hay un potencial muy grande, nuestro producto tiene una ventaja grande la cual satisface a los usuarios de gran manera, esto hace que el huésped exija que a cada hotel que visita en ciudades distintas exija este tipo de ventanas para poder descansar y tener más confort.³²

Según el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia la oferta de habitaciones se encuentra censada por departamentos de la siguiente manera:

Bogotá: 32.317 habitaciones

Bolívar: 27.221 habitaciones

Atlántico: 12.017 habitaciones

Antioquia: 59.611 habitaciones

Valle: 23.515 habitaciones

Magdalena: 19.251 habitaciones³³

³² ENTREVISTA.

SR. IVÁN GÓMEZ – DIRECTOR COMERCIAL - PUERTAS Y VENTANAS ALEMANAS – BOGOTÁ D.C.

³³ Ministerio de comercio industria y turismo. Análisis Sectorial. (2022)

Según Cotelco, agremiación que reúne a los hoteles en Colombia durante los próximos dos años se abrirán 63 hoteles nuevos ya que se encuentra en proceso de licencias de operación y construcción.³⁴

Por lo cual podemos determinar que existen una gran cantidad de clientes potenciales los cuales pueden atenderse sin discriminar su enfoque de servicios ya que lo primordial para el servicio de un hotel es el confort y la calificación de servicio que exigen sus clientes.

Estimación de la Frecuencia de Compra del Producto

Existen varios modos de solicitud en cuanto a hoteles en construcción, los cuales pueden adquirir las ventanas desde un inicio ya que por exigencia de la cadena administradora se deben instalar y adquirir materiales de alta calidad desde un inicio para que el hotel una vez entre en operación no se deban realizar adecuaciones para la prestación de sus servicios.

Según la entrevista realizada al señor Iván Gómez los hoteles comparan una sola vez, las compras dependen de las remodelaciones que deban hacer o las torres que desarrollen en el mismo hotel como plan de expansión.³⁵

Dependiendo del plan de expansión que tenga una cadena puede adquirir desde 500 a 1500 metros cuadrados por proyecto.³⁶

³⁴ Cotelco, (2022) INFORME DE INDICADORES SECTORIALES TERCER TRIMESTRE 2017

³⁵ ENTREVISTA.

SR. IVÁN GÓMEZ – DIRECTOR COMERCIAL - PUERTAS Y VENTANAS ALEMANAS – BOGOTÁ D.C.

³⁶ Acolvise (2017) Productos vidriados en las edificaciones

Durante el 2020 las exportaciones de vidrio colombiano sobrepasaron los US \$21 millones, es decir un 54,7% más que en 2019.³⁷

Por otra parte, en los hoteles en operación la renovación de cada una de las habitaciones se realiza por etapas y dependiendo del índice de ocupación de sus habitaciones, lo cual es importante para no afectar su funcionamiento.

2.3.2. Estimación de la Cantidad de Compra del Producto

Determinar la cantidad de ventanas que compra una cadena hotelera es incierta, todo depende de los planes de expansión, remodelación y construcción de nuevos proyectos hoteleros.

En la entrevista que se tuvo con el Sr. Iván Gómez determina que los hoteles compran al año un promedio de 3000 metros cuadrados de ventanería, ya sea para renovación o para proyectos nuevos.³⁸

Para el 2018 se espera construir más de 6 torres hoteleras en Colombia, con un área total de 20.000 metros cuadrados, lo cual muestra la dinámica del sector y su crecimiento exponencial.³⁹

2.3.3. Estimación del Precio al que Compran el Producto

³⁷ Pro Colombia (2021) Las Ventanas De Santander que conquistan los mercados internacionales

³⁸ ENTREVISTA.

SR. IVÁN GÓMEZ – DIRECTOR COMERCIAL - PUERTAS Y VENTANAS ALEMANAS – BOGOTÁ D.C

³⁹ Cotelco, (2022) INFORME DE INDICADORES SECTORIALES TERCER TRIMESTRE 2017

Consultando varios proveedores o competencias de nuestra empresa se puede determinar que los hoteles compran según lo determine el mercado, la calidad del producto, la correcta instalación y los demás valores agregados que ofrezca la empresa fabricante e instaladora de las ventanas, en este momento en el mercado nacional una ventana de alta calidad puede valer entre \$1.500.000 y \$4.000.000 el metro cuadrado dependiendo de las prestaciones termo acústicas que se necesiten así como sus materiales de fabricación y su tipo de apertura.⁴⁰

2.4.Análisis de la competencia

2.4.1. Identificación de los Principales Competidores

Según las fuentes de las empresas consultadas, para el segmento de nuestra empresa, se determinaron unas competencias potenciales, las cuales se desempeñan dentro del mismo mercado en el que nosotros vamos a incursionar ,dentro de las cuales se encuentran: Emperplast, empresa que se dedica a la transformación de termoplásticos y magnéticos por extrusión, desarrollando puertas y ventanas termoacústicas en PVC, obteniendo como resultado, productos que brindan soluciones de confort y diseño, destinados a empresas constructoras y de remodelación de proyectos arquitectónicos y a personas naturales que buscan una solución de ventanería termoacústica, las cuales están ubicadas en Bogotá y municipios periféricos.⁴¹

⁴⁰ENTREVISTA.

⁴¹ Emperplast. (2022). Ventanas de PVC y pisos WPC. Bogotá.

La actividad principal de Emperplast S A S es la fabricación de artículos de plástico. Cuenta con un patrimonio neto de 347.625.454 COP y en el ejercicio del año 2019 generó un rango de ventas 'Menor de 1.000.000.000 COP' obteniendo un resultado del ejercicio ".⁴²

Otra de las empresas es Ventanería termoacústica JL, la cual se dedica a producir y comercializar ventanas de doble y triple acristalamiento para el mercado industrial y arquitectónico. Esta compañía presta sus servicios en las ciudades de Bogotá y municipios aledaños, también en Medellín, Cali, Cartagena y Santa Marta, principalmente atiende a empresas dedicadas a la construcción y remodelación de edificaciones, pequeños constructores y personas naturales que buscan una solución de ventanas termoacústicas para sus edificaciones. Cuenta con un patrimonio neto de 127.825.500 COP y en el ejercicio del año 2020 generó un rango de ventas 'Menor de 1.000.000.000 COP' obteniendo un resultado del ejercicio..⁴³

Según la página web de la empresa Superventanas, se dedica a un completo servicio al cliente, que inicia desde una asesoría técnica, hasta entregar al usuario una ventana de excelentes características. Su producto final son ventanas en PVC con características de hermeticidad y transmisión de cargas térmicas y acústicas. Su mercado está enfocado a pequeñas constructoras y empresas dedicadas a la remodelación de edificios, hoteles, laboratorios, hospitales, casas de campo, la cual presta sus servicios en la ciudad de Bogotá, atiende también mercados en las

⁴² Informa Colombia. Directorio empresas Colombia. (2022).

⁴³ Ventanería termoacústica JL. (2022). Ventanas Anti-ruido. Bogotá.

principales ciudades del país como lo son; Cali, Medellín, Cartagena, Bucaramanga y Santa Marta.⁴⁴

La actividad principal de Superventanas Sas es la fabricación de partes y piezas de madera de carpintería y ebanistería para la construcción. Cuenta con un patrimonio neto de 49.222.000 COP y en el ejercicio del año 2019 generó un rango de ventas 'Menor de 1.000.000.000 COP' obteniendo un resultado del ejercicio 'Menor de 1.000.000.000 COP'.⁴⁵

De acuerdo al Ministerio de comercio industria y turismo las empresas se clasifican en tamaño según los ingresos de sus actividades. Para el sector de comercio, una empresa micro no puede superar los 44.769 UVT, una pequeña entre 44.769 UVT y 431.196 UVT y una mediana empresa de estar superior a 431.196 e inferior 2'160.692 UVT.⁴⁶

Realizando la conversión de los valores de las ventas a UVT, Se observa que estas empresas no superan las ventas de 1.000.000.000, que UVT son 26.315, estarían clasificadas como empresas micro. El valor en pesos por unidad de UVT para el año 2022 equivale a \$38.004.

Estas competencias atienden con similitud el mismo mercado que nuestra empresa quiere incursionar, tienen dentro de sus productos la ventanería termoacústica, que venden en Bogotá y municipios aledaños, también ciudades principales como lo son; Cali, Medellín, Cartagena y

⁴⁴ Superventanas. Ventanas termoacústicas. (2022). Bogotá.

⁴⁵ Informa Colombia. Directorio empresas Colombia. (2022).

⁴⁶ Ministerio de comercio industria y turismo. Tamaño empresarial. (2022)

Santa Marta. Por estas características de mercado son parte del mismo segmento al que se quiere llegar, por tal motivo se consideran directamente competencia.

Según Iván Gómez ,director comercial de puertas y ventanas alemanas ;el segmento de la competencia se relaciona al tipo de cliente al que quieren llegar, en el caso de los hoteles la empresa PVA entra a competir con algunas empresas del segmento en precio pero más que todo en valores agregados en el servicio post venta, así mismo afirma que la demanda atañe a hoteles de 4 estrellas o superiores porque son quienes pueden costear la instalación inicial o recambio de las ventanas solo algunas empresas tienen la capacidad instalada para poder responder en calidad ,tiempos y precio entre otros factores..⁴⁷

Tabla 3. Clasificación de los competidores

Clasificación de los principales competidores de acuerdo al segmento de mercado, tamaño de la empresa y necesidades que satisfacen.

| CALIFICACIÓN COMPETIDORES | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--------------|-------------|--|--------------|-------------|-------------------------|--------------|-------------|--|-------|
| COMPETIDORES POTENCIALES | Calificación | # de fuente | CRITERIO MISMO SEGMENTO | Calificación | # de fuente | CRITERIO TAMAÑO EMPRESA | Calificación | # de fuente | CRITERIO SATISFACEN LA MISMA NECESIDAD | TOTAL |
| EMPERPLAST | 6 | 2 | Esta empresa presta sus servicios en las ciudades de Bogotá y municipios periféricos, principalmente a empresas, pequeños constructores y personas naturales que buscan una solución de ventanas termo | 6 | 2 | Microempresa | 8 | 2 | Puertas y ventanas en PVC, y piso Deck WPC | 20 |

⁴⁷ Entrevista: Iván Gómez-Director Comercial-Puertas y Ventanas Alemanas

| | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|---|---|---|---|---|-----------------|---|---|--|----|
| | | | acústicas para sus edificaciones. | | | | | | | |
| VENTANERÍA TERMOACÚSTICA JL | 7 | 4 | Esta empresa presta sus servicios en las ciudades de Bogotá, municipios aledaños, Medellín, Cali, Cartagena y Santa Marta principalmente a empresas dedicadas a la construcción y remodelación de edificaciones, pequeños constructores y personas naturales que buscan una solución de ventanas termoacústicas para sus edificaciones. | 7 | 4 | Pequeña empresa | 8 | 4 | empresa dedicada a producir y comercializar ventanas de doble y triple acristalamiento para el mercado industrial y arquitectónico | 22 |
| PUERTAS Y VENTANAS ALEMANAS | 8 | 8 | Prestan servicio de fabricación e instalación de ventanas termoacústicas para clientes residenciales y comerciales (entre ellos sector hotelero) en Bogotá, Medellín, Cali; Cartagena, Santa Marta y Barranquilla | 9 | 8 | Pequeña Empresa | 7 | 8 | Fabricación e instalación de puertas y ventanas termoacústicas en PVC | 24 |

| | | | | | | | | | | |
|------------------------|---|--------|---|---|--------|-----------------|---|--------|--|----|
| AZEMBLA SAS | 5 | 10 | Desde nuestra planta en Cartagena atendemos el mercado nacional, Andino, Centro América y el Caribe. Atiende empresas y constructores. | 3 | 10 | Mediana empresa | 8 | 10 | Paneles y perfiles, que en conjunto brindan diferentes soluciones arquitectónicas al sector de la construcción con venta en diferentes sectores: marítimo, industrial, vivienda, educación, salud, retail y otros. | 16 |
| SUPERVENTANAS SAS | 7 | 5 y 12 | Esta empresa presta sus servicios en la ciudad de Bogotá, atiende también mercados en las principales ciudades del país, satisfaciendo necesidades de remodelaciones en edificios, hoteles, laboratorios, hospitales, casas de campo. | 7 | 5 y 12 | Microempresa | 9 | 5 y 12 | Fabricando e instalando ventanas en PVC sistema europeo de la más alta calidad. | 23 |
| TERMOACUSTIL GLASS SAS | 7 | 11 | Es una empresa dedicada a producir y comercializar ventanas de doble y triple acristalamiento para el mercado industrial y arquitectónico. Tiene sus servicios a nivel nacional. | 6 | 11 | Microempresa | 8 | 11 | Es una empresa dedicada a producir y comercializar ventanas de doble y triple acristalamiento para el mercado industrial y arquitectónico. Tiene sus servicios a nivel nacional. | 21 |

2.4.2. Análisis de la Competencia Fortalezas y Debilidades, Participación en el Mercado

Dentro de las características de toda empresa se hallan aspectos importantes para la comercialización de los productos o servicios que ofrecen tales como: la presentación y/o empaque, el costo, la cadena de distribución y los aspectos de mercadeo entre ellos lemas, logos e imagen corporativa, entre otros. Para poder marcar diferencia entre ellas surge la necesidad de conocer las fortalezas y debilidades de algunas de acuerdo a los ítems descritos anteriormente para así precisar los puntos de mejora para destacar sobre las demás empresas, aunque existan similitudes en algunos aspectos y procedimientos.

En este sentido lo que respecta a la forma de empaque y las presentaciones del producto la ficha técnica de transporte y almacenamiento de la empresa AZEMBLA manifiesta que para que el producto conserve sus propiedades, debe estar almacenado en un lugar fresco y seco. Cuando la temperatura ambiente se encuentre alrededor de 30° (86°f) o superior, el producto debe estar en un lugar ventilado, evitando tenerlo en contenedores o cubierto con lonas o plásticos que eleven la temperatura y provoquen la deformación del producto. Los productos deben ser almacenados en superficies planas, no se le deben poner objetos pesados ni caminar sobre de ellos, los productos pueden tener tendencia a deformarse si son apilados de manera diferente a lo que indica este documento. Las piezas sueltas son generalmente paneles o conectores largos. Los paquetes son conjuntos de marcos, ductos, misceláneos, etc. Los paquetes cerrados contienen misceláneos o anclajes. Se deben abrir y verificar que estén completos. De haber anomalías, se deberán reportar para

tomar las medidas necesarias.⁴⁸

En cuanto a garantía va desde los 5 años como lo expone en su página web la empresa super ventanas” cuenta con 5 años en el perfil (marco), 5 años el vidrio termo acústico, 5 años el vidrio laminado, 5 años en herrajes y 1 año en funcionamiento.”⁴⁹

En entrevista realizada al director comercial de la empresa PVA, el señor Iván Gómez afirma que el precio que ellos manejan para ventanería en perfil de PVC oscila en el rango de \$ 1.000.000 a \$ 4.500.000 por m², dependiendo del tipo de acabado, espesor del vidrio, tipo de apertura y clase de herrajes. El entrevistado asegura que reciben varios métodos de pago como son transferencias digitales, interbancarias, tarjetas de crédito y débito, efectivo y crédito a 30 ,60 o 90 días, estos últimos según acuerdos de pago y dependiendo del tipo de cliente.⁵⁰ Así mismo el pago se realiza de manera similar para la empresa SUPER VENTANAS Y AZEMBLA, aunque esta última cuenta con opción de pago en línea desde su página web.

En cuanto a la distribución según sondeo realizado vía telefónica a las 3 empresas objeto de comparación encontramos que cuando se trata de realizar entregas fuera de la ciudad o departamento donde tiene ubicada su planta de producción se realiza envío por transportadora, generalmente alguna con la que ya tiene una acuerdo comercial para así reducir los costos que finalmente recaen sobre el cliente, para el transporte en su área de cobertura PVA Y AZEMBLA cuentan con vehículos propios de diferentes dimensiones para hacer entrega dependiendo de la cantidad y tamaño del producto. El tiempo de entrega también depende de la cantidad del pedido y tipo de ventanas, puede variar entre 10 días hábiles para entre 1 a 5

⁴⁸ Azembla SAS. Ventanería termoacústica. (2022). Cartagena.

⁴⁹ Superventanas. Ventanas termoacústicas. (2022). Bogotá.

⁵⁰ Entrevista: Iván Gómez-Director Comercial-Puertas y Ventanas Alemanas

m2 ,30 días para pedidos mayores a 10m2 teniendo en cuenta para que parte del país van y que incluye instalación.

En experiencia del cliente resulta interesante ver que en su página web la empresa puertas y ventanas alemanas tiene un banner para opinión de clientes donde se encuentran varias certificaciones de clientes con quienes han trabajado.⁵¹

En análisis PUERTAS Y VENTANAS ALEMANAS, SUPER VENTANAS y AZEMBLA cuentan con slogan (excepto Puertas y Ventanas Alemanas), logo corporativo e identidad cromática definida.

Estas empresas manejan su publicidad de manera virtual, por medio su página web y redes sociales, también tiene servicio de chat en línea donde se puede solicitar información general y realizar cotizaciones de la ventanería. Además de participar esporádicamente en ferias del sector de la construcción y pautar en revistas especializadas en áreas afines al gremio.

Tabla 4. Fortalezas y debilidades de los competidores

Según su producto, precio, distribución y promoción

| | PUERTAS Y VENTANAS ALEMANAS | | | SUPERVENTANAS SAS | | | AZEMBLA | | | TOTAL |
|---------------------|-----------------------------|---------------|---------------|-------------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|-------|
| | Calificación | # de clientes | JUSTIFICACIÓN | Calificación | # de clientes | JUSTIFICACIÓN | Calificación | # de clientes | JUSTIFICACIÓN | |
| PRODUCTO O SERVICIO | | | | | | | | | | |

⁵¹ Puertas y ventanas alemanas. (2022). Bogotá.

| | | | | | | | | | | |
|---------------|----|---|------------------------------------|----|---|------------------------------------|----|----|------------------------------------|-----|
| EMPAQUE | 7 | 8 | falta instrucciones | 7 | 9 | falta instrucciones | 8 | 10 | bien sellado | 22 |
| PRESENTACIÓN | 7 | 8 | estándar | 7 | 9 | estándar | 7 | 10 | estándar | 21 |
| GARANTÍA | 6 | 8 | medio tiempo (10 años) | 4 | 9 | poco tiempo (5 años) | 7 | 10 | medio tiempo (10 años) | 17 |
| SUBTOTAL | 20 | | | 18 | | | 22 | | | 60 |
| PRECIO | | | | | | | | | | |
| PRECIO | 5 | 7 | caro en relación con otro material | 5 | 9 | caro en relación con otro material | 5 | 10 | caro en relación con otro material | 15 |
| FORMA DE PAGO | 8 | 7 | buenos medios | 8 | 9 | buenos medios | 10 | 10 | pago online | 26 |
| SUBTOTAL | 13 | | | 13 | | | 15 | | | 41 |
| DISTRIBUCIÓN | | | | | | | | | | |
| LOGÍSTICA | 7 | 8 | recursos propios extensos | 5 | 9 | bajos recursos propios | 9 | 10 | altos recursos propios | 21 |
| CANAL | 6 | 8 | relación directa e indirecta | 4 | 9 | relación más indirecta | 8 | 10 | relación directa e indirecta | 18 |
| OPORTUNIDAD | 7 | 8 | buen tiempo de entrega | 7 | 9 | buen tiempo de entrega | 8 | 10 | mejor tipo de entrega | 22 |
| EXPERIENCIA | 8 | 8 | varios canales, acceso al público | 4 | 9 | tarda en responder | 8 | 10 | varios canales, acceso rápido | 20 |
| SUBTOTAL | 28 | | | 20 | | | 33 | | | 81 |
| PROMOCIÓN | | | | | | | | | | |
| MEDIOS | 7 | 8 | ferias de construcción | 6 | 9 | prácticamente solo virtual | 8 | 10 | reconocimiento por trayectoria | 21 |
| PUBLICIDAD | 7 | 8 | falta slogan | 8 | 9 | buenos diseños | 9 | 10 | buenos diseños | 24 |
| SUBTOTAL | 14 | | | 14 | | | 17 | | | 45 |
| TOTAL | 75 | | | 65 | | | 87 | | | 227 |

3. PLAN DE MARKETING

3.1. Estrategia de Producto

3.1.1. Empaque y Presentación

Para el tipo de empaque, la presentación y medidas del producto debemos tener en cuenta el tipo de proyecto, la distancia de entrega entre la planta de producción de la ventana y el proyecto a ejecutar, además se deben contemplar los requerimientos para entrega en la obra, cada proyecto

tiene unas exigencias distintas para la entrega del producto, todos los proyectos deben fabricarse a la medida ya el modo de distribución directa así lo determina.

Lo más importante es la protección de las ventanas una vez fabricadas ya que su protección y envoltura evitan que ocurran daños durante el transporte y trasiego al punto de instalación, este empaque será con papel vinipel y cartón, y las ventanas serán apoyadas en bases de madera. Las dimensiones variarán dependiendo las necesidades del cliente.

Figura 7. Ventanas termoacústicas en empaque y embalaje



Fuente propia. 2022.

3.1.2. Definición de la Garantía y Servicio de Postventa

Confort Windows tendrá una política de servicio al cliente, donde especificará todas condiciones que se deberán llevar a cabo para que la experiencia del cliente sea la que desea recibir durante todo el proceso de compra y posterior garantía. Nuestros colaboradores garantizarán que los clientes, se sientan parte del proceso, que puedan tener de primera mano toda la información que requieran, además de la asesoría que nuestra área de diseño pueda brindarles. Este servicio

al cliente no solo estará estipulado en las políticas de la empresa, sino que también será fortalecido por medio de capacitaciones a nuestros colaboradores, las cuales desarrollarán ese sentido de pertenencia por la empresa, y esta se traducirá en beneficios para nuestros clientes.

la garantía que se va a ofrecer a los clientes de nuestras ventanas es garantía por 5 años, esta garantía cubre los perfiles de madera y la longevidad del producto frente a los agentes corrosivos naturales (rayos UV y/o lluvia) que pudiesen modificar de forma importante su funcionalidad y cualquier fallo eventual de fabricación o deterioro de la perfilería. La garantía cubrirá exclusivamente la reposición de nuestros materiales y el costo de sustitución en obra de los mismos.

GARANTÍA

10 años para perfilería

3 años para los cristales

3 años en herrajes, manijas y sistemas de cierre

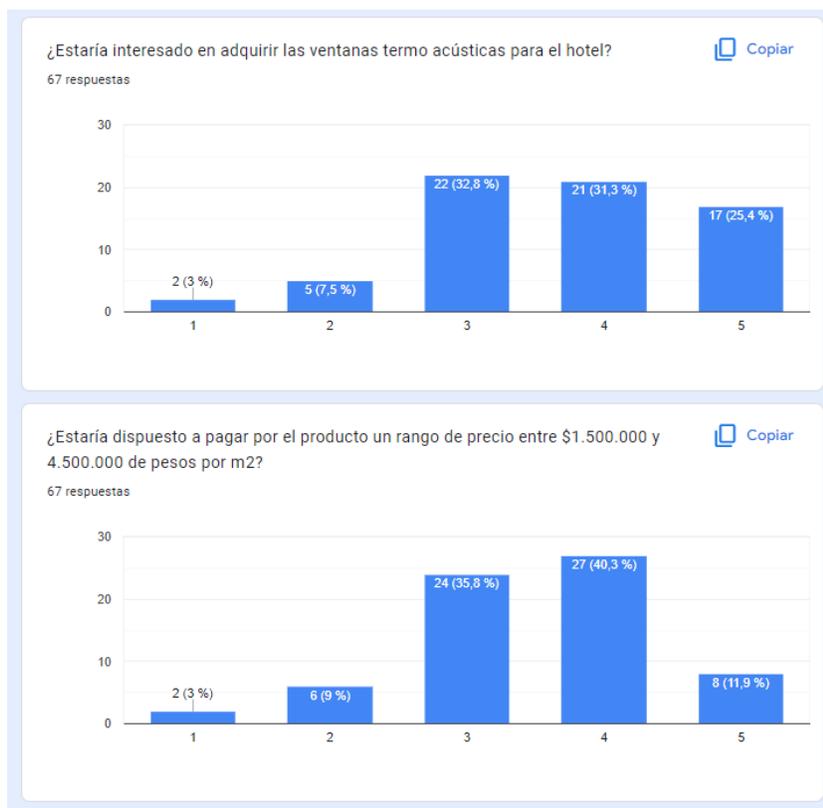
3.1.3. Disposición del Cliente para Comprar el Producto

De acuerdo a la investigación de plan de marketing. En la encuesta realizada a 67 empresas pertenecientes a los clientes potenciales, estos fueron los resultados que arrojaron.

Con base a estas calificaciones según las respuestas planteadas podemos determinar que hay una buena aceptación de nuestra solución de Ventanería termoacústica ya que por encima de la

media un porcentaje de los encuestados está interesado o dispuesto a adquirir las ventanas termoacústicas y está dispuesto a pagar el valor de las mismas.

Figura 8. Grafica encuesta a clientes potenciales



Fuente propias. 2022

Tabla 5. Resultados de encuestas a clientes potenciales

| EMPRESA | CIUDAD | ¿Estaría interesado en adquirir las ventanas termo acústicas para el hotel? | ¿Estaría dispuesto a pagar por el producto un rango de precio entre \$1.500.000 y 4.500.000 de pesos por m2? |
|-----------------------------|--------|---|--|
| HOTEL AVENIDA EL DORADO SAS | BOGOTA | 4 | 3 |
| HOTEL COSMOS LTDA | BOGOTA | 3 | 3 |
| HOTEL CALLE 75 SAS | BOGOTA | 5 | 3 |
| HOTEL CIEN AVENIDA SA | BOGOTA | 3 | 4 |
| HOTEL ASTURIAS LTDA | BOGOTA | 5 | 3 |
| HOTEL OCEANIA SAS | BOGOTA | 5 | 4 |
| HOTEL PARQUE 80 SAS | BOGOTA | 3 | 4 |

| | | | |
|---|--------------|---|---|
| HOTEL COLOMBIAN SUITE INTERNATIONAL SAS | BOGOTA | 3 | 3 |
| HOTEL CHICO 93 SAS | BOGOTA | 2 | 3 |
| HOTEL VIRREY PARK SAS | BOGOTA | 4 | 4 |
| HOTEL CAMPESTRE CERRO DORADO LTDA | BOGOTA | 3 | 5 |
| HOTEL SHERATON Y COMPAÑIA LTDA | CARTAGENA | 4 | 3 |
| HOTEL CHARLOTTE CARTAGENA SAS | CARTAGENA | 4 | 4 |
| MADISSON HOTEL CARTAGENA SAS | CARTAGENA | 2 | 3 |
| HOTEL 3 BANDERAS LTDA | CARTAGENA | 2 | 3 |
| HOTELES DECAMERON COLOMBIA SAS | CARTAGENA | 2 | 1 |
| HOTEL BARLOVENTO SA | CARTAGENA | 3 | 2 |
| HOTEL SPORTA BARU SAS | CARTAGENA | 4 | 3 |
| HOTEL VIA DEL MAR SAS | CARTAGENA | 4 | 3 |
| HOTEL OR SAS | CARTAGENA | 3 | 4 |
| HOTEL AND RESORT AGUA AZUL SAS | CARTAGENA | 4 | 3 |
| HOTEL AVENIDA BUENOS AIRES SAS | CARTAGENA | 3 | 3 |
| HOTEL VILLASANTO SAS | BARRANQUILLA | 4 | 4 |
| HOTEL BSS SAS | BARRANQUILLA | 3 | 4 |
| HOTEL ARRCIF SV SAS | BARRANQUILLA | 4 | 3 |
| HOTEL CATEDRAL INN BOSTON SAS | BARRANQUILLA | 3 | 4 |
| HOTEL COPETLAN CAR Y MAR LTDA | BARRANQUILLA | 3 | 4 |
| HOTEL CANADIENSE BARRANQUILLA | BARRANQUILLA | 3 | 2 |
| HOTEL MARCARI SAS | BARRANQUILLA | 4 | 4 |
| HOTEL SOFICHIC SAS | BARRANQUILLA | 3 | 4 |
| HOTEL GRAN ESTACION PUMAREJO SAS | BARRANQUILLA | 3 | 4 |
| HOTEL PUERTA DEL SOL SA | BARRANQUILLA | 3 | 4 |
| HOTEL MAJESTIC LTDA | BARRANQUILLA | 4 | 3 |
| HOTEL BELLO CARIBE | SANTA MARTA | 4 | 3 |
| HOTEL BOUTIQUE EL FAROL SAS | SANTA MARTA | 3 | 4 |
| HOTEL ARHUACO SA | SANTA MARTA | 2 | 3 |
| HOTEL KINAI SAS | SANTA MARTA | 1 | 2 |
| HOTEL BOUTIQUE ADAZ SAS | SANTA MARTA | 1 | 1 |
| HOTEL SARA INN SAS | SANTA MARTA | 3 | 2 |
| HOTEL LARGE BEACH SAS | SANTA MARTA | 3 | 3 |
| HOTEL BOUTIQUE BAHIA PLAZA SAS | SANTA MARTA | 4 | 2 |
| HOTEL GARCES DE COLOMBIA SAS | SANTA MARTA | 4 | 4 |
| HOTEL ZAMAY SAS | SANTA MARTA | 5 | 5 |
| HOTEL DIAMANTE REAL DC SAS | SANTA MARTA | 5 | 5 |
| HOTEL CAMPESTRE LOS PIJAOS LTDA | MEDELLÍN | 5 | 5 |
| HOTEL JARISTI LTDA | MEDELLÍN | 4 | 4 |
| HOTEL UNICO MEDELLIN SAS | MEDELLÍN | 5 | 3 |
| HOTEL LINCOLN SAS | MEDELLÍN | 4 | 4 |
| HOTEL LLERAS SAS | MEDELLÍN | 5 | 4 |
| HOTEL LE PARC SAS | MEDELLÍN | 5 | 5 |
| HOTEL VIVRE SAS | MEDELLÍN | 5 | 3 |
| HOTEL ENTREBOSQUES DE ARVI SAS | MEDELLÍN | 5 | 4 |
| HOTEL VISSCAYA SAS | MEDELLÍN | 5 | 3 |
| HOTEL PRADA SAS | MEDELLÍN | 4 | 4 |
| HOTEL DORADAL SAS | MEDELLÍN | 5 | 5 |
| HOTEL SANTA CECILIA SAS | CALI | 5 | 4 |

| | | | |
|-------------------------------|------|---|---|
| HOTEL MAR INN SAS | CALI | 4 | 4 |
| HOTEL STANCIA SPIWAK CALI SAS | CALI | 5 | 4 |
| HOTEL SOL MARAITISAS | CALI | 5 | 4 |
| HOTEL CASA TEQUENDAMA SAS | CALI | 4 | 4 |
| HOTEL PLAZA VERSALLES SA | CALI | 5 | 3 |
| HOTEL SANTIAGO DE CALI SAS | CALI | 3 | 2 |
| HOTEL CALI REAL LTDA | CALI | 4 | 3 |
| HOTEL VALDIVIA PLAZA CIA LTDA | CALI | 3 | 4 |
| HOTEL BLUE DREAMS SAS | CALI | 4 | 3 |
| HOTEL SAN JUAN DE GUACARI SAS | CALI | 3 | 5 |
| HOTEL MONET SAS | CALI | 3 | 5 |

3.2.Estrategia de Precio

3.2.1. Precio de Venta del Producto

De acuerdo a la investigación de plan de marketing. El precio es la parte más importante en el proceso de negociación de compra de un producto, es el factor más importante en la toma de decisiones y definirlo conlleva a la sumatoria de varias variables que lo afectan desde los costos hasta las mismas tendencias que se manejan en un mercado libre y competitivo. Y de acuerdo a lo precios de por metros cuadrado que maneja el mercado y la disposición de los clientes para pagar por este producto, las ventanas tendrán un precio de \$1.200.000 por metro cuadrado de ventanas estándar, los precios van a variar dependiendo del tipo de ventana que requiera el cliente.

3.2.2. Condiciones o Forma de Pago

De acuerdo con la investigación de plan de marketing. Ofrecer diferentes formas de pago de un producto es un complemento al proceso de negociación y se convierte en una de las políticas de la empresa.

La forma de pago que le ofrecen a los clientes la empresa Puertas y Ventanas nos cuenta el señor Iván Gómez (director comercial de Puertas y Ventanas Alemanas SAS), es por medio de transferencia bancaria, plataforma del Banco de Bogotá para pago virtual con tarjeta de crédito, consignación o pago electrónico por medio de datafono

Los sistemas de forma de pago que se deben ofrecer al cliente deben ser de fácil uso, por eso se determinó el uso de transferencia bancaria, aplicaciones de celular (Nequi y/o Daviplata) y los valores de anticipo dependen del tamaño tipo de proyecto a desarrollar ya que las condiciones de negociación pueden determinar la forma y tipo de pago, debemos ser flexibles en esta condición sin afectar el flujo de caja de nuestra empresa.

3.3.Estrategias de Distribución

3.3.1. Canal de Distribución

De acuerdo con la investigación de plan de marketing. El canal de distribución elegido para la Confort Windows es indirecto, de esta manera podremos garantizar una entrega más eficaz, la cual se adecue al cronograma y permita realizar la instalación de las ventanas con una logística más organizada, permitiendo llevar a cabo un trabajo de calidad. Este tipo de canal nos dará la facilidad de trasladar las ventanas al lugar de las obras con un mayor rendimiento en cuanto a

tiempos, esto se traduce a que los clientes obtendrán un trabajo de acuerdo con lo pactado en el contrato.

Para la distribución e instalación que se vaya a realizar en la ciudad de Bogotá y sus periferias, dispondremos de un transporte contratado, el cual cuente con vehículos los cuales posea neumáticos especiales con suspensión, amortiguación y suspensión independiente sobre el eje, de esa manera los golpes serán menores, así como los riesgos de daños. Por otro lado, las parrillas de correas no pueden faltar en estos vehículos, ya que estas ayudan a sujetar las ventanas de manera más segura. Igualmente, para facilitar la tarea de carga y descarga también se necesita un sistema de sujeción de vidrio hidráulico que además permitirá desplazarse en dirección vertical y horizontal. Estos vehículos también tendrán la capacidad y espacio para transportar a los instaladores y los diferentes equipos y herramientas necesarias para realizar los trabajos en las obras.

3.3.2. Logística de la Distribución

De acuerdo a la investigación de plan de marketing. Como complemento de del canal de distribución antes mencionado, la logística de distribución para Confort Windows estará conformada por unas cuadrillas de instaladores, cada cuadrilla contará con un oficial y dos ayudantes que cuenten con las capacidades de llevar a cabo los trabajos en los diferentes lugares, este personal contará con la disponibilidad de trasladarse a los diferentes lugares.

Los otros colaboradores que intervienen en la logística de distribución son personal administrativo que permitirán que esta labor se lleve de manera adecuada. En la planta de fabricación habrá un personal encargado de despachar los productos en los vehículos, este

personal se encargará de del cargue de las ventanas, de los equipos y herramientas. Para su posterior seguimiento, contaremos con un software que nos permita llevar el control del traslado de las ventanas, midiendo los tiempos y llevando toda la información de los productos, especificaciones de este, datos de los clientes y sincronía con el cronograma.

El software que se usará no solamente estará destinado para garantizar la logística de distribución, este sistema trabajará para llevar toda la información y trazabilidad en cuanto a cumplimientos de tareas, información contable, financiera, comercial y operativa, las cuales van desde las ventas, pasando por el seguimiento de distribución e instalación, y posteriormente el control de las postventas.

Cada colaborador que interviene en esta labor contará con un equipo móvil con plan de datos y minutos, el cual les permitirá mantener comunicación con los otros empleados, y poder informar novedades, realizar solicitudes de información que permitan llevar a cabo todas las labores según lo planificado.

Para el canal de distribución contratado, la empresa destinará los recursos necesarios para el pago de este transporte, dependiendo del tipo de contrato que se celebre con el contratista, este contrato tendrá unas cláusulas en cuanto a costos y forma de pago que se determinarán dependiendo del lugar al cual se requiera trasladar las ventanas.

3.3.3. Oportunidad y Experiencia que el Cliente Desea Obtener

De acuerdo a la investigación de plan de marketing. Los tiempos de entrega de las ventanas estarán determinados dependiendo de la cantidad y el lugar a donde se vayan a instalar, en promedio serán entre 30 y 45 días calendario desde el día de la negociación y facturación. Para el caso en que se requiera contar con una mayor cantidad de materia prima, debido a la magnitud del proyecto, la negociación se debe realizar con 90 días de anticipación.

Confort Windows tendrá una política de servicio al cliente, donde especificará todas condiciones que se deberán llevar a cabo para que la experiencia del cliente sea la que desea recibir durante todo el proceso de compra y posterior garantía. Nuestros colaboradores garantizarán que los clientes, se sientan parte del proceso, que puedan tener de primera mano toda la información que requieran, además de la asesoría que nuestra área de diseño pueda brindarles. Este servicio al cliente no solo estará estipulado en las políticas de la empresa, sino que también será fortalecido por medio de capacitaciones a nuestros colaboradores, las cuales desarrollarán ese sentido de pertenencia por la empresa, y esta se traducirá en beneficios para nuestros clientes.

Esta experiencia estará determinada por nuestros tiempos de entrega, calidad y garantía, estos factores son los más importantes en cuanto a producto. Esto estará reforzado por una atención personalizada a cada cliente, la cual le transmita confianza, soluciones y apoyo a lo que él requiera.

3.4.Estrategias de Promoción y Comunicación

3.4.1. Medios de Comunicación

De acuerdo a la investigación de plan de marketing. Los medios de publicitarios que más se amoldan a nuestro producto y a el esquema comercial de nuestra empresa son Google Ads, página web, revistas especializadas, redes sociales y tarjetas de presentación, ya que estos tipos de medios publicitarios nos permiten tener un presupuesto controlado y una buena recordación de marca, además podemos publicar a diario nuestros proyectos desarrollados, los lanzamientos de nuevos productos y las cualidades y características de nuestras ventanas. Estos son medios directos que nos permiten interactuar con el cliente de forma directa y clara.

De acuerdo con las fuentes consultadas y basándonos en las necesidades ,opciones del mercado, presupuesto, y pertinencia entre otros factores elegimos los medios de comunicación expuestos con anterioridad, así mismo hemos determinado qué para alcanzar un mayor impacto en la recordación de nuestros clientes potenciales en el segmento elegido y el posicionamiento de marca esperado en la proyección desde la fase de expectativa hasta el tercer año de mantenimiento de la estrategia de comunicación, es necesario asignar los medios según el cuadro anexo de acuerdo a las mencionadas fases ,de esta manera haremos qué nuestra estrategia de comunicación sea la lo más eficiente posible y así mismo utilizaremos los recursos de manera eficaz. Para cada medio de comunicación utilizado se tiene una serie de ventajas qué son de gran provecho de acuerdo a la naturaleza de cada uno, en consecuencia, destacamos la pertinencia como base de la gran mayoría de medios ya qué todos ellos son adecuados para dar a conocer nuestra marca y productos, por otra parte, la cobertura es masiva al ser medios de comunicación

de gran auge, lo que genera recordación, reconocimiento y por ende posicionamiento de marca. Para llevar a cabo esta estrategia se debe tener en cuenta el presupuesto con el que contamos comparando la idoneidad del medio frente a las capacidades del gasto, ya que no significa que por qué el medio elegido sea más barato tiene el mismo impacto de otro más costoso, y bajo este parámetro elegir la cantidad de unidades a solicitar y la etapa donde sea más conveniente utilizar el medio.

3.4.2. Medios de Publicidad

Figura 9. Logo y eslogan de la empresa



Este logo representa la sostenibilidad gracias al color verde característico de la naturaleza y los temas relacionados con el medio ambiente. Su forma hace referencia a la simplicidad de adaptar la madera a este tipo de producto sin perder los estándares de calidad y prestaciones que se le ofrecen al cliente.

4.3.3. 5. Presupuesto de Promoción

De acuerdo con la investigación de plan de marketing. Este es el presupuesto de promoción que se va a requerir en la empresa.

Tabla 6. Presupuesto de las actividades a realizar para promocionar la empresa y el producto

| MEDIOS / (UNIDAD) | EXPECTATIVA | | | LANZAMIENTO | | |
|-----------------------------------|--------------|----------|----------------------|--------------|----------|----------------------|
| | V/unitario | Cantidad | Valor total | V/unitario | Cantidad | Valor total |
| Google ads / (mes) | | | | | | \$ - |
| YouTube / (día) | \$ 90.000 | 30 | \$ 2.700.000 | \$ 90.000 | 30 | \$ 2.700.000 |
| Redes sociales propias /(día) | \$ 15.000 | 15 | \$ 225.000 | \$ 15.000 | 3 | \$ 45.000 |
| Página web /(global) | | | | \$ 1.000.000 | 1 | \$ 1.000.000 |
| Revista especializada /(plan) | | | | \$ 6.000.000 | 1 | \$ 6.000.000 |
| Radio / (por cuña) | \$ 55.000 | 10 | \$ 550.000 | \$ 55.000 | 15 | \$ 825.000 |
| Prensa digital /(día) | \$ 120.000 | 10 | \$ 1.200.000 | \$ 250.000 | 5 | \$ 1.250.000 |
| Prensa escrita /(día) | \$ 3.000.000 | 3 | \$ 9.000.000 | \$ 3.000.000 | 3 | \$ 9.000.000 |
| Influencer /(campana) | \$ 2.120.000 | 1 | \$ 2.120.000 | \$ 3.000.000 | 1 | \$ 3.000.000 |
| Soluciones móviles /(plan) | \$ 2.130.000 | 1 | \$ 2.130.000 | \$ 1.800.000 | 1 | \$ 1.800.000 |
| Publicidad exterior /(plan) | \$ 2.600.000 | 1 | \$ 2.600.000 | | | \$ - |
| Tarjetas de presentación/(millar) | | | \$ - | \$ 350.000 | 2 | \$ 700.000 |
| TOTAL | | | \$ 20.525.000 | | | \$ 26.320.000 |

| MANTENIMIENTO | | | | | | | | |
|---------------|----------|----------------------|---------------|----------|----------------------|--------------|----------|----------------------|
| PRIMER AÑO | | | SEGUNDO AÑO | | | TERCER AÑO | | |
| V/unitario | Cantidad | Valor total | V/unitario | Cantidad | Valor total | V/unitario | Cantidad | Valor total |
| \$ 3.200.000 | 6 | \$ 19.200.000 | \$ 2.800.000 | 6 | \$ 16.800.000 | \$ 2.500.000 | 6 | \$ 15.000.000 |
| \$ 90.000 | 90 | \$ 8.100.000 | | | \$ - | | | \$ - |
| \$ 15.000 | 180 | \$ 2.700.000 | \$ 15.000 | 180 | \$ 2.700.000 | \$ 15.000 | 90 | \$ 1.350.000 |
| \$ 750.000 | 1 | \$ 750.000 | \$ 700.000 | 1 | \$ 700.000 | \$ 650.000 | 1 | \$ 650.000 |
| \$ 14.000.000 | 1 | \$ 14.000.000 | \$ 14.000.000 | 1 | \$ 14.000.000 | | | \$ - |
| | | \$ - | | | \$ - | | | \$ - |
| \$ 60.000 | 48 | \$ 2.880.000 | \$ 60.000 | 48 | \$ 2.880.000 | \$ 60.000 | 60 | \$ 3.600.000 |
| \$ 1.500.000 | 12 | \$ 18.000.000 | \$ 1.500.000 | 12 | \$ 18.000.000 | \$ 1.500.000 | 6 | \$ 9.000.000 |
| | | \$ - | | | \$ - | | | \$ - |
| | | \$ - | | | \$ - | | | \$ - |
| \$ 1.800.000 | 3 | \$ 5.400.000 | \$ 1.800.000 | 3 | \$ 5.400.000 | \$ 1.800.000 | 3 | \$ 5.400.000 |
| \$ 350.000 | 2 | \$ 700.000 | \$ 350.000 | 2 | \$ 700.000 | \$ 350.000 | 2 | \$ 700.000 |
| | | \$ 71.730.000 | | | \$ 61.180.000 | | | \$ 35.700.000 |

| | |
|---|-----------------------|
| Valor global de la elaboración de las piezas publicitarias. | \$ 7.000.000 |
| Presupuesto total de comunicación | \$ 222.455.000 |

4. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

4.1. Presentación

Atributos

Ventanas termoacústicas con perfilería en madera laminada encolada con certificación de sostenibilidad ambiental, con características termo acústicas, empaques en neopreno de alta densidad, sistema de herrajes ocultos en acero inoxidable, y con capacidad de acristalamiento de hasta 24 mm, las cuales permiten mantener un aislamiento de ruido y temperatura para mantener el confort de las habitaciones de los hoteles.

Beneficios

- Nuestros clientes tendrán un producto con mayores características de aislamiento térmico y acústico
- Garantía de 3 a 5 años en los cristales y de 10 años en la perfilería y herrajes
- Un producto que cuenta con características de fabricación con estándares de certificación sustentable
- Un servicio de instalación de acuerdo a los tiempos de entrega determinados en las políticas de la empresa.
- Con nuestro producto, los clientes podrán disponer de habitaciones más confortables para sus huéspedes.
- Mayor reconocimiento para los hoteles por contar con productos sustentables.

En las ciudades principales es común tener diferentes tipos de ruidos como los del tráfico vehicular y aéreo, zonas de bares, zonas de alta afluencia de personas, por esta razón es necesario

que los lugares donde se habita tengan un aislamiento de exterior, permitiendo un mayor confort para sus habitantes. Cuando existen altos niveles de ruido, los ocupantes de las edificaciones pueden presentar estados de estrés y malestar, también dificulta la atención e impide el descanso y concentración.

Además de limitar el ruido, estas ventanas tienen unos mecanismos de doble acristalamiento, que aíslan térmicamente los entornos de la temperatura, reduciendo de esta manera un 70% el consumo de energía de los artefactos de aire acondicionado, siendo así más responsable con el medio ambiente.

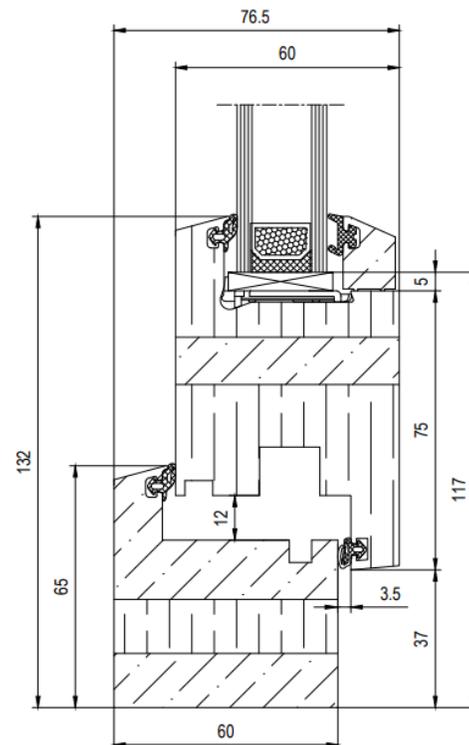
El aislamiento térmico se produce gracias el doble cristal con cámara de aire, conservando la temperatura interna del espacio habitable, tanto la distancia de separación como el sellado con los perfiles de madera garantizan que el interior de la edificación mantenga un ambiente confortable sin necesidad de consumir grandes cantidades de energía eléctrica.

Por su estructura interna totalmente de madera, esta perfilería debilita las ondas sonoras, lo cual combinado con el doble acristalamiento genera en la cámara una disminución de los decibeles. Los herrajes usados son en acero inoxidable, que incluyen cierres en todos los puntos de las hojas de las ventanas, además de unas platinas internas que permiten el empalme de los perfiles en las esquinas del elemento, garantizando de esta manera una mayor rigidez al marco de la madera.

Las ventanas termoacústicas que empleamos son sistemas que aportan confort en los espacios, limitando los factores ambientales que hay en el entorno como son el ruido y la temperatura. En

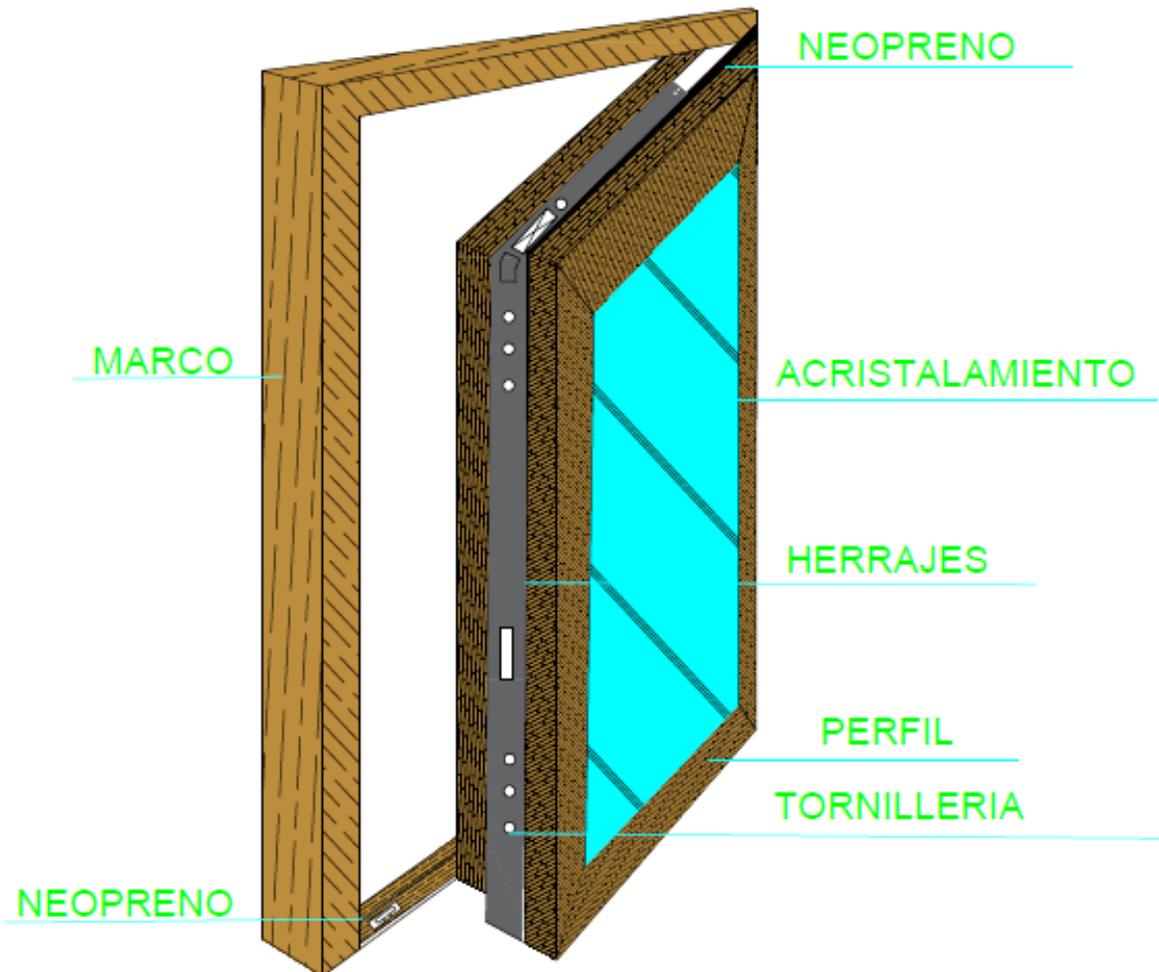
su diseño resalta los perfiles en madera, la cual es madera reciclada, que se procesa por medio de tratamientos químicos, los cuales mejoran sus propiedades físicas y extienden su tiempo de vida útil, generando de esta manera, un producto con altos estándares de calidad.

Figura 10. Ventana termoacústica en madera y alzado de perfil en madera



Fuente propia. 2023

Figura 12. Ventana termoacústica en madera y alzado de perfil en madera



4.2.Ficha Técnica

Tabla 7. ficha técnica de la ventana termoacústica

La cual resalta sus principales cualidades técnicas, físicas, químicas y funcionales

| | |
|--|---|
|  | <p>DOBLE ACRISTALAMIENTO CON CÁMARA DE AIRE</p> <p>Uso de doble vidrio laminado de 4 mm, con cámara de aire que puede oscilar entre 6 mm y 18 mm La cámara de aire tiene por objeto crear una potente resistencia a los flujos de calor por medio del aire deshidratado en reposo que tiene.</p> |
|  | <p>PERFIL DE MADERA (Perfil mecanizado)</p> <p>Estos perfiles se componen de tres láminas de madera maciza encolada con cola fenólica entre sí. Estos perfiles están preparados para recibir el doble acristalamiento y los elementos de los herrajes.</p> <p>(madera reciclada y extraída de plantaciones forestales certificadas)</p> <p>Canal de herraje oculto y perimetral.</p> |

| | |
|---|--|
|  | <p>HERRAJES DE SEGURIDAD</p> <p>Mecanismos de ensamble y regulación vertical y horizontal con tornillería y piezas metálicas de acero inoxidable que ofrece soluciones complejas para todo tipo de aperturas, el herraje utilizado también dependerá del peso y las medidas de la carpintería. Además, permiten aperturas practicables de 180°.</p> <p>Sistema de cierre multipunto anti-palanca.</p> |
|  | <p>Cierres de seguridad y bisagras regulables</p> <p>Estos elementos garantizan la hermeticidad de las ventanas, obteniendo así un óptimo aislamiento</p> <p>Factor U_f promedio 1,3w/m²K.</p> <p>Aislamiento acústico 38 dB.</p> <p>Sistema de cierre de doble junta perimetral con empaque de poliuretano.</p> |
|  | <p>Diferentes tipos de acabados</p> <p>Con estos acabados, las ventanas se adaptarán con un mayor estilo y estética a los espacios donde serán instaladas</p> <p>Acabado exterior con barnices a base de agua.</p> |

| | |
|---|--|
|  | <p>Dimensiones</p> <p>Espesor de la hoja Entre 60 mm y 70 mm</p> <p>Espesor del marco Entre 70 mm y 100 mm</p> <p>Alto de marco 65 mm.</p> <p>Alto de hoja 85 mm.</p> |
|---|--|

4.3.Área de Investigación

Construcción sostenible

De acuerdo con el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación, (2022), la investigación aplicada consiste en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico, independientemente del área del conocimiento. La investigación aplicada se emprende para determinar los posibles usos de los resultados de la investigación básica, o para determinar nuevos métodos o formas de alcanzar objetivos específicos predeterminados.

El área es la investigación aplicada, nos permite aplicar la ciencia a los problemas y necesidades de la sociedad, esta se desarrolla por medio de la aplicación de conocimientos de la investigación básica, y su objetivo es resolver situaciones negativas que se presentan en el entorno, y de esta

manera generar nuevos conocimientos, procesos, productos que mejoren la calidad de vida de las personas.

Por medio de esta área, la investigación en este producto, sus materiales y procesos, nos permite consolidar información y conocimientos que, por medio del análisis y las pruebas llevadas a cabo, obteniendo resultados que contienen nuevas técnicas para mejorar la calidad de la madera, y su posterior ensamble con los otros elementos.

Con ayuda de la ciencia, la tecnología y la investigación aplicada se quiere generar una solución a la necesidad confort de las edificaciones en cuanto a los factores térmicos y de temperatura, y con la gestión de los recursos permitir que este tipo de producto tenga un costo más bajo en comparación a las ventanas fabricadas con PVC, aluminio y acero.

Para fortalecer la investigación, se tendrán en cuenta los diferentes tipos de pruebas a los materiales y funcionalidad de las ventanas, aplicando los conocimientos que se van obteniendo al transcurrir la investigación, estas metodologías se aplicarán con el fin de conocer las características de los diferentes materiales que serán utilizados en la fabricación del elemento, y de esta manera obtener toda la información necesaria para implementar en los futuros procesos.

4.4.Tema de Investigación

Confort de las edificaciones, medio ambiente y estrategias de sustentabilidad

En las zonas urbanas existe una gran cantidad de factores que alteran el confort del interior de las edificaciones, además del factor natural de la temperatura del lugar donde esté la construcción, hay otros factores, el cual es el ruido, que se genera por la alta afluencia de personas, el tráfico, los aviones, construcciones aledañas, entre otros. Estos factores influyen directamente en la calidad de vida de los ocupantes y el confort de los espacios interiores, alterando el estado de este entorno y obligando a adaptarse a las condiciones desfavorables de habitabilidad.

La mayor cantidad de ruido e intercambio de temperaturas del interior de una edificación con el exterior se genera por medio de estos espacios llamados vanos de ventanas, cuando estos no cumplen con unas características herméticas suficientes para para aislar el ruido y la temperatura, se genera poco confort, que trae consigo malestares y dificultades para los ocupantes.

Una solución para este problema es el aislamiento termo acústico que se hace por medio de ventanas, las cuales permiten garantizar esa hermeticidad en los vanos, reduciendo el intercambio de temperatura con el exterior y aislando el ruido. Normalmente los constructores y gestores de proyectos de arquitectura no prestan atención a esta falencia, pues deciden usar ventanas tradicionales que no tienen capacidad de aislamiento, por lo que necesitan de más energía para mantener los lugares con temperaturas confortables, y para el caso del ruido, este no tiene una reducción significativa.

Con la implementación de este tipo de ventanas no solo se garantiza la confortabilidad, reducción del consumo de energía por calefacción o aire acondicionado, sino que también aportan a una reducción de la huella de carbono que genera la fabricación de ventanas termoacústicas en PVC, aluminio y acero. La madera extraída de cultivos forestales certificados y el uso de madera reciclada van en el mismo sentido de la economía circular, la cual busca reducir al máximo la emisión de gases de efecto invernadero y la generación de desechos.

Por otra parte, la investigación de este tema busca sensibilizar e incentivar a las personas a inclinarse a usar productos que tengan certificaciones ambientales, y que garanticen que su producción e implementación, generen una menor huella de carbono al medio ambiente, ya que esta huella es la causa de los cambios climáticos tan fuertes que se han dado durante los últimos años.

4.5. Título de la Investigación

Uso de la madera como material alternativo para la fabricación de ventanas termoacústicas y el impacto positivo que genera al medio ambiente.

4.6. Línea de Investigación

Construcción sostenible

La industria de la construcción en general se encuentra rezagada con respecto a: el nivel tecnológico alcanzado en otros sectores de la industria; el nivel tecnológico alcanzado en la investigación tanto en productos de construcción y técnicas constructivas, así como; el nivel de desarrollo de la construcción en otros países. Diversos factores influyen en la lentitud en que se adoptan los nuevos avances tecnológicos en nuestro medio. Entre estos factores encontramos: las empresas constructoras son altamente conservadoras y adversas al riesgo; hasta la fecha éstas no han encontrado la necesidad de mejorar sus procesos ya que la rentabilidad que han obtenido los ha satisfecho; sus competidores son también altamente conservadores. Estos factores generan una cierta inercia de la industria de la construcción ante el cambio y la modernización. (Virgilio A. Guio Castillo, 2019, pág. 11).

Esta investigación nos permite por medio del desarrollo tecnológico, integrar los conocimientos existentes, para dar un alcance a los objetivos trazados, creando modelos, procesos, diseños, prototipos y en general todo tipo de desarrollo que aporte a la investigación, esto también ayudará a organizar y acceder a la información que está alrededor de la solución del problema planteado.

Aunque no es significativo el desarrollo tecnológico en el sector de la construcción, esta investigación nos permite acercarnos a esas falencias que existe en la modernización de la construcción que va de la mano con la economía circular, accediendo a ese campo del conocimiento que permita ahondar en los temas relacionados con el confort habitacional, la sostenibilidad ambiental y las estrategias para la reducción de emisiones de gases contaminantes.

Esta línea de investigación permite ordenar de manera consecuente los procesos que se deben realizar para dar alcance al objetivo general de la investigación, obteniendo así resultados que permitan plantear nuevas tecnologías, procesos de ejecución e implementación de materiales en la fabricación e instalación de las ventanas termoacústicas.

4.7. Tipo de Investigación

Investigación proyectiva

Partiendo de nuestro proyecto de investigación, el cual consiste en la implementación de la madera en los perfiles usados en las ventanas termoacústicas, lo cual busca proponer una respuesta al problema de investigación (pregunta de investigación) ¿Qué implicaciones tiene el uso insuficiente de materiales sustentables en la fabricación de ventanas termoacústicas utilizadas en la ciudad de Bogotá?

Este tipo de investigación se adapta a nuestro proyecto por que consiste en la elaboración de una propuesta que quiere dar solución a un problema y de unas tendencias futuras de un grupo social, mediante un producto existente, adecuándose a unas necesidades actuales por medio de la planificación, la cual permite trascender de cómo son las cosas a cómo podrían o deberían ser en términos de necesidades (Simón, 1977).

(J. Hurtado 2010) dice que cuando se planifica del presente hacia el futuro (en perspectiva), se habla de previsión. La previsión consiste en tomar ciertas medidas en el presente para resolver con anticipación algunos problemas que pudieran surgir en el futuro.

En este sentido la relación con nuestros objetivos es que se quiere tomar medidas en el presente, con el fin de reducir el impacto ambiental que genera la utilización de materiales como el PVC y el aluminio en la fabricación de ventanas termoacústicas. Durante el proceso de investigación se determinarán los objetivos, la programación y el plan de acción, aplicando la metodología que direcciona este tipo de investigación proyectiva.

4.8.Objetivos General y Específicos del Producto

General

- Garantizar un adecuado aislamiento térmico y acústico con las ventanas fabricadas con madera, obteniendo de esta manera las mismas prestaciones que una ventana de aluminio o PVC.

Específicos

- Aportar a la reducción de emisión de gases de efecto invernadero
- Conseguir las mismas características de durabilidad que una ventana de PVC o aluminio.
- Lograr que su comercialización sea sostenible ambiental y económicamente

4.9. Cuadro de Variables

Tabla 8. Cuadro de variables

La cual contiene la variedad de tipos de maderas que se dan en Colombia resaltando la altura, usos y origen.

| NOMBRES | TIPO | ORIGEN | DEPARTAMENTOS | ALTURA | USOS | TIPO DE OBRA |
|--------------|---|----------|---------------|----------------|--------------|------------------------------------|
| PINO | PINO TECUNIMANII (Pinus tecunumanii) | COLOMBIA | Antioquia | 50 A 55 MTS | CONSTRUCCIÓN | ESTRUCTURAS VENTANAS MUEBLES |
| | | | Boyacá | | | |
| | | | Caldas | | | |
| | | | Caquetá | | | |
| | | | Casanare | | | |
| | | | Cauca | | | |
| | | | Córdoba | | | |
| | | | Cundinamarca | | | |
| | | | Guaviare | | | |
| | | | Huila | | | |
| | | | Putumayo | | | |
| | | | Quindío | | | |
| | | | Risaralda | | | |
| | | | Tolima | | | |
| | Valle del Cauca | | | | | |
| | MÉXICO | | | | | |
| | GUATEMALA | | | | | |
| | VENEZUELA | | | | | |
| | BRASIL | | | | | |
| | PINO PATULA (Pinus patula) | COLOMBIA | Boyacá | 20 a 40 MTS | CONSTRUCCIÓN | ESTRUCTURAS VENTANAS MUEBLES |
| Caldas | | | | | | |
| Casanare | | | | | | |
| Cauca | | | | | | |
| Córdoba | | | | | | |
| Cundinamarca | | | | | | |
| Guaviare | | | | | | |
| Huila | | | | | | |
| Meta | | | | | | |
| Nariño | | | | | | |

| | | | | | |
|-------------------------------------|-----------|-----------------|----------------|--------------|------------------------------------|
| | | Norte de Santan | | | |
| | | Quindío | | | |
| | | Risaralda | | | |
| | | Santander | | | |
| | | Tolima | | | |
| | | Valle del Cauca | | | |
| | ECUADOR | | | | |
| | BOLIVIA | | | | |
| | ARGENTINA | | | | |
| PINO MAXIMINOI (Pinus maximinoi) | COLOMBIA | Boyacá | 20 a 30 MTS | COSNTRUCCIÓN | ESTRUCTURAS VENTANAS MUEBLES |
| | | Caldas | | | |
| | | Casanare | | | |
| | | Putumayo | | | |
| | | Quindío | | | |
| | | Risaralda | | | |
| | | Tolima | | | |
| | MÉXICO | | | | |
| | GUATEMALA | | | | |
| | NICARAGUA | | | | |
| SALVADOR | | | | | |
| PINO OOCARPA (Pinus oocarpa) | COLOMBIA | Caquetá | 30 A 35 MTS | CONSTRUCCIÓN | CONSTRUCCION LIVIANA |
| | | Casanare | | | |
| | | Cauca | | | |
| | | Guaviare | | | |
| | | Huila | | | |
| | | Meta | | | |
| | | Putumayo | | | |
| | | Risaralda | | | |
| | | Sucre | | | |
| | ECUADOR | | | | |
| BOLIVIA | | | | | |
| BRASIL | | | | | |
| PINO RADIATA (pinus radiata) | CHILE | | 15 A 50 MTS | CONSTRUCCIÓN | ESTRUCTURAS VENTANAS MUEBLES |

| | | | | | |
|---------------------------|----------|-----------------|----------------|--------------|---|
| PAULOWNIA (Paulowniaceae) | COLOMBIA | Valle del Cauca | 25 A 30 MTS | CONSTRUCCION | ESTRUCTURAS MUEBLES VENTANAS PISOS BOTES |
| | CHINA | | | | |

4.10. Herramientas de Investigación Utilizadas

- Entrevistas a profesionales de diferentes campos
- Estudio observacional de campo
- Información pública del estado
- Visitas de campo
- Encuesta en línea a los clientes potenciales
- Focus group
- Bases de datos multidisciplinarias
- Páginas web de empresas competencia
- Artículos científicos de página web

5. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

5.1. Formulación del Problema Para Investigar

Enunciado holopráxico

El problema se da como consecuencia de que, en el mercado, los fabricantes optan por usar materiales comercialmente más accesibles, y que son de buena calidad, pero eso no quiere decir

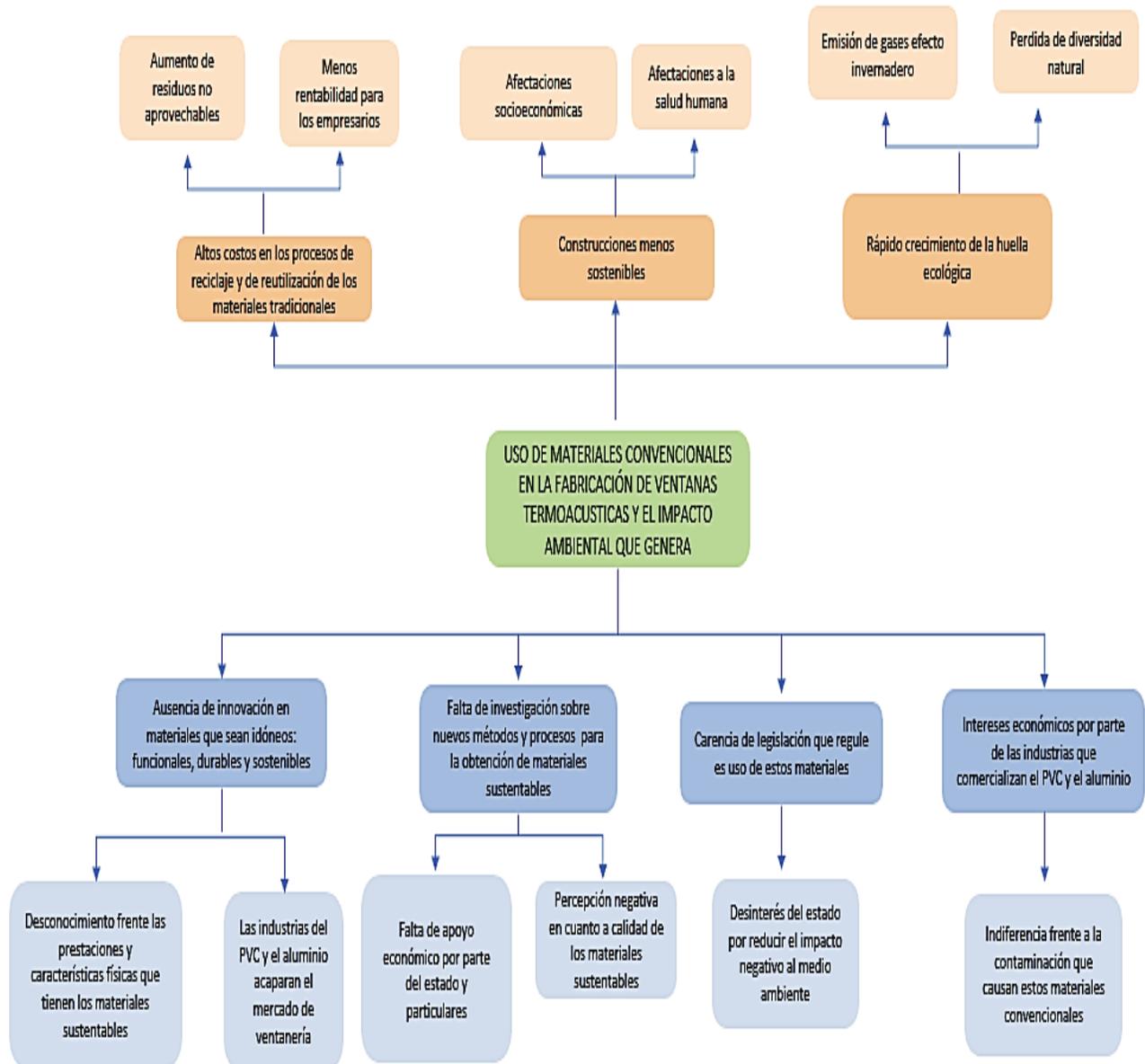
que, por tener calidad, no sean la causa de la generación de grandes cantidades de gases contaminantes. Las empresas que emplean el PVC, el aluminio y el acero para la fabricación de las ventanas terapéuticas no tienen en cuenta el impacto ambiental que generan la extracción y procesos de transformación de esos materiales.

Existe un monopolio en el mercado de esos materiales convencionales, ya que hacen parte de la minería, y esta cuenta con la posibilidad legalmente de extraer este tipo de materiales sin tener en cuenta las consecuencias ambientales que estos generan. Muchos factores influyen sobre este problema, pero el principal es que no hay inversión en este tipo de investigaciones, lo cual se traduce a que se sigan usando los mismos procesos y materiales para la construcción de edificaciones.

Al no haber una inversión en investigación acerca de materiales sostenibles, se va a seguir usando las materias primas convencionales, y sin limitación alguna, generando así un aumento de contaminación del medio ambiente, y afectando a todo ser vivo que habita el planeta, porque bien es cierto que las consecuencias de los impactos ambientales afectan a toda la población en general, claro está que unos se ven más afectados que otros, pero no todos generan estos impactos, quienes están detrás de toda esta generación de gases contaminantes, son las empresas, que no optan por seguir una economía circular y responsable con el planeta.

5.2.Árbol de Problemas, Causas y Consecuencias

Figura 13. Árbol de problemas Causas y consecuencias



Fuente: propia. 2023

Ausencia de innovación en materiales que sean idóneos, funcionales, durables y sostenibles

La arquitectura tradicional siempre ha sido bioclimática. Los romanos, los árabes, los persas o los indios amazónicos han adaptado sus construcciones al entorno, a las circunstancias, a las necesidades, al clima y a los materiales autóctonos. Era la única forma de construir de una forma eficaz, económica y confortable. Los esfuerzos se centraban en el diseño, la orientación, la adaptación topográfica y en definitiva al uso de los materiales y los recursos del entorno inmediato de las edificaciones. (Ghoreishi, 2011, pág. 4)

Debido a la revolución industrial y el desarrollo de nuevas tecnologías, se fueron implementando nuevos procesos constructivos, más precisamente con los que tenían que ver con los materiales, ya que se podían transportar de un lugar a otro, además de procesar algunos materiales para obtener otros de manera más sintética, y con esto se genera más contaminación, pues se daba prioridad al uso de combustibles fósiles para generar estos materiales.

Es de especial importancia la salud humana y el estado del medio ambiente, este lo llamamos entorno, el cual nos permite llevar a cabo unas determinadas actividades en nuestro día a día. A lo largo de la historia, principalmente cuando inició la revolución industrial, hemos ido afectando el medio ambiente, usando de manera desmesurada los recursos naturales, sobre todo los que no son renovables, los cuales generan gases de efecto invernadero y afecta la manera en cómo el planeta permite que la energía solar interactúa él, generando así, incremento importantes de temperatura en cortos periodos de tiempo, afectando el desarrollo y bienestar del planeta y las especies que en él habitan.

La salud humana se define bajo tres dimensiones, la física, la psicológica y la social, las cuales se desarrollan de manera integral, dependiendo siempre del entorno en el que se encuentre. Por medio de la construcción se puede generar espacios que ayuden a que la salud humana no sea tan deteriorada como en otros lugares, por ejemplo, con el uso del diseño de espacios, la ubicación y principalmente el uso de materiales ecológicos.

El PVC es uno de los principales materiales de construcción según el consejo europeo de los productores de vinilo. Alrededor del 60% del total de la producción de PVC en 2001 fue usado para la construcción y en el sector de la construcción. El PVC se fabrica a partir de un residuo de la industria química como es el cloro, un gas altamente tóxico que al combinarse con sustancias orgánicas forma compuestos organoclorados. Según Greenpeace el PVC produce graves daños humanos y materiales durante los incendios. Los productos de PVC crean atmósferas enfermizas en las viviendas. Los residuos de PVC son una herencia tóxica para el futuro y la baja calidad del PVC hace que lo barato resulta en realidad bien caro. (Ghoreishi, 2011, pág. 21-22)

Falta de investigación sobre nuevos métodos y procesos para la obtención de materiales sustentables.

Existe la necesidad de implementar nuevos materiales, todo inicia desde la manera en que se obtienen según su ubicación, densidad, forma y proceso para uso final entre otros. Siendo los metales que se extraen de forma manual, con explosivos o maquinaria de minería que causa afectaciones al medio ambiente tales como:

- Cambios en la morfología del terreno: la extracción de minerales sobre la superficie de la tierra da lugar a grandes excavaciones. Además, se deforestan grandes extensiones de tierra, teniendo como consecuencia las pérdidas de suelo por la erosión, pérdida de hábitats de muchas formas de vida, pérdidas de biodiversidad o alteración de algunos ciclos biogeoquímicos como el del agua.
- Contaminación del aire: las extracciones de minerales liberan polvo y otros gases tóxicos al medio ambiente, que se originan en las explosiones que rompen las rocas. Estos gases pueden generar graves problemas respiratorios a los seres humanos y animales que habitan las zonas próximas. Además, son gases que pueden subir a la atmósfera y ser causantes del efecto invernadero, contribuyendo al cambio climático y a sus terribles consecuencias.
- Contaminación a las aguas superficiales: en ocasiones, los materiales químicos que se utilizan o liberan durante las extracciones, no son tratados correctamente y pueden filtrarse accidentalmente hacia las aguas superficiales, contaminándolos y ocasionando graves perjuicios para su fauna y flora como su pérdida. Animales, en muchos casos, que se alimentan por filtración, de manera que los compuestos tóxicos pueden pasar a través de las cadenas tróficas.
- Contaminación de aguas subterráneas: los desechos de las minas suelen ser lavados por el agua de la lluvia y a veces son llevados y filtrados hacia los yacimientos de agua subterránea, contaminándolos.
- Daños a la flora y a la fauna: daños que se producen como consecuencia de los puntos anteriores. Se disminuyen la cantidad de especies, se las desplaza de su hábitat, etcétera

(Sánchez, J.2020). Cómo afecta al medio ambiente la extracción de minerales. España. Ecología verde).

Y el PVC que se compone de combustibles fósiles, recursos no renovables. Además, la producción tanto de gas cloro, como de etileno gastan enormes cantidades de energía (en Alemania, el mayor productor de cloro de Europa, su producción suma el 25% de la energía consumida por la industria alemana y el 2% de la demanda nacional total). Por si fuera poco, debido a esta razón, la industria del cloro obtiene la energía a precios más bajos (subvencionada por pequeños consumidores y contribuyentes). En Austria se paga el recibo de la luz un 30% más barato. ([el plástico camaleónico, s.f, pág. 4])

Para mitigar este impacto negativo es conveniente la implementación de métodos como la silvicultura el cual hace que la producción de madera sea responsable y sostenible, así dar mayor uso a este tipo de material. De acuerdo con (Montes, C.2014)” Se concluye que para obtener mayores beneficios de los bienes y servicios ecosistémicos se requiere superar el enfoque de la silvicultura tradicional. Es necesario desarrollar investigaciones conducentes a maximizar los beneficios de las comunidades locales a partir del uso combinado de productos maderables y no maderables, sin descuidar su rol de garantizar la integridad ecológica del ecosistema que interviene. (p.147)”

Carencia de legislación en Colombia que regule el uso de materiales no sustentables

En Colombia existen una gran cantidad de leyes, decretos y normas de carácter ambiental bastante generalizadas, algunas incluyen la caracterización de ciertos materiales nocivos para la

salud humana y animal, pero no para aquellos que en sus métodos de extracción y transformación impactan de manera negativa el medio ambiente. Así mismo la legislación es permisiva con algunos materiales aduciendo que si estos tienen concentraciones bajas se pueden implementar en productos, en el caso de la construcción un claro ejemplo son los productos cementicios, el concreto, asbestos, polivinilos, pinturas entre otros. Esta responsabilidad recae principalmente sobre el estado pues es quien emite las normas que regulan su extracción, modificación, transformación, comercialización y uso.

La primera ley establecida en materia de medio ambiente fue la Ley 23 del 19 de diciembre de 1973, la cual reseña:” se conceden facultades extraordinarias al presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente y se dictan otras disposiciones.” “Artículo 1. Es objeto de la presente ley prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente, y buscar el mejoramiento, conservación y restauración de los recursos naturales renovables, para defender la salud y el bienestar de todos los habitantes del territorio nacional” (1973, párr. 1).

“Artículo 2. El medio ambiente es un patrimonio común; por lo tanto, su mejoramiento y conservación son actividades de utilidad pública, en las que deberán participar el Estado y los particulares. Para efectos de la presente ley, se entenderá que el medio ambiente está constituido por la atmósfera y los recursos naturales renovables” (1973, párr. 2).

“Artículo 3. Se consideran bienes contaminantes el aire, el agua y el suelo” (1973, párr. 3).

“Artículo 4. Se entiende por contaminación la alteración del medio ambiente por sustancias o formas de energía puestas allí por la actividad humana o de la naturaleza, en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir con el bienestar y la salud de las personas, atentar

contra la flora y la fauna, degradar la calidad del medio ambiente o afectar los recursos de la Nación o de particulares” (1973, párr. 4).

Otra de las leyes pionera en la regulación medio ambiental en Colombia establece “a) Las normas generales que servirán de base a las disposiciones y reglamentaciones necesarias para preservar, restaurar u mejorar las condiciones necesarias en lo que se relaciona a la salud humana; b) Los procedimientos y las medidas que se deben adoptar para la regulación, legalización y control de los descargos de residuos y materiales que afectan o pueden afectar las condiciones sanitarias del Ambiente. “(Ley 9.1979)

La mencionada legislación se emitió hace casi 50 años y debe ser susceptible de modificaciones de fondo, acoplándose a los nuevos requerimientos conforme al avance de las tecnologías de extracción, transformación, distribución, comercialización y uso de materiales mediante normativas, específicamente para el sector de la construcción y que tengan como objetivo la edificación sostenible.

Intereses económicos por parte de las industrias que comercializan el PVC y el Aluminio

Los productores de petróleo también crean alianzas estratégicas para ganar influencia a nivel global. Recientemente, Arabia Saudita (en representación de la OPEP) y Rusia se han unido para controlar los precios del petróleo conjuntamente y así hacer frente al poder creciente de los Estados Unidos. El gobierno ruso y la monarquía saudí suelen estar enfrentados por cuestiones como la Guerra Civil Siria y otros conflictos de Oriente Medio, pero se ponen de acuerdo fácilmente cuando se trata de ganar dinero. Como respuesta, los

Estados Unidos han impuesto sanciones económicas a Venezuela e Irán, miembros de la OPEP. Lejos de perjudicar a las empresas petrolíferas, estas sanciones afectan sobre todo a la economía de la población y las empresas, que no pueden exportar sus productos. (Fernández, A. 2019, p7 Petróleo: El poder del oro negro, La Vanguardia.)

La economía global que gira en torno al petróleo y sus derivados ha gobernado tradicionalmente a países, industrias y ciudadanos, siendo tendencia continua en los productos que se desarrollan con base a este combustible fósil, desde la gasolina que mueve los vehículos en los que nos transportamos diariamente, hasta en compuestos químicos que componen utensilios o herramientas que usamos en nuestra labor diaria.

El PVC que es uno de sus derivados se ha convertido en un componente importante en el proceso de construcción de una edificación, desde las tuberías que conducen redes y agua potable hasta las ventanas que nos protegen de la intemperie, siendo un elemento que al ser económico de fácil transporte, e instalación práctica y rápida, se ha convertido en indispensable en todas las edificaciones, y los intereses económicos que rigen el negocio de la construcción le han mantenido su rol importante y ha frenado la búsqueda o uso de otro tipo de materiales más sostenibles y menos contaminantes en la edificación.

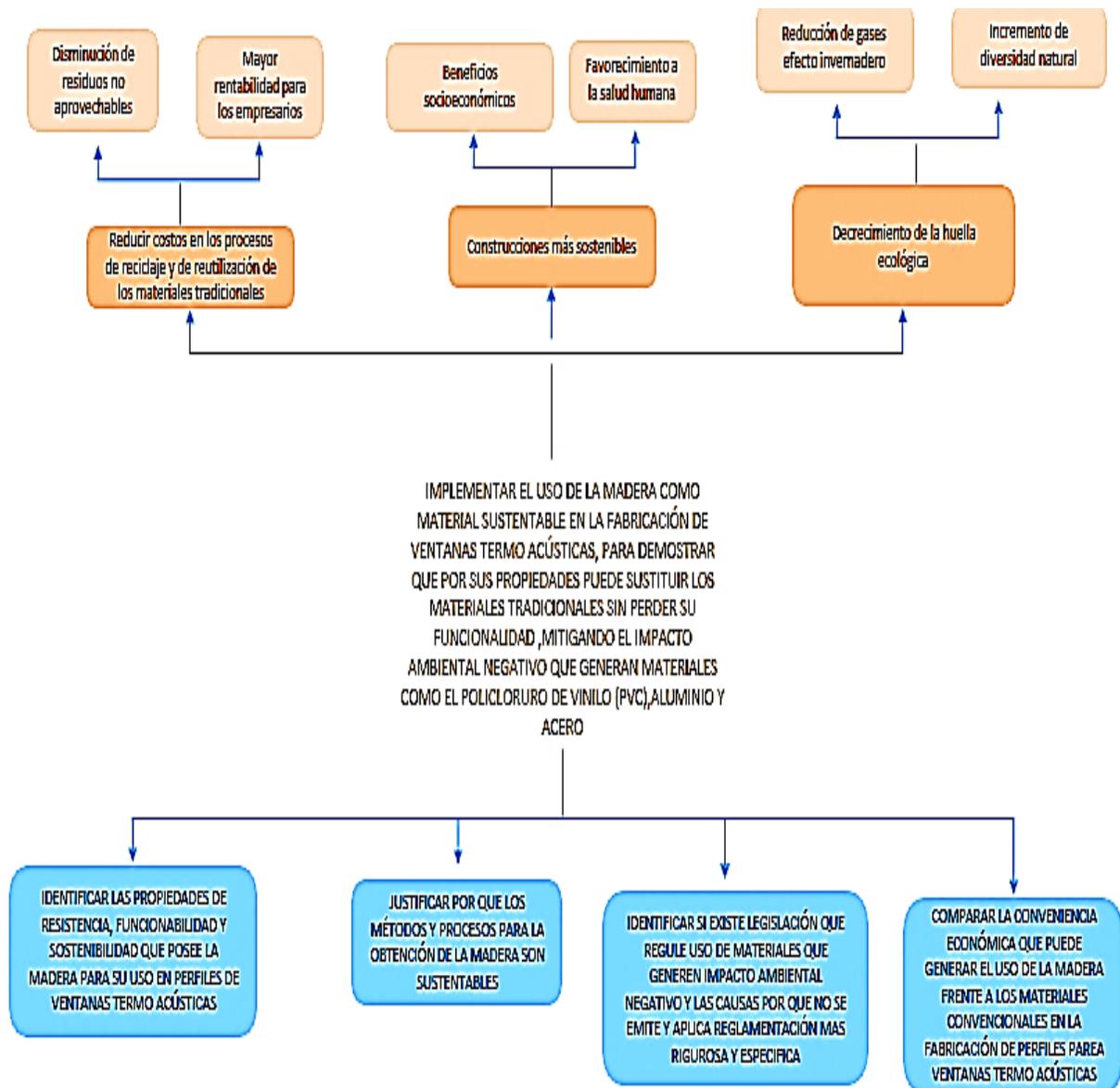
Las grandes industrias de extracción de hidrocarburos y minería continuamente generan presión en los gobiernos para mantenerse en pie y así crear economías que dependen exclusivamente de la explotación minera y petrolera, contaminando y dañando ecosistemas enteros a costa de un lucro alto, en este caso desplazando otras tecnologías más limpias y sostenibles, es claro que la industria minera y petrolera es una de las que más daños le causa a nuestro planeta, pero también

debemos entender que muchas economías como la nuestra depende de ellas y reemplazarlas ha sido muy complejo, por los intereses económicos y políticos que están derivan.

Latas de cerveza, móviles, ventanas, coches, aviones y un sinfín de otras cosas que utilizamos a diario tienen algo en común: el aluminio. Este material (ligero, dúctil, altamente conductor, resistente a la corrosión y totalmente reciclable) ha sufrido como ningún otro el impacto de la crisis energética por la que atraviesan diversas economías. No es para menos. Su proceso de producción requiere de una cantidad ingente de energía: para una tonelada se necesitan cuatro veces el consumo eléctrico anual de un hogar medio en España. Por ello, su cotización se ha disparado en los mercados. El coste de la electricidad, sin embargo, solo ha sido la guinda en el pastel que ha abierto aún más la brecha entre una oferta que se ha quedado rezagada a la demanda, generando incertidumbre sobre el suministro. (Granados O, 2021, El aluminio sufre su tormenta perfecta, El País).

5.2.1. Árbol de Objetivos, Medios y Fines

Figura 14. Árbol de objetivos



Fuente: Propia

Objetivo general

Implementar la creación de un prototipo de marco de ventana de madera reutilizada de estibas con el fin de analizar los beneficios de este material de forma sustentable, para demostrar que por sus propiedades puede sustituir a los materiales tradicionales sin perder su funcionalidad, mitigando el impacto ambiental negativo que generan materiales como el policloruro de vinilo (PVC), el aluminio y el acero.

Objetivos específicos

- Identificar las propiedades de resistencia, funcionalidad y sustentabilidad que posee la madera para su uso en perfiles de ventanas termoacústicas.
- Justificar la conveniencia económica que genera el uso de la madera frente a los materiales convencionales en la fabricación de perfiles para ventanas termoacústicas.
- Comparar los distintos tipos de madera que se consiguen en el mercado local para así determinar cuál de ellos es el más conveniente para realizar la fabricación del prototipo.
- Indagar sobre el tipo de materiales y elementos como herrajes y accesorios que complementa la funcionalidad de la ventana.
- Determinar el tipo de impacto ambiental que genera la fabricación a escala real de una ventana termoacústica con perfil en madera.
- Indicar los métodos y procedimientos usados tanto para la obtención de la madera como para su transformación y por qué estos son sustentables en comparación con los materiales tradicionales.

gases de efecto invernadero. En consecuencia, con la línea de investigación, el área central será la construcción sostenible, y como está con sus metodologías, materiales y nuevas tecnologías puede ayudar a frenar esa aceleración que trae el impacto ambiental.

5.3.Descripción

5.3.1. Concepto General de Producto

Ventana termo acústico en madera, con marcos de forma solapada que permiten un selle hermético el cual impide el paso del clima exterior y ayuda a reducir el paso de ruido, cuenta con un sistema de herrajes de múltiple punto de cierre que permiten tener mayor seguridad en las aperturas, las bisagras son de múltiples puntos de anclaje que permiten tener mayor soporte dimensional, los marcos de madera tiene la capacidad de portar cristales desde 6 mm hasta 26 mm, dando la oportunidad de utilizar diversos sistemas de aislamiento térmico y acústico.

5.3.2. Impacto Tecnológico, Social y Ambiental

El uso de tecnologías básicas para la fabricación ensamble y acabados de la ventanería termoacústica de madera permiten que su fabricación sea un proceso prácticamente artesanal en el que se deben cuidar el proceso de laminado, de extruido y ensamble de la ventana, además que se colombiana con accesorios mecánicos que hacen muy fácil su manipulación ya que desde una manija se pueda activar o desactivar los múltiples puntos de cierre de las aperturas.

El uso práctico de este tipo de ventanas y los beneficios en confort y salud que da al ser usuario de una edificación ya que permite mantener la temperatura interior de la habitación, permitiendo también la reducción de ruido, generando un descanso plácido el cual se ve reflejado en una mejor productividad y en una reducción de enfermedades respiratorias y psiquiátricas.

la reutilización de maderas y el proceso de cultivo para maderas de uso en el sector de la construcción hacen que podamos construir limpiando el medio ambiente de la huella de carbono generada, así también podemos crear ecosistema más saludable y que fortalezcan la fauna y flora, pudiendo restaurar los daños que hemos provocado en el planeta.

5.3.3. Potencial Innovador

Nuestras ventanas permiten ser un diferenciador en el mercado ya que generan menos huella de carbono en su proceso productivo que otras ventanas así consolidando el uso de energías y recursos renovables en el sector de la construcción. Este producto tiene una gran aceptación en el mercado ya que su versatilidad permite tener diferentes tipos de aperturas, acabados y colores, dándole un toque de elegancia a los acabados planteados en un proyecto de construcción.

5.4. Justificaciones del problema a investigar

5.4.1. Justificación Ambiental

Debido a la tendencia global de desarrollar productos amigables con el medio ambiente surge la necesidad de fabricar ventanas termoacústicas con un material sustentable que además ayude

a mitigar el impacto ambiental negativo que generan los tradicionales como el polivinilo de cloruro y el aluminio, es por eso que la madera se convierte en la materia prima más conveniente para innovar en este aspecto, siendo esta renovable, sustentable, económica y resistente. En este proyecto la idea trasciende no solo por la conveniencia de la madera en los aspectos mencionados anteriormente, sino también tomar el recurso de áreas en las que se puede reforestar por dos motivos principales: continuar teniendo acceso a esta materia y resaltando la importancia que tienen los árboles en los distintos procesos ambientales de los ecosistemas.

De acuerdo con (Arenas Cabello J.2007) quien afirma lo siguiente:

Si bien es cierto que el procesamiento de materias primas y la fabricación de los materiales generan un alto costo energético y medioambiental, no es menos cierto que la experiencia ha puesto de relieve que no resulta fácil cambiar el actual sistema de construcción y la utilización irracional de los recursos naturales, donde las prioridades de reciclaje, reutilización y recuperación de materiales brillan por su ausencia frente a la tendencia tradicional de la extracción de materias naturales. Por ello, se hace necesario reconsiderar esta preocupante situación de crisis ambiental, buscando la utilización racional de materiales que cumplan sus funciones sin menoscabo del medio ambiente.

Conocido es que los materiales de construcción inciden en el medio ambiente a lo largo de su ciclo de vida, desde su primera fase; esto es, desde la extracción y procesamiento de materias primas, hasta el final de su vida útil; es decir, hasta su tratamiento como residuo; pasando por las fases de producción o fabricación del

material y por la del empleo o uso racional de estos materiales en la Edificación. (Párr. 10 y 11).

Así mismo con el desarrollo de este proyecto se busca tener el menor impacto ambiental posible usando maderas certificadas de bosques reforestados las cuales permiten que nuestra materia prima principal sea renovable.

El tipo de aperturas y nuestros sistemas de cierre permiten que se bajen los consumos de sistemas de aire acondicionado y/o calefacción, evitando que la temperatura de los espacios se fugue por una ventana de baja calidad, así ahorrando en consumos de energía eléctrica.

5.4.2. Justificación Social

Con la innovación en el material con el cual se fabricarán los perfiles de ventanas termoacústicas se generarán empleos de manera directa e indirecta, además de capacitar personal para que se tecnifique la fabricación e instalación de las ventanas realizando un aporte importante a la sociedad en cuanto a la economía del país. Por otra parte, se dará una opción más sustentable al mercado, así quienes tengan la necesidad de adquirir ventanas termoacústicas encontrarán una alternativa diferente a los materiales tradicionales.

Con este proyecto además se busca que se innove en más materiales para la fabricación de otros productos y así ampliar conocimiento, capacitar personal en diferentes áreas de los procesos de producción y generar más empleo, la intención es no solo se enfoque en el objeto principal de esta investigación, con el fin de demostrar que es conveniente indagar en los beneficios que

tiene implementar otros materiales en la fabricación de elementos para la construcción y así se realice un aporte en lo ambiental, económico y social entre otros aspectos.

La madera es un material natural, ecológico y renovable. Iñigo Lizarralde y Miguel Broto, investigadores de Cesefor (Fundación Centro de Servicios y Promoción Forestal y de su Industria de Castilla y León), afirman que, si sustituyeran las ventanas de PVC, el forjado de hormigón, el ladrillo de los muros, tabiques y el suelo de gres por madera, estaríamos ahorrando más de 60 toneladas de emisiones de CO₂ a la atmósfera por cada vivienda de unos 100 m².

Afortunadamente, la responsabilidad social está calando con fuerza en el ADN de estas organizaciones. Según datos del depósito de documentos de FAO del 2012, el 61% de las empresas principales de productos forestales del mundo han presentado informes de sostenibilidad y esa proporción va en aumento. La guía de la responsabilidad social y ambiental en el sector forestal asegura que “implementar herramientas de RSE más que un deber ético, es una obligación que se hace necesaria para poder llevar un negocio de forma legal y competitiva”. (Casals Pilar, 2013).

5.4.3. Justificación Económica

Este proyecto busca reducir los costos de producción llevados a cabo en la fabricación de ventanas termoacústicas, permitiendo incluir materiales sustentables, los cuales son obtenidos con procesos que requieren menos elaboración, y que de esta manera los costos sean más bajos al momento de atender las necesidades de los usuarios. Esto genera un mayor valor y beneficios

para estos usuarios, además de provechoso para la empresa, porque se va a generar una mayor demanda.

En la actualidad la sociedad busca soluciones a sus necesidades que estén al alcance de su bolsillo, sin tener en cuenta que muchas veces, se opta por soluciones costosas que pueden ser igual o menos beneficiosas que otras que tienen las mismas ventajas y prestaciones, y a un precio más bajo. Es considerable tener en cuenta, que los procesos de ejecución y los materiales usados hoy en día, pueden ser transformados, para lograr que un producto, en este caso las ventanas termoacústicas en madera tengan un papel más importante en el sector de la construcción.

Un centímetro de madera aísla tanto como 10 centímetros de ladrillo, por lo tanto, las ventanas de madera y la madera como material, es la mejor opción para construir casas pasivas y de bajo consumo. Su gran capacidad de aislamiento hace que se amortice a corto y medio plazo su coste con el ahorro en calefacción y aire acondicionado. Además, su mantenimiento permite que la vida de una ventana de madera se alargue en el tiempo sin límite, ya que la madera se puede reparar. Sin embargo, otros materiales en caso de rotura o envejecimiento no pueden tener un mantenimiento o restauración lo que supone que deben ser sustituidos. Con la ventana de madera ahorrarás dinero. Las ventanas de madera son también una inversión ambiental, económica y social. Además de ahorrar en consumo energético, no dañan al medio ambiente, es una inversión en el cuidado de los montes y ayuda a soportar una industria que genera miles de puestos de trabajo, muchos de ellos en zonas rurales. (Madera Sostenible, 2018)

Como se menciona en este artículo, la implementación de este tipo de ventanas busca que las edificaciones puedan reducir costos por consumo de energía, los cuales se traducen en reducción de costos de operación de estas construcciones, contribuyendo así los beneficios que busca el usuario al momento de tomar la decisión de implementar este tipo de productos.

Según la investigación de los profesores de la Escuela Internacional, “Los principales retos de la economía circular en el sector de la construcción en Colombia son: introducir productos y tecnologías ecológicas que permitan la reducción de materia prima virgen, reducir el consumo de energía de fuentes no renovables, promover la recuperación y reintroducción de materiales considerados como residuos, generando nuevo empleo y valor añadido, aumentar la tasa de recuperación de residuos de construcción y demolición, aumentar el número de proyectos de construcción con certificaciones de sostenibilidad y desarrollar modelos de negocio circulares, que sean económicamente viables y ambientalmente sostenibles”(Campus Unisabana 2020).

Es de total importancia empezar a implementar materiales y procesos que no solamente sean menos costosos, si no que representen un cambio significativo frente a la huella ecológica que genera el uso de materiales como el aluminio, el PVC y el acero. Al intervenir en estos aspectos, la percepción del entorno que tienen los habitantes sería diferente, porque también se busca que los usuarios tengan una apropiación de su hábitat.

5.4.4. Justificación Profesional

A nivel profesional, el proyecto tiene la finalidad de generar una conciencia responsable en la manera de satisfacer las necesidades existentes, ya que, desde una posición profesional, es necesario buscar diferentes alternativas que permitan satisfacerlas de la manera más eficiente posible, aplicando las diferentes ramas y metodologías del conocimiento y la investigación, que den como resultado soluciones potenciales para problemas concretos.

La industria de la construcción en todo el mundo ha evolucionado hacia el desarrollo de proyectos más amigables con el medio ambiente. El país desde hace más de treinta años ha sido líder en el desarrollo de proyectos bioclimáticos con unos logros muy significativos. Sin embargo, en los últimos trece años, con el establecimiento del Consejo Colombiano de Construcción Sostenible, se potenció el desarrollo del país en esta materia. En estos años ha crecido la conciencia, tanto de las personas como de las empresas, de la importancia de minimizar el impacto ambiental del sector y de contribuir con los compromisos internacionales ambientales y de desarrollo sostenible adquiridos por el país. (Consejo Colombiano de Construcción Sostenible 2021).

Una manera aplicable de crear una ideología de sostenibilidad en los profesionales del campo de la construcción, es por medio de la educación, cuando se capacita, se genera un cambio en el modo de pensar de las personas, y allí radica la importancia de la apropiación del conocimiento para entender las verdaderas necesidades de la sociedad, y que por medio de los cambios en los procesos y en los materiales en la fabricación de ventanas termoacústicas, se puede generar un entorno más confortable para los habitantes de las edificaciones.

Según el Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (2021) los procesos relacionados con la construcción en Colombia están conformando un nuevo periodo histórico que construirá un hito en la trayectoria del sector, el cual contará con una temporalidad con miras hacia unos requerimientos ambientales actuales. En este orden de ideas, se hace urgente que los profesionales de la construcción direccionen sus esfuerzos y trabajo hacia una conciencia ambiental, la cual pueda detener la gran contaminación que genera el sector.

CAMACOL (2021) Afirma que en Colombia el sector de la construcción tiene una participación del 7,2% del total de los ocupados en el ámbito nacional, por lo que se ha consolidado como uno de los principales generadores de empleo en el país. Todos los profesionales y demás empleados que desempeñan sus actividades en este campo son talento humano importante en la implementación de prácticas más sostenibles, desde aquí se puede iniciar la generación de los cambios que necesita el medio ambiente para que su degradación disminuya.

En este contexto, es importante anotar que el crecimiento en la demanda de construcciones sostenibles que se ha presentado en el país ha requerido profesionales con nuevas competencias y capacidades en toda la cadena de valor que participa en el ciclo de vida del entorno construido. En este sentido es importante resaltar que las decisiones que se tomen a nivel profesional y académico están encaminadas hacia crear un impacto positivo en la construcción sostenible.

5.4.5. Justificación Tecnológica

El impacto tecnológico por medio de la innovación e implementación de nuevos materiales en la producción de ventanas termoacústicas, permite encontrar nuevos procesos aplicables en la producción, teniendo como alcance un producto que cuente con las mismas y hasta mejores características físicas que las ventanas que son elaboradas con materiales tradicionales como el PVC, el aluminio y el acero, se encuentra en la madera una materia prima amigable y sostenible con el medio ambiente, además contando con cualidades estéticas que permiten que resaltar en los acabados de la edificación.

Por medio de la madera, equipos y métodos constructivos, buscar nuevas alternativas que sean más eficientes en el proceso de instalación y permitan generar una mayor efectividad en todas las dimensiones de la construcción.

La perfilería de madera utilizada en la fabricación de las ventanas termoacústicas permite la instalación de perfiles de acero ocultos que mejoran su capacidad estructural y la instalación de herrajes con múltiples puntos de acero los cuales mejoran el nivel de seguridad antirrobo del sistema.

La combinación con diferentes sistemas de vidrios permite que las cualidades de estas ventanas resalten ya que los vidrios ofrecen múltiples usos, desde el control solar, la seguridad ante impactos vandálicos, el permitir aislar las temperaturas extremas y ruidos molestos, esto hace que sean muy necesarias para hoteles, residencias e industrias.

José Luis Rivero de Akzo Nobel en su artículo “La ventana de madera en la fachada del siglo XXI” señala que “En la actualidad, las carpinterías seleccionan mejor la madera, exigen o proporcionan a la madera para carpintería exterior el grado de humedad apropiado y el progreso en el mecanizado del material genera perfiles mucho mejores.

“Todo esto contribuye a que cuando aplicamos el acabado logremos una mayor durabilidad del cerramiento”. “Sobre la base de un material muy estable, el perfil de madera laminada, con un movimiento dimensional mínimo, más su correcto diseño, “se consigue que el recubrimiento cumpla su función y dure mucho más tiempo”.

A los perfiles mejorados se unen las juntas de goma (con ellas se evita el contacto directo de las piezas de madera y la penetración de agua en la carpintería, así como los problemas de pegado de los acabados) y redondeos mínimos de canto de 2 mm., para asegurar que el recubrimiento esté en toda la superficie de la madera (con el redondeo de vértices, el espesor del sistema de recubrimiento es homogéneo en toda la ventana; mediante los ángulos de desagüe y el sellado de las juntas en V y testas se impide la acumulación de agua en la carpintería).

5.5. Metodología de la investigación

5.5.1. Alcance

Para el trabajo de investigación se utilizan algunas herramientas cuya medición sea de carácter cualitativo, cuantitativo o mixto. Una de estas herramientas es la entrevista, para la cual se realizan preguntas específicas dirigidas a manera de diálogo con expertos en los aspectos técnicos, normativos y/o específicos del producto objeto de investigación del proyecto. Para

esto se crea una estructura base, la cual va siendo modificada de acuerdo con la necesidad de obtener información concorde a la especialidad de quien responde.

Por otra parte, se implementó un cuestionario para desarrollar encuestas con el fin de recopilar información y cuantificar los datos obtenidos determinando las variables más idóneas para tomar decisiones con respecto a las viabilidad y factibilidad del proyecto.

Otra herramienta que se utiliza son los ensayos los cuales se realizan para obtener información cualitativa y están basados en una serie de pruebas de carácter físico en cuanto a resistencia, durabilidad, pertinencia e idoneidad de los materiales e insumos que se utilizan para la fabricación de un prototipo de ventana termoacústicas con perfil de madera. Para esta herramienta se implementa formatos de trazabilidad acorde con el tipo de ensayos a realizar.

Los parámetros se definen para cada herramienta de acuerdo con la técnica utilizada.

5.5.2. Procedimientos

ENTREVISTAS: Se focaliza directamente en quienes tengan la experiencia y conocimientos específicos en el ámbito medioambiental, de sostenibilidad de recursos, normativo, técnico y en el proceso de fabricación de ventanas termoacústicas con perfiles en aluminio, policloruro de vinilo (PVC) y/o madera, sean profesionales o no; inicialmente en la ciudad de Bogotá y sin un número limitado en un periodo de tiempo de 5 meses contados a partir de enero de 2023.

ENCUESTAS: dirigidas a un grupo puntual ya sea de personas, empresas o ambos, quienes tengan relación directa con el objeto de la investigación. Se desarrollarán un límite de 100 encuestas de manera virtual, digital o presencial en todo el territorio nacional en un periodo de tiempo no mayor a 5 meses contados desde enero de 2023.

ENSAYOS: Se ejecutan pruebas con tres tipos de madera (pino radiata, paulonia) previamente elegidos de acuerdo al cuadro de variable, valores e indicadores para medir su resistencia a factores climáticos externos ,de igual manera se realizan pruebas a tres agentes inmunizantes y tres dos productos impermeabilizantes para madera con el fin de verificar si son idóneos en la protección del material con respecto al tiempo y eliminación de plagas e impurezas y por último se realizan ensayos para medir la capacidad de aislamiento termo acústico del prototipo. Estas pruebas se desarrollan en la ciudad de Bogotá bajo las condiciones específicas para medir la efectividad de cada ensayo. Cada verificación se realiza en un tiempo estimado de 45 días calendario en el orden de cada proceso de fabricación del prototipo.

5.5.3. Presupuesto de la Investigación

Para la ejecución de esta investigación es necesaria la proyección de un presupuesto en donde se especifiquen las actividades a realizar de acuerdo cada objetivo específico y su nivel de importancia indexado con el cronograma. En este presupuesto se tendrán en cuenta las tareas más relevantes y la cuantificación de las unidades necesarias para ejecutarlas, así mismo los honorarios producto del tiempo, recursos y gestión aportados por cada uno de los investigadores, cuantificado según el nivel de complejidad de cada fase.

Tabla 9. Presupuesto general del proceso de investigación

La cual haga referencia a todos los gastos para el desarrollo de las diferentes actividades.

| OBJETIVO ESPECIFICO | No. ACTIVIDAD | DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | PRECIO TOTAL | |
|---------------------|-------------------|--------------------------------------|--------|--------------------|-----------------|--------------|--|
| A | 1 | Uso de computador e internet | UN | 3 | \$1.500 | \$4.500 | |
| | | Fotocopias | UN | 10 | \$100 | \$1.000 | |
| | 2 | Uso de computador e internet | UN | 3 | \$1.500 | \$4.500 | |
| | 3 | Uso de computador e internet | UN | 3 | \$1.500 | \$4.500 | |
| | 4 | Transportes | GLB | 1 | \$20.000 | \$20.000 | |
| | | Uso de computador/celular e internet | UN | 2 | \$1.500 | \$3.000 | |
| | | Alimentación | UN | 3 | \$10.000 | \$30.000 | |
| | 5 | Uso de computador/celular e internet | UN | 2 | \$1.500 | \$3.000 | |
| | | Refrigerio | GLB | 1 | \$20.000 | \$20.000 | |
| | | Transportes | GLB | 1 | \$20.000 | \$20.000 | |
| | 6 | Uso de computador e internet | UN | 3 | \$1.500 | \$4.500 | |
| | 1-6 | Honorarios investigadores | UN | 3 | \$900.000 | \$2.700.000 | |
| | SUBTOTAL A | | | \$2.815.000 | | | |

| | | | | | | |
|---|-------------------|--------------------------------------|--------------------|----|-----------|-------------|
| B | 7 | Uso de computador e internet | UN | 3 | \$1.500 | \$4.500 |
| | | Fotocopias | UN | 10 | \$100 | \$1.000 |
| | 8 | Uso de computador/celular e internet | UN | 2 | \$1.500 | \$3.000 |
| | | Refrigerio | GLB | 1 | \$20.000 | \$20.000 |
| | 9 | Uso de computador e internet | UN | 3 | \$1.500 | \$4.500 |
| | 10 | Uso de computador e internet | UN | 3 | \$1.500 | \$4.500 |
| | 11 | Uso de computador e internet | UN | 2 | \$1.500 | \$3.000 |
| | 7-11 | Honorarios investigadores | UN | 3 | \$700.000 | \$2.100.000 |
| | SUBTOTAL B | | \$2.140.500 | | | |
| | 12 | Transportes | GLB | 1 | \$20.000 | \$20.000 |
| | | Uso de computador/celular e internet | UN | 2 | \$1.500 | \$3.000 |
| | | Alimentación | UN | 3 | \$10.000 | \$30.000 |
| | 13 | Uso de computador e internet | UN | 3 | \$1.500 | \$4.500 |
| | 14 | Uso de computador e internet | UN | 3 | \$1.500 | \$4.500 |

| | | | | | | | |
|----------|-------------------|--|-----|--------------------|-------------|-------------|--|
| C | 15 | Compra de muestras de diferentes tipos de madera | GLB | 1 | \$100.000 | \$100.000 | |
| | | Transportes | GLB | 1 | \$20.000 | \$20.000 | |
| | 16 | Uso de computador e internet | UN | 3 | \$1.500 | \$4.500 | |
| | | Transportes | GLB | 1 | \$20.000 | \$20.000 | |
| | | Refrigerio | GLB | 1 | \$20.000 | \$20.000 | |
| | | Tiempo hombre invertido | Hr | 9 | \$3.000 | \$27.000 | |
| | 17 | Uso de computador e internet | UN | 3 | \$2.000 | \$6.000 | |
| | | Transportes | GLB | 1 | \$40.000 | \$40.000 | |
| | | Refrigerio | GLB | 1 | \$50.000 | \$50.000 | |
| | | Materiales | GLB | 1 | \$600.000 | \$600.000 | |
| | | Laboratorio o maquinaria (alquiler) | GLB | 1 | \$250.000 | \$250.000 | |
| | 12-17 | Honorarios investigadores | UN | 3 | \$1.100.000 | \$3.300.000 | |
| | SUBTOTAL C | | | \$4.317.500 | | | |
| | 18 | Uso de computador e internet | UN | 3 | \$1.500 | \$4.500 | |
| | | Transportes | GLB | 1 | \$20.000 | \$20.000 | |
| | | Refrigerio | GLB | 1 | \$6.000 | \$6.000 | |

| | | | | | | | |
|----------|---|------------------------------|-----|---|-----------|-------------|---------------------|
| D | 19 | Uso de computador e internet | UN | 3 | \$1.500 | \$4.500 | |
| | | Transportes | GLB | 1 | \$20.000 | \$20.000 | |
| | | Refrigerio | GLB | 1 | \$6.000 | \$6.000 | |
| | 20 | Uso de computador e internet | UN | 3 | \$1.500 | \$4.500 | |
| | | Transportes | GLB | 1 | \$20.000 | \$20.000 | |
| | | Refrigerio | GLB | 1 | \$6.000 | \$6.000 | |
| | 21 | Uso de computador e internet | UN | 3 | \$1.500 | \$4.500 | |
| | | Transportes | GLB | 1 | \$20.000 | \$20.000 | |
| | | Refrigerio | GLB | 1 | \$6.000 | \$6.000 | |
| | 22 | Uso de computador e internet | UN | 3 | \$1.500 | \$4.500 | |
| | 18-22 | Honorarios investigadores | UN | 3 | \$700.000 | \$2.100.000 | |
| | SUBTOTAL D | | | | | \$2.226.500 | |
| | TOTAL, PRESUPUESTO INVESTIGACIÓN | | | | | | \$13.908.000 |

5.5.5. Población y entrevistas

Entrevistas

Entrevista 1

Canal utilizado para la entrevista: Presencial

Entrevistado: Fernando Ospina

Perfil: Profesional en construcción y/o arquitectura

Área: construcción

Profesión: Arquitecto

Empresa: Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

Cargo: Profesor UCMC

Entrevista 2

Canal utilizado para la entrevista: Presencial

Entrevistado: Sonia Pinilla

Perfil: Especialista

Área: Medio ambiente

Profesión: Ingeniera ambiental, especialista en tratamiento del agua

ENTREVISTA 3

Canal utilizado para la entrevista: Presencial

Entrevistado:

Perfil: Profesional

Área: Medio ambiente y construcción

Profesión: Constructor y gestor en arquitectura, magister en hábitat

ENTREVISTA 4

Canal utilizado para la entrevista: Presencial

Entrevistado: Abelardo García

Perfil: Instalador de ventanas

Área: Construcción

Profesión: Técnico

Empresa: Puertas y Ventanas Alemanas SAS

Cargo: Instalador

5.6. Antecedentes del Problema a Investigar

En indagaciones realizadas a nivel internacional se encontró que Llorente(2011), en su investigación sobre análisis del ciclo de vida de la ventana de madera, desarrollado en Madrid España y que tenía por objetivo analizar todo el ciclo de vida desde la extracción de la materia prima hasta el reciclaje para su reutilización en un nuevo producto con el fin de analizar el impacto ambiental de una ventana en cada proceso de fabricación, dirigido a los fabricantes de madera, utilizando como instrumento estadísticas en ventas y un modelo de ventana para medir el ciclo de vida de la madera. Los resultados se denota diferencia entre estudios anteriores y el actual donde por medio de uso y mantenimiento de ladera hay una diferencia de 20 años a favor del estudio actual acorde a las indicaciones del fabricante. El documento concluye que en la

fabricación de la ventana de madera no se genera ningún residuo tóxico derivado del propio material, la madera es un material orgánico, que incluso cuándo termina su función como producto tiene una segunda vida en la que puede ofrecer buenísimas condiciones y buenas para el medio ambiente, bien sea como biomasa o para formar parte de otro producto como tablero.

En investigación de Sigüencia y Tola(2019),sobre la Influencia de la ventana en el confort térmico, lumínico y calidad del aire de las viviendas unifamiliares de la ciudad de Cuenca, Ecuador qué tiene por objetivo realizar un aporte para mejorar la calidad de las viviendas en su interior mediante el diseño de ventanas mediante un enfoque experimental cuantitativo de las viviendas unifamiliares de la ciudad de cuenca tomando como referencia 6 unidades de vivienda de similares características abarcando todas las ventanas de estas unidades utilizando como instrumento la observación, recopilación y análisis de datos, indicadores de desempeño basados en simulaciones y un modelo de ventana obteniendo como resultado mejoras en el confort térmico y lumínico entre el 65% y 80 %.concluyendo qué para lograr estos resultados depende de diversos factores como el material de la ventana ,sus accesorios, vidrios y ubicación.

Por otro lado Caro y Sánchez(2021),en su investigación proponen diseñar un prototipo de marco para ventana en guadua angustifolia kunth para viviendas de interés social en Bogotá, para viviendas de interés social, fabricando un modelo de prototipo y sometiénose a ensayos con resultados cuantitativos y cualitativos en tres fases y como resultado se obtiene un prototipo funcional qué cumple con la normativa técnica de acuerdo al análisis de los ensayos ,además se crea una cartilla constructiva con las características del proceso constructivo y materiales

utilizados concluyendo que la guadua es material idóneo para la fabricación de este tipo de marcos de ventanas ya que cumple con los criterios de resistencia y es más económico que los materiales tradicionales.

5.7.Estado del Arte del Problema a investigar

El estado del arte de esta investigación se plantean diversas investigaciones que hablan del uso de la madera en ventanas, toma como referente diverso escritos los cuales nos pueden dar una visión más acertada sobre el trabajo que estamos elaborando investigaciones Internacionales.

5.8.Marco Contextual o Referencial

5.8.1. Marco Teórico

En el mundo de la construcción existe un grave problema, el cual recae en los materiales que se usan, los cuales en su mayoría son de extracciones de materias primas no renovables. C. Bedoya (2011) afirma que los materiales más empleados en la industria de la construcción históricamente han sido: la tierra, la madera, el concreto, el acero y el vidrio. A excepción de la tierra y de la madera, los demás son materiales compuestos que se fabrican con materias primas no renovables.

La madera ha demostrado ser otro excelente material de construcción para proyectos de arquitectura e ingeniería, no en vano, las más famosas montañas rusas del mundo son construidas con madera y no con acero. Finlandia y Chile han hecho de la madera uno de

sus principales recursos para la construcción sostenible de edificios y puentes, implementando programas de reforestación y tala controlada para que la velocidad del consumo no exceda la capacidad de regeneración, haciendo este trabajo sostenible. El problema se presenta en la tala indiscriminada que se da en Latinoamérica a los bosques maderables, cuya velocidad de consumo excede con creces a la velocidad de regeneración, siendo las selvas amazónica y chocoana, dos de los casos más preocupantes para la comunidad mundial. C. Bedoya (2011).

Para el caso de las ventanas termoacústicas, el implementar la madera como materia prima para la fabricación de los perfiles de estas, claramente usando maderas provenientes de cultivos sostenibles, los cuales garanticen el abastecimiento de este material sin generar impactos negativos en el medio ambiente. Si se compara la madera con otros materiales, en cuanto a su obtención de materia prima y generación de gases contaminantes de su industrialización, la madera tiene grandes virtudes químico-físicas que la hacen sostenible.

A lo largo de la historia, la sociedad ha ido experimentando una serie de transformaciones, las cuales han influido en la manera de vivir de los seres humanos y demás seres vivos, un evento que ha marcado significativamente el entorno, es la revolución industrial, la cual trajo consigo la industrialización y la extracción excesiva e irracional de los recursos no renovables, causando así un cambio en los eventos climáticos y una contaminación al aire, además de otros efectos nocivos. Las generaciones que iniciaron todo este caos de contaminación a partir de la industria, de cierta manera decidieron por las generaciones futuras, es decir, nosotros. No tuvimos oportunidad de elegir qué tipo de entorno queríamos, sólo seguimos un modelo que ya venía predeterminado, y el cual era muy difícil de erradicar.

Entonces una de las preguntas que nace es: ¿desde el sector de la construcción como podemos aportar nuestro granito de arena para bajar al máximo la huella de carbono que generamos? No basta con ahorrar energía en los hogares, o al momento de elegir comprar un producto, inclinarnos por los que tengan algún tipo de certificación ambiental. Se hace necesario ver más allá de eso, y pensar como determinado producto independiente de una certificación, puede convertirse en satisfactor de necesidades y al mismo tiempo tener un impacto ambiental significativo y que sea positivo.

Por ejemplo, “la arquitectura y nuestros asentamientos consumen el 70 % de la energía mundial”. Esta información fue transmitida por el arquitecto colombiano Jorge Ramírez durante el Encuentro Internacional de Edificaciones Sostenibles, realizado en junio de 2005 en Caracas. En dicho evento, el científico francés Francis Allard, de la Universidad de La Rochelle, juntamente con el arquitecto Ramírez, confirmó que más del 50 % de la energía producida en el mundo está destinada a la climatización de edificios. Bedoya (2011).

Según lo anterior, es de considerable importancia resaltar la cantidad de energía que se consume en el mundo para la climatización de las edificaciones, este porcentaje de energía consumida es demasiado alto, si lo comparamos con que el otro 50% estaría destinado para el resto de las actividades que se hacen a nivel mundial, entre estas; la industria, el transporte, el funcionamiento de viviendas y oficinas, la construcción de edificaciones y obras civiles, etc. El acondicionamiento del clima al interior de las edificaciones no debería representar un consumo tan significativo, puesto que el impacto ambiental que esto representa puede ser irreversible, en caso de continuar con el mismo ritmo que lleva esta práctica.

La implementación de ventanas termoacústicas en las edificaciones puede generar que ese consumo de energía no sea de esa magnitud, porque al crear un aislamiento con el doble acristalamiento de las ventanas, se garantiza que el microclima que haya dentro de un edificio se mantenga de manera hermética, asegurando que el aire que se encuentra en el exterior no ingrese, y altere el clima que se ha producido de manera artificial. Con este método de condicionar la temperatura se puede causar una reducción del consumo energético, adicionalmente, dependiendo de las dimensiones de las ventanas, estas pueden influir en la cantidad de luz natural que pueda ingresar, y así hacer menos uso de luz artificial.

La creciente concientización que trata sobre el cambio climático y todos sus efectos sobre el planeta, está modificando la manera de vivir de las personas y demás seres vivos, debido a las altas y bajas temperaturas dependiendo del lugar y la época del año en la cual se encuentre. Desde la academia, el sector de la construcción, las administraciones locales y nacionales, se hace necesario establecer criterios de construcción sostenible, los cuales permiten crear una cultura responsable en la manera de usar los recursos naturales, los cuales ya sabemos son limitados. La eficiencia energética es una práctica que puede ayudar a reducir la producción de gases de efecto invernadero, y contribuir a reducir la huella ecológica que causa el uso de las edificaciones. Por ejemplo, en las viviendas que no tienen un buen aislamiento térmico, se puede ver reflejado un mayor consumo en recursos energéticos, sin importar la calidad de los procesos y materiales para su construcción, si no hay un adecuado manejo de hermeticidad climática, no se debería considerar una construcción sostenible.

La madera tiene una gran variedad de beneficios y propiedades que la hacen un material adecuado para ser usado en la construcción, entre los más destacados están los siguientes:

Requiere poco gasto energético, para su fabricación, transporte y puesta en obra.

Es un material ligero y con una buena relación resistencia/peso

Su comportamiento ante exposiciones al fuego es predecible, la madera toma mucho más tiempo en consumirse en comparación con otros materiales

Con un adecuado diseño, planeación y ejecución, las construcciones en madera son durables y manejable. Permite realizar montajes de forma más rápida y eficiente.

Cuando se lleva a cabo una comparación de la madera con otros materiales usados en la industria de la construcción, estos van a contar con las mismas características físicas y químicas, lo cual los hacen menos favorables para ser implementados en la edificación. La desventaja es que la madera no tiene la misma acogida que tiene por ejemplo el concreto reforzado o el acero, materiales que han sido utilizados en la mayor parte de construcciones que se pueden ver en todo el mundo. Lo que puede llevar a pensar que existe algún tipo de interés por ellos, y que se evita hablar de la implementación de nuevas tecnologías que desarrollen procesos constructivos con la madera.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2017), La comunidad científica internacional concuerda en que el calentamiento global, observado desde 1750, es causado por las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por distintas actividades humanas y coincide en afirmar que dicho cambio ha ocasionado impactos en sistemas humanos y naturales en todo el mundo. De continuar con la tendencia de emisiones, la temperatura promedio global aumentará

en más de 4 °C y consecuentemente se incrementará la probabilidad de impactos climáticos severos e irreversibles como la pérdida de ecosistemas, inseguridad alimentaria, inundaciones, entre otros.

Se debe crear con urgencia un llamado a las autoridades nacionales, territoriales y ambientales, a que deben tomar cartas en el asunto en todo lo referente al cambio climático, esta problemática que trae consigo una variedad de perjuicios al planeta y a quienes lo habitamos. Es necesario adoptar políticas por medio de iniciativas sectoriales, que regulen el uso e implementación de materiales en el sector de la construcción, y de esta manera reducir el impacto ambiental que genera el sector de la construcción.

Las edificaciones que se construyen en la actualidad necesitan herramientas que le permitan ser autosuficiente energéticamente hablando, además de los materiales y procesos usados para su construcción, otra parte importante es la operación del edificio, en esta fase la cual en términos de tiempo depende de la vida útil con la que cuente, estas construcciones deben consumir la cantidad más mínima de energía. Incorporando las ventanas termoacústicas se busca que esta eficiencia energética se pueda dar, claro está que se debe contar con otros sistemas complementarios que generen y ahorren energía dependiendo del uso que tenga la edificación.

5.8.2. Marco Histórico

La importancia de la ventana en la historia de la edificación es de gran importancia, desde que el hombre primitivo se resguardaba del clima en las cuevas y hacia orificios para generar paso

de luz natural y ventilación, hasta hoy en día que se han convertido en parte fundamental y funcional de la edificación, pueden simplemente ejercer una función simple de ventilación e iluminación, hasta ser la envolvente completa del edificio otorgando factores estéticos, sistemas de ventilación moderna, control climático, aislamiento acústico y cambio de color dependiendo de la cantidad de calor generado por la luz solar que reciba durante el día.

Las ventanas han sido igual de importantes a los cimientos, estructura o demás sistemas de la edificación ya son base importante del confort que las edificaciones entregan a sus usuarios, siendo uno de los factores más importante hoy en día a la hora de diseñar, construir y vender un proyecto arquitectónico.

El nombre de las Ventanas se debe al orificio dejado por el mar y el viento en los roqueríos de su extensa playa llamada Las Ventanas, el cual le da una forma de ventana. Antiguamente eran dos las rocas con agujeros instaladas en la costa, pero con el pasar del tiempo, solo queda una. El término proviene del latín *ventus* (viento), haciendo referencia a la capacidad de ventilación que proporciona. (Suarez, B., 2015, p.5).

En Egipto en la era antes de cristo la necesidad de poder respirar y ventilar las edificaciones hizo en las primeras que se dejarán pequeñas aberturas en las viviendas, las cuales se cubrían con paja y pieles de animales para proteger el paso de lluvia o frío.

La ventana de la prehistoria a la época grecorromana. Las primeras viviendas del hombre fueron las cuevas, a las que se accedía a través de una única abertura, que además era el único punto de contacto entre el interior y el exterior, principalmente por motivos de seguridad. Incluso en el período Neolítico, las tiendas de campaña de las poblaciones nómadas y las chozas de los primeros agricultores tenían una sola abertura. En las civilizaciones mesopotámica y egipcia, los edificios públicos o de culto tenían aberturas en la mampostería que favorecen el intercambio de aire en el edificio y creaban una serie de haces de luz para iluminar el interior. Aberturas

similares en la mampostería exterior también se utilizan en las civilizaciones minoica y micénica y en la neurálgica de Cerdeña. Aunque los antiguos egipcios conocían las técnicas de fusión del vidrio, nunca se utilizó para crear ventanas: porque el objetivo principal de estas aberturas era proporcionar ventilación al interior, para que las habitaciones se refresquen en las estaciones cálidas; en las estaciones frías las puertas se cerraban con láminas finas y transparentes. La elección de proteger las ventanas con vidrio se extendió en la época romana. El momento decisivo es el siglo I d.C., cuando se perfecciona la técnica del soplado de vidrio, nacida en Oriente Medio. Anteriormente, la técnica más popular para fabricar cristales de ventanas era la de verter vidrio fundido en moldes, lo que creaba un vidrio muy grueso. El soplado consistía en soplar una cierta cantidad de vidrio en el marco utilizando un barril de metal perforado, lo que resultaba en un material más delgado. Gracias a esta técnica, las placas de vidrio que cerraban las ventanas pronto fueron adoptadas tanto en los edificios públicos como privados del Imperio Romano, como atestiguan los hallazgos arqueológicos y los testimonios literarios. Infissaper. (2017).

En la edad media época de grandes edificaciones, murallas y castillos se dejaban aberturas de mayor tamaño en las edificaciones, las cuales ya tomaban formas cuadradas o con arcos superiores permitiendo de la estructura no se viera afectada, eran conocidas como miradores los cuales permiten además de ventilar e iluminar los castillos servían como puestos de vigilancia y defensa en caso de ser atacados por el enemigo, ya en esta época se usaba la madera como barrera ante la intemperie impidiendo el paso de lluvia o frío tapando las aberturas.

Edad Media y Periodo Gótico. Habiendo perdido el conocimiento tecnológico de los romanos, la ventana en la Edad Media tiene la apariencia de una mínima abertura realizada en la mampostería del edificio. Aunque las formas eran variadas, con parteluz o con parteluz, la ausencia de vidrio y el espesor de los muros reducían necesariamente al mínimo el tamaño de

la ventana. Durante la época románica nace el rosetón, una gran ventana circular dividida en formas geométricas en forma radial, que se difunde en los edificios religiosos. En época gótica el diseño de las ventanas en los edificios religiosos se beneficia de un importante avance tecnológico, que permite repartir las cargas edificatorias de forma diferente. Las fachadas se aligeran y se pueblan de grandes y altos ventanales, a menudo con ventanas multi lancetas, ricas en decoraciones: la luz se convierte en un elemento de definición de los espacios interiores. Otra gran novedad de este período son las grandes vidrieras, que transforman el interior de las iglesias en cofres de luz policromados. En la edificación civil está muy extendido el uso de ventanas. Los vidrios están contenidos en perfiles metálicos y la ventana se inserta en una estructura obtenida en la mampostería; las persianas son de madera. Infissaper. (2017).

Una alternativa temprana al vidrio era como decimos el cuerno de animal aplastado, usado desde el siglo XIV. Los más pobres, sin embargo, tenían que cubrir sus ventanas con un paño o un pergamino aceitoso para mantener el calor y dejar entrar algo de luz. Es por eso por lo que las viejas casas tienen ventanas muy pequeñas. En la época de Augusto, fundamentalmente durante los siglos I y II d. C., se empezaron a construir ventanas con una piedra mineral conocida actualmente como espejillo, el lápiz specularis, un yeso translúcido que era extraído de las minas de Segóbriga en Hispania. Acoplándose en armazones, principalmente de madera, aunque también se fabricaron de cerámica, que permitían ensamblar varias planchas con el fin de cubrir la superficie en función del tamaño de la ventana. Incluso se llegaron a construir invernaderos a base de unir placas de lápiz specularis. Ventanas San Miguel (2021)

En el renacimiento en Europa, los grandes ventanales fueron una gran tendencia, el uso de vidrio en las grandes catedrales fue de suma importancia ya que se usaban como elemento decorativo dando formas extraordinarias a las ventanas resaltando la ornamentación religiosa y

a su vez dándole importancia a uso de marcos de los vanos de las ventanas, los cuales eran fabricados en piedra, metal o madera.

Renacimiento y Barroco. Durante el Renacimiento, la ventana se convirtió en un objeto independiente de reflexión por parte de los arquitectos, como lo atestigua Giorgio Vasari, quien en las *Vidas* se centra en describir la forma de las ventanas de los palacios de Florencia y Roma. Como signo de distinción, los palacios nobles de las ciudades introdujeron la ventana arquitrabe, en combinación con frisos de carácter clásico. No en vano, en este período nació un impuesto a las ventanas, considerado un signo de gran riqueza. Solo los palacios de los ricos podían tener grandes ventanas vidriadas con arquitrabes, mientras que la gente no podía permitirse el lujo de los vidrios y todavía cerraba las aberturas con puertas de madera. Durante la época barroca, una vez abandonados los esquemas clásicos del Renacimiento, la ventana se convierte en el elemento más importante de la fachada y adopta las formas más variadas: rectangular, cuadrada, circular u ovoide, de medio punto o rebajada, a dos aguas. La característica del período barroco es el desarrollo de la tecnología de las ventanas de madera, nacidas en el Renacimiento. Los artesanos italianos avanzan tanto en el procesamiento de marcos de madera como en la tecnología del vidrio. El primer tipo de marco de ventana de madera es de hoja única, pero en unas pocas décadas se extendió el uso de las dos hojas e incluso las dos hojas dobladas en el medio. Infissaper. (2017).

En oriente el uso de la madera para la fabricación de las ventanas era de importancia ya que eran la estructura que soportaba las piezas de papel que se instalan para impedir el paso de viento o frío aún hoy en día las edificaciones de esta zona del planeta siguen usando este tipo de ventanas las cuales su arquitectura reticular permiten que sean livianas, de alta resistencia y económicas.

La conquista española e inglesa en América permitieron que el uso del vidrio se propagara en todo el continente y a su vez el uso de la madera en la parte estructural de la ventana dio su principal protagonismo.

El hombre en su curiosamente y en la búsqueda de materiales que permitan construir edificaciones más eficientes ha usado nuevo materiales los cuales han permitido que las ventanas tengan mayores tamaños y usos más versátiles dentro y fuera de la edificación, hoy en día se usan materiales como el aluminio, el acero y el PVC como parte fundamental de los marcos de las ventanas, estos materiales tienen un huella contaminante importante en el proceso de construcción de una edificación, por eso la madera juega parte importante en la fabricación de sistemas de ventanería ya que su explotación permite que sea renovable y de menor impacto ambiental.

Edad Moderna. En el siglo XIX, con la expansión de las construcciones de hierro y cristal, las ventanas se ampliaron gracias a la ligereza de las estructuras portantes y al desarrollo de la tecnología, que permitió aprovechar cristales cada vez más grandes. En este período las ventanas son generalmente de hierro para la construcción no residencial, mientras que la madera sigue siendo el material más utilizado en la construcción residencial. A principios del siglo XX, Le Corbusier diseñó ventanas fijas de vidrio con la única función de iluminar, recurriendo a menudo a grandes superficies de vidrio y a la ventana de cinta, que recorre toda la fachada de un edificio. Otro gran avance de la era moderna viene dado por la introducción de los marcos de aluminio. Los marcos de aluminio son símbolo de fiabilidad, seguridad y eficiencia, respetando el estilo y la calidad arquitectónica de los edificios residenciales e históricos: ciertamente no es casualidad que, en 1994, las ventanas originales de las 5.460 ventanas del Empire State Building, dañadas por malas clima y smog, han sido reemplazadas por ventanas de aluminio, con la aprobación de la Landmarks Preservation Society. Infissaper. (2017).

El desarrollo de nuevas tecnologías y sistemas de fabricación han permitido aumentar la capacidad de fabricación y calidad de las ventanas de madera, conjugando con sistemas de apertura y capacidad portante que permite soportar pesos y cargas estructurales altas, dando más seguridad y confort a la edificación.

Figura 17. Cuevas de las ventanas de pinar España

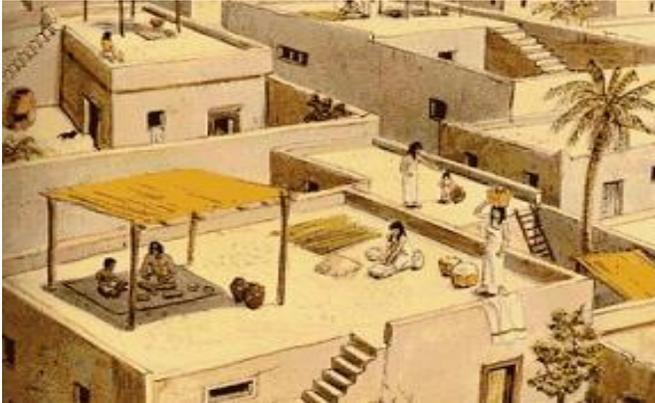


Cuevas de pia. Cuevas de las ventanas de pinar España. 2021

Hombre primitivo (3000 ac)

Hacían orificios en las cuevas para ventilar y dar paso a los rayos de luz

Figura 18. Ventanas en el Antiguo Egipto



Historia de las civilizaciones. Casas en el antiguo Egipto. 2011

Se hacen aberturas en la mampostería, se desarrollan técnicas de fusión del vidrio

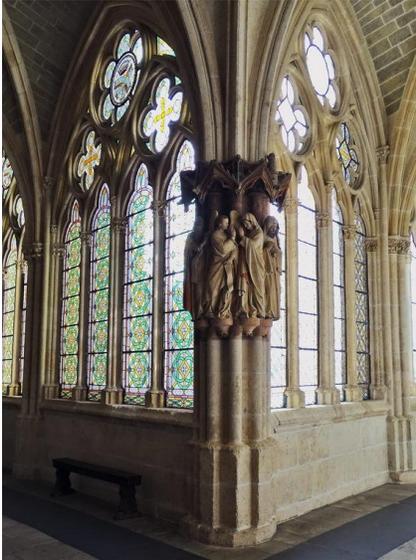
Figura 19. Ventanas en la Edad media (476-1492)



Pxfuel. Vanos de ventanas en castillos. 2020

Aumenta el tamaño de las ventanas y se dan formas de arco, la ventana pasa a ser parte estratégica de defensa en los castillos.

Figura 20. Ventanas en la época del Renacimiento (Siglo XIV – Siglo XVI)



Torregris. Arquitectura gotica. 2018

Aumenta el uso del vidrio en las catedrales, se usa como elemento decorativo, siendo parte importante de la fachada.

Figura 21. Ventanas en la Edad Contemporánea (1798 y El Presente)



Dreamstime. Rascacielos doble acritalamiento. 2009

Las ventanas aumentan su tamaño, se usan marcos metalicos y de madera para su soporte, las fachadas pasaron a ser de vidrio.

Se desarrollaron nuevos materiales y películas protectoras en el vidrio

5.8.3. Marco Normativo

Tabla 11. Marco Normativo

Trata de las diferentes leyes que tienen que ver directamente con el tipo empresa y producto.

| NOMBRE DE LA NORMA | ORIGEN | OBJETO |
|------------------------------------|---------------|--|
| LEY 23 DEL 19 DE DICIEMBRE DE 1973 | Colombia | Prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y buscar el mejoramiento, conservación y restauración de los recursos naturales renovables, para defender la salud y el bienestar de todos los habitantes del Territorio Nacional. |
| LEY 1021 DEL 20 DE ABRIL DE 2006 | Colombia | Establecer el Régimen Forestal Nacional, conformado por un conjunto coherente de normas legales y coordinaciones institucionales, con el fin de promover el desarrollo sostenible del sector forestal colombiano en el marco del Plan Nacional de Desarrollo Forestal. A tal efecto, la ley establece la organización administrativa necesaria del Estado y regula las actividades relacionadas con los bosques naturales y las plantaciones forestales. |
| LEY 1333 DEL 21 DE JUNIO DE 2009 | Colombia | POR LA CUAL SE ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO SANCIONATORIO AMBIENTAL y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES.El Estado es el titular de la potestad sancionatoria en materia ambiental y la ejerce, sin perjuicio de las competencias legales de otras autoridades, a través del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, las corporaciones autónomas regionales, las de desarrollo sostenible, las unidades ambientales de los grandes centros urbanos |
| LEY 2111 DEL 29 DE JULIO DE 2021 | Colombia | Aprovechamiento ilícito de los recursos naturales renovables. El que con incumplimiento de la normatividad existente se apropie, acceda, capture, mantenga, introduzca, extraiga, explote, aproveche, exporte, transporte, comercie, explore, trafique o de cualquier otro modo se beneficie de los especímenes, productos o partes de los recursos fáunicos, |

| | | |
|--------------------------------------|----------|--|
| | | forestales, florísticos, hidrobiológicos, corales, biológicos o genéticos de la biodiversidad colombiana. Artículo 330. Deforestación. Artículo 330A. Promoción y financiación de la Deforestación. |
| LEY 2173 DEL 30 DE DICIEMBRE DE 2021 | Colombia | La creación de Áreas de Vida, en donde se pretende incentivar la siembra de árboles en todos los municipios del país. El fin último de la norma es involucrar a la población y a las empresas en la restauración ecológica del territorio. |
| DECRETO 163 1993 | Honduras | Ley de incentivos a la forestación, reforestación y a la protección de los bosques. El principal objetivo de esta ley es establecer incentivos para promover la incorporación del sector privado en la ejecución de programas de reforestación y protección de los bosques, con el fin de lograr su más amplia participación en la reversión del proceso de deforestación que sufre el país, en el adecuado manejo de los bosques naturales y en el establecimiento de plantaciones forestales. |
| DECRETO 1257 DEL 25 DE JULIO DE 2017 | Colombia | “Por el cual se crea la Comisión Intersectorial para el Control de la Deforestación y la Gestión Integral para la Protección de Bosques Naturales” Este decreto tiene por objeto orientar y coordinar las políticas públicas, planes, programas, actividades y los proyectos estratégicos que dentro del ámbito de sus competencias, deben llevar a cabo las entidades para el control a la deforestación y la gestión de bosques naturales en el país. |
| LEY No. 139 DEL 21 DE JUNIO DE 1994 | Colombia | Reglamentada por el Decreto 900 de 1997. Mediante esta ley se crea el certificado de incentivo forestal CIF y se dictan otras disposiciones. “Su fin es el de promover la realización de inversiones directas en nuevas plantaciones forestales de carácter protector-productor en terrenos de aptitud forestal. Podrán acceder a éste las personas naturales o jurídicas de carácter privado, entidades descentralizadas municipales o distritales cuyo objeto sea la prestación de servicios públicos de acueducto y alcantarillado y entidades territoriales, que mediante contrato |

| | | |
|--|----------|--|
| | | celebrado para el efecto con las entidades competentes para la administración y manejo de los recursos naturales y renovables y del ambiente, se comprometan a cumplir un Plan de Establecimiento y Manejo Forestal, en los términos y condiciones señalados en la presente ley.” |
| DECRETO 1791 DEL 4 DE OCTUBRE DE 1996 | Colombia | "POR MEDIO DEL CUAL SE ESTABLECE EL RÉGIMEN DE APROVECHAMIENTO FORESTAL "“Cuando se requiera talar, transplantar o reubicar árboles aislados localizados en centros urbanos, para la realización, remodelación o ampliación de obras públicas o privadas de infraestructura, construcciones, instalaciones y similares, se solicitará autorización ante la Corporación respectiva, ante las autoridades ambientales de los grandes centros urbanos o ante las autoridades municipales, según el caso, las cuales tramitarán la solicitud, previa visita realizada por un funcionario competente, quien verificará la necesidad de tala o reubicación aducida por el interesado, para lo cual emitirá concepto técnico. La autoridad competente podrá autorizar dichas actividades, consagrando la obligación de reponer las especies que se autoriza talar. Igualmente, señalará las condiciones de la reubicación o transplante cuando sea factible.” |
| DOCUMENTO CONPES-2834- ENERO 31 DE 1996 | Colombia | presenta como objetivo lograr el uso sostenible de los bosques, con el fin de conservarlos, consolidar la incorporación del sector forestal en la economía nacional y contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población. |

| | | |
|--|----------------------|---|
| <p>RESOLUCIÓN DEL PARLAMENTO EUROPEO 2006(INL) DEL 22 DE OCTUBRE DE 2020</p> | <p>Europa</p> | <p>recomendaciones destinadas a la Comisión sobre un marco jurídico de la Unión para detener e invertir la deforestación mundial impulsada por la Unión. La propuesta de Reglamento (en lo sucesivo, «propuesta») debe proporcionar la base para garantizar un elevado nivel de protección de los recursos naturales, como los bosques naturales, la biodiversidad y los ecosistemas naturales, y debe contribuir a reforzar el marco para su gestión sostenible a fin de evitar su degradación y reconversión, garantizando que los modelos de mercado y consumo de la Unión no les afecten negativamente. La propuesta debería incluir también derechos humanos y los derechos formales y consuetudinarios de los pueblos indígenas y las comunidades locales sobre las tierras, los territorios y los recursos afectados por la recolección, la extracción y la producción de los productos.</p> |
| <p>LEY 13.273 DEL 6 DE OCTUBRE DE 1948</p> | <p>Argentina</p> | <p>Se refiere a la defensa de la riqueza forestal de bosques y tierras forestales, tanto nativos como implantados. Define por bosque, toda formación leñosa, natural o artificial, que por su contenido o función sea declarada en los reglamentos respectivos como sujeta al régimen de la mencionada ley. En tanto por tierra forestal, entiende aquella que por sus condiciones naturales, ubicación o constitución, clima, topografía, calidad y conveniencias económicas, sea inadecuada para cultivos agrícolas o pastoreo y susceptible, en cambio, de forestación, y también aquellas necesarias para el cumplimiento de la ley en cuestión</p> |
| <p>AS 1540 DEL 01 DE NOVIEMBRE DE 1974</p> | <p>Australia</p> | <p>Marcos y volantes de ventanas en madera</p> |
| <p>ISO /TC 165 DE 1976</p> | <p>Internacional</p> | <p>Normalización relativa a las aplicaciones estructurales de la madera, los paneles a base de madera, otros productos a base de madera y los materiales fibrosos lignocelulósicos relacionados, incluidos: requisitos para el diseño; propiedades estructurales, rendimiento y valores de diseño de</p> |

| | | |
|----------------------------------|---------------|---|
| | | materiales, productos, componentes y ensamblajes y Métodos de prueba y requisitos para establecer las propiedades estructurales, mecánicas y físicas y el rendimiento relacionados. |
| ISO/TC 89 DE 1957 | Internacional | Estandarización en el campo de paneles como tableros de fibras, tableros de partículas y madera contrachapada basados en materiales lignocelulósicos (derivados de madera u otros materiales) incluyendo terminología, clasificación, dimensiones, métodos de prueba y requisitos de calidad. |
| ISO/TC 218 DE 1998 | Internacional | Estandarización de madera redonda, aserrada y procesada, y materiales de madera en y para su uso en todas las aplicaciones, incluida la terminología, las especificaciones y los métodos de prueba. |
| NCH 755 DEL 14 DE MARZO DE 1996 | Chile | Preservación – Medición de penetración de preservantes en la madera. La norma indica las técnicas para medir la profundidad de penetración de los preservantes en la madera y se aplica como método básico de referencia. En este caso, se mide basado en la inspección visual sobre la probeta, en forma directa o con ayuda de sustancias indicadoras, y en la determinación de la penetración, en milímetros, mediante el uso de un patrón de medición. |
| LEY 1377 DEL 08 DE ENERO DE 2010 | Colombia | Tiene por objeto definir y reglamentar las plantaciones forestales y sistemas agroforestales con fines comerciales. |
| NTC 2500 DEL 16 DE ABRIL DE 1997 | Colombia | Esta norma tiene por objeto optimizar el empleo de la madera y sus productos derivados en la construcción y el mantenimiento de las edificaciones de la misma. Los requisitos obligatorios de diseño estructural de madera están contenidos en la correspondiente norma de Construcciones Sismorresistentes. La presente norma se aplica a construcciones hechas totalmente de madera y a elementos componentes de madera. Esta norma no contempla los siguientes temas: elementos laminados pegados, construcciones hechas con bambú o |

| | | |
|-------------------------------------|----------|---|
| | | guadua, puentes y encofrados |
| NSR 10 TITULO K CAPÍTULO K4 | Colombia | REQUISITOS ESPECIALES PARA VIDRIOS, PRODUCTOS DE VIDRIO Y SISTEMAS VIDRIADOS. Las estipulaciones de este Capítulo se refieren a requisitos generales de diseño, de seguridad y constructivos, que deben aplicarse a: (a) Vidrios, vidrieras, ventanales y productos de vidrio para uso en edificaciones. (b) Láminas de vidrio verticales e inclinadas para uso en sistemas vidriados en fachadas. (c) Láminas de vidrio para pisos y elementos estructurales de vidrio. (d) Elementos complementarios en sistemas de vidriado. |
| GTC 118 DEL 16 DE DICIEMBRE DE 2004 | Colombia | Recomienda aplicaciones para la construcción, la instalación y los cuidados de las puertas y ventanas con vidrio, para uso residencial, comercial e institucional, en interiores y exteriores |
| NTC 1578 DEL 19 DE OCTUBRE DE 2011 | Colombia | Esta norma establece las especificaciones y métodos de ensayo para las propiedades de seguridad de los vidrios de seguridad (materiales vidriados diseñados para promover la seguridad y reducir o minimizar la posibilidad de heridas cortantes y punzantes cuando se rompen por contacto con seres humanos), utilizados para todos los propósitos arquitectónicos y de construcción. |
| NTC 4945 DEL 27 DE JUNIO DE 2021 | Colombia | Acústica. medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. parte 5: mediciones in situ del aislamiento acústico a ruido aéreo de elementos de fachadas |

5.8.4. Marco Ambiental

El ciclo de fabricación de nuestra ventana de madera contempla la extracción de las materias primas en su primera fase de maderas recicladas ya que se les daría un segundo uso a maderas que ya fueron utilizadas en el embalaje de mercancías la cuales no se encontraba otro uso adicional, por otra parte y como segunda opción se está contemplando el uso de maderas que sean cultivadas y exista un proceso de reforestación certificado ya que es importante para nosotros poder medir el ciclo de vida y el buen uso que debemos darle a nuestras materias primas, conservando y protegiendo el medio ambiente.

Es importante entender el trabajo conjunto que se hace buscando preservar los recursos naturales y el ahorro energético que podemos tener como resultado del proceso productivo y de la vida útil de nuestra ventana, nuestra ventana ayuda a ahorrar o consumos por calefacción y/o aire acondicionado en las viviendas o edificaciones, ya que impide que existan pérdidas de temperatura interior o transmitancia de factores climáticos externos.

Los siguientes datos son los correspondientes al ACV de una ventana de madera de 1,2 m por 1,2 m, con un perfil de 68 mm y un acristalamiento doble (4/12/4). La ventana en su ciclo total emite un total de 268,74 kg de CO₂, donde se ha considerado la fase uso y mantenimiento que no es objeto de estudio dentro del proceso de fabricación, por lo que se debería de descontar el total de emisiones de esta fase, que son 198,32 kg de CO₂. El resultado total del ACV de la fabricación de una ventana de madera es de 70,42 kg de CO₂. Si tenemos en cuenta que el total de la madera gestionada en el proceso contiene 173,16 Kg de CO₂, las emisiones netas de la ventana de madera serían -102,74 Kg de CO₂, es decir, el proceso de fabricación de la

ventana, gracias al almacén de CO₂ de la madera, supone un ahorro de 102,74 kg de CO₂. asómate a la ventana (2022).

Haciendo un proceso de producción responsable podemos tener estos índices controlados buscando mantener limpio el ecosistema generando la menor cantidad posible de residuos que no puedan ser reutilizados.

Según un estudio de la Universidad de Yale (Connecticut, EE. UU.) y Potsdam *Institute for Climate Impact Research* (PIK) predice que, si todos los países empiezan a utilizar la madera en la construcción, tanto en la edificación como en las infraestructuras, se podría mitigar el cambio climático. Este cambio podría resultar en la absorción de entre 10 millones de toneladas de carbono por año en el escenario más bajo, y cerca de 700 millones de toneladas en el escenario más alto. Además, la construcción de edificios de madera compensa las emisiones acumulativas de gases de efecto invernadero procedentes de la fabricación de acero y cemento al menos a la mitad. Esto podría parecer poco, en comparación con la cantidad actual de aproximadamente 11.000 millones de toneladas de emisiones de carbono por año, sin embargo, el cambio a la madera marcaría una gran diferencia para lograr los objetivos de estabilización climática del Acuerdo de París. Es necesario contemplar una bioeconomía circular donde se tenga en cuenta la gran importancia de los montes como sumideros de carbono y la forma en la que los productos forestales proporcionan soluciones climáticas, sirviendo como lucha contra el cambio climático y fomentando la gestión de los montes y su cuidado. asómate a la ventana (2022).

6. NOMBRE DEL PRODUCTO

7.1. Nombre e Imagen del Producto

Ventana termo acústica en con marcos de madera.

Figura 22. Ventana termoacústica en madera



Fuente propia. 2023.

7.2. Composición del producto

7.2.1. Insumos, elementos y componentes del producto

Nuestra ventana la componen los siguientes elementos

- Madera reciclada de pallets y guacales en desuso, pino radiata o pino silvestre.
- Sistema de herrajes de apertura y cierre.
- Tornillos especiales para madera
- Adhesivos especiales para madera.

- Barnices resistentes a la intemperie con base de agua, ecológicos.
- Vidrio en distintas especificaciones, dependiendo de la necesidad y especificación solicitada por el cliente.

7.2.2. Especificaciones técnicas del producto

- Perfiles de madera lamina encolada, de 60 mm de ancho X 60 mm de alto.
Acristalamiento desde 6 mm has 25 mm.
- Canal de herrajes multipunto para apertura y cierre.
- Herrajes Win Haus con acabado niquelado Amplia carta de colores de acabado con barnices a base de agua.
- Sistema de doble empaque de poliuretano de alta densidad.
- Sistema de apertura oscilo batiente.

Figura 23. Ventana de madera con sus diferentes componentes



Fuente propia. 2023

7.2.3. Características físicas, químicas y mecánicas del producto

Nuestra ventana fabricada con marcos de madera reciclada tiene las siguientes propiedades físicas químicas y mecánicas:

- Material aislante térmico y acústico.
- es un material renovable, reciclable y biodegradable.
- es un material moldeable, liviano y de fácil modificación.
- Se le puede dar distintos tonos de acabado gracias a su capacidad de soportar distintos tipos de barnices.
- Al tener menos de 600 kg/m³ se consideran maderas livianas o blandas.
- Flexibilidad pose capacidad para dar forma sin que sufra la composición mecánica del material.
- Estabilidad a los cambios de temperatura, su valor de dilatación es bajo.

7.2.4. Ventajas Comparativas

En la siguiente tabla realizamos la comparación de las ventanas de marcos de madera frente a las fabricadas con otros materiales.

Tabla 12. Ventajas comparativas

|  CONFORT WINDOWS Calidad de vida | | MATERIALES | | | | |
|---|-------------------------------|------------|--|--|-----------|--|
| | | MADERA | ALUMINIO | ALUMINIO CON ROTURA DE PUENTE TERMICO | PVC | |
| CARACTERISTICAS | AISLAMIENTO ACUSTICO | BUENO | BAJO | REGULAR | BUENO | |
| | AISLAMIENTO TERMICO | MUY BUENO | REGULAR | BUENO | MUY BUENO | |
| | RESISTENCIA A CLIMAS EXTREMOS | BUENO | BUENO | BUENO | MUY BUENO | |
| | RESISTENCIA AL FUEGO | ACEPTABLE | MUY BUENO | MUY BUENO | BUENO | |
| | MANTENIMIENTO | | MEDIO | MEDIO | MEDIO | BAJO |
| | | | LIMPIEZA CON AGUA Y JABON | LIMPIEZA CON AGUA Y JABON | | LIMPIEZA CON AGUA Y JABON |
| | | | RENOVAR PORTECCION CADA VEZ QUE EXITA DETERIORO VISUAL | LIMPIAR JUNTAS DE CIERRE CON PAÑO DE ALGODÓN, AGUA Y JABON | | SECAR CON PAÑO SUAVE |
| | | | ENGRASAR PIEZAS MOVILES Y HERRAJES CON ACEITE LUBRICANTE | ENGRASAR PIEZAS MOVILES Y HERRAJES CON ACEITE LUBRICANTE | | ENGRASAR PIEZAS MOVILES Y HERRAJES CON ACEITE LUBRICANTE |

7.2.5. Presentación del producto dimensiones, modalidades, requisitos, periodicidad, características de uso

Presentación del producto

Ventana termoacústica con perfiles de madera, fabricada a la medida y diseño según las necesidades del cliente.

Dimensiones

Según sea la necesidad, uso y especificación que nos solicite el cliente.

Requisitos

Saber la disposición que se le va a dar a la edificación, el tipo de diseño y las características bioclimáticas de la misma.

Periodicidad

Mantenimiento periódico mínimo cada seis meses en lubricación de herrajes y limpieza de los perfiles,

Características de uso

Ventana termo acústica en madera, sus principales usos son el aislamiento térmico y acústico de la edificación, se fabrica con un sistema de herrajes multipunto y vidrios de seguridad, que permiten dar bienestar y mayor confort.

7.3. Proceso de Producción de Producto

7.3.1. Identificación de las Actividades Necesarias para el Diseño, Puesta en, Marcha y Producción

Corte

A partir de los perfiles largos se cortan las piezas según las medidas de diseño. Se hacen cortes a 45° y 90° dependiendo de la medida solicitada por el cliente.

Cepillado

Todas las piezas son cepilladas para obtener superficies perfectamente planas.

Armado

Se unen y ensamblan las piezas según el diseño solicitado. Se hace un encolado de las esquinas y se refuerzan con tornillos especiales para estas zonas.

Lijado

Se eliminan las impurezas del proceso de corte y ensamble, se dejan las superficies completamente planas y limpias.

Recubrimiento

Se aplica una capa de sellador de poros, se deja secar según sea la indicación del fabricante, después se aplican los barnices de acabado el color lo define el cliente con anterioridad.

Ensamble de herrajes

Como se realiza el ensamble de herrajes, bisagras y manijas, estos elementos permiten realizar la operación de apertura y cierre de las ventanas.

Corte y acabado de pisa vidrios

Se realiza el corte y acabado de los pisa vidrios según el espesor de los vidrios que se escogieron para realizar el acristalado de las ventanas.

Embalaje

Se realiza el empaque de cada una de las ventanas según sea su destino, si es un proyecto local o en la misma ciudad se realiza un empaque básico ya que una vez están lista se instalan inmediatamente, si es un proyecto fuera de la ciudad se empacan completamente protegiendo al máximo el acabado final.

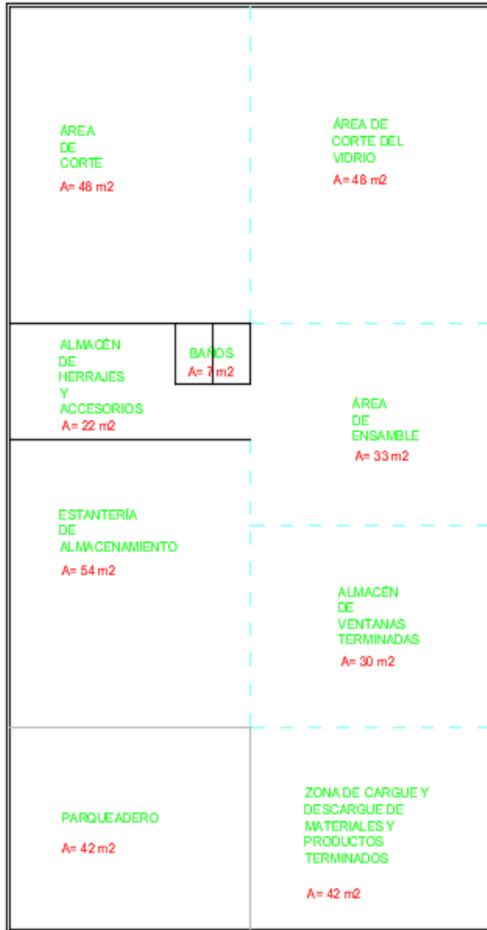
7.3.2. Duración del ciclo productivo

El ciclo de producción mínimo de cada proyecto de ventanearía es de 30 días calendario.

7.3.3. Capacidad Instalada

La capacidad instalada de nuestra planta de producción está planificada para producir máximo 120 mts² de ventanería por mes.

Figura 24. Planos capacidad instalada



PLANTA 1



PLANTA 2

7.3.4. Proceso de control de calidad

Se realiza una retoma de medidas de los vanos de cada una de las ventanas por fabricar, en caso de no existir los vanos se solicita un acta de venos aprobada por el directo o encargado del proyecto.

En planta una vez aprobados los esquemas de fabricación se realizar el control al despiece de cada una de las piezas que va a componer las ventanas en el proceso de ensamble.

Se toma una ventana al azar en el proceso de producción y se realizan pruebas de resistencia mecánica y se armado, para verificar el correcto ensamble.

Durante el proceso de acaba se inspección con la lámpara especiales la homogeneidad del aplicado de los barnices.

Una vez terminado el proceso de ensamble de los herrajes se realizan pruebas de apertura y cierre de cada una de las ventanas.

Antes de realizar el empaque se realiza una última inspección de los siguientes puntos

Ensamble, lijado, pintura, ensamble de herrajes, apertura y cierre.

7.3.5. Proceso de seguridad industrial

Se aplicarán las condiciones, instrucciones y reglamentos según el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

7.4. Necesidades y Requerimientos

7.4.1. Materias Primas e Insumos

- Perfil de madera 0,06 * 0,06
- Sellador para madera
- Tinte para madera
- Lija granular 240
- Barniz para madera

- Escuadras galvanizadas para madera
- Tornillo spax power trim 8 mm*3-1/8 (paquete 100)
- Vidrio incoloro laminado 4+4 pvb 0,38
- Calzo
- Empaque neopreno No. 4

7.4.2. Tecnología, Herramientas, Equipo y Maquinaria

- Herramienta menor
- Sierra circular de mesa
- Taladro de árbol
- Cepillo cantea
- Lijadora
- Compresor y pistola
- Fresadora
- Caladora

7.4.3. Sistema de presentación empaque y embalaje

El empaque en las ventanas es relativo a la distancia y lugar de instalación ya que esto determina el tipo de manejo que se le debe dar a este tipo de mercancía, ya que la exigencias de cada cliente son distintas, hay proyectos pequeños de requerimientos

informales los cuales no requieren de un manejo de empaque y presentación exigente, por el contrario hay proyectos grandes que exigen una coordinación con producción, instalación y la programación de obra para lo cual se requiere un manejo de empaque más exigente con características especiales de marcado y almacenaje.

En la entrevista que se le realizó al señor Iván Gómez director comercial de Puertas y Ventanas Alemanas SAS, nos hace referencia que las ventanas termoacústicas en PVC se fabrican a la medida que solicita el cliente no hay una fabricación de ventanas con una medida estándar, hace la analogía de la confección que realiza un sastre con un traje a la medida, a la forma de producción de las ventanas que ofrece su empresa, la entrega de las ventanas en el proyecto la hace la empresa directamente y esta a su vez se encarga de suministrar toda la información sobre el producto al cliente final.

La arquitecta Andrea Monroy gerente de proyectos de Amarq nos comenta que la entrega y presentación del producto se hace a la medida solicitada por el cliente, depende del tipo de proyecto y necesidad que tenga el cliente, ella ofrece soluciones en ventanera con perfilaría de aluminio de distintas referencias, ventanería termoacústica en PVC y sistemas de fachada flotante, al momento de la entrega del cliente usa un foil adhesivo protegiendo las ventanas lo cual evita realizar reparaciones posteriores por daño en el trasiego de los

materiales.

En el mundo moderno del mercado global los empaques acompañan a los productos en todas y cada una de etapas desde su conceptualización hasta su venta, consumo y desecho.

La suma de las expectativas de los consumidores sobre un producto y su empaque es lo que se denomina el Marketing Mix.

En las siguientes fotografías podemos apreciar diferentes formas de empaque dependiendo de los proyectos y tamaños de ejecución.

Figura 25. Embalaje de las ventanas para su transporte



Fuente propia. 2022

Figura 26. Embalaje de las ventanas para su transporte y almacenaje



Fuente propia. 2022

La presentación es importante a la hora entregar el producto al cliente final ya que la apariencia estética del producto resalta la calidad de manufactura y de los materiales ensamblados en el mismo, además que es un referente de buena calidad de la marca.

Aquí es resaltar que la entrega y empaque de las ventanas debe ir acompañado de los próximos temas que debemos tratar la garantía, manual de uso y mantenimiento. Esto nos aclara la importancia del empaque como un conjunto de valores agregados que se deben entregar al cliente para aumentar la percepción de calidad del producto.

7.5. COSTOS

7.5.1. Precios Unitarios

Tabla 13. Precios unitarios

De los materiales y elementos necesarios para la fabricación de la ventana termoacústica en madera

| | | | | | | |
|---|----|-------|---|------------|------------|------------|
| Perfil de madera 0,06 * 0,06 | m | 1 | 4 | \$ 12.136 | \$ 12.136 | \$ 48.544 |
| Sellador para madera | gl | 0,015 | 1 | \$ 148.900 | \$ 2.234 | \$ 2.234 |
| Tinte para madera | gl | 0,015 | 1 | \$ 29.500 | \$ 443 | \$ 443 |
| Lija granular 240 | un | 1 | 1 | \$ 2.200 | \$ 2.200 | \$ 2.200 |
| Barniz para madera | gl | 0,015 | 1 | \$ 106.900 | \$ 1.604 | \$ 1.604 |
| Escuadras galvanizadas para madera | un | 4 | 1 | \$ 1.800 | \$ 7.200 | \$ 7.200 |
| Tornillo spax power trim 8mm*3-1/8 (paquete 100) | un | 0,16 | 1 | \$ 198.100 | \$ 31.696 | \$ 31.696 |
| Vidrio incoloro laminado 4+4 pvb 0,38 | m2 | 1 | 1 | \$ 180.000 | \$ 180.000 | \$ 180.000 |
| Calzo | un | 1 | 8 | \$ 2.000 | \$ 2.000 | \$ 16.000 |
| Empaque neopreno No. 4 | m | 1 | 4 | \$ 2.900 | \$ 2.900 | \$ 11.600 |
| Carpintero (incluye todas las prestaciones) | HH | 24 | 1 | \$ 12.000 | \$ 288.000 | \$ 288.000 |
| Ayudante (incluye todas las prestaciones) | HH | 8 | 2 | \$ 6.000 | \$ 48.000 | \$ 96.000 |
| Técnico Instalador (incluye todas las prestaciones) | HH | 3 | 1 | \$ 10.000 | \$ 30.000 | \$ 30.000 |
| Ayudante (incluye todas las prestaciones) | HH | 1 | 1 | \$ 6.000 | \$ 6.000 | \$ 6.000 |
| Transporte dentro del área urbana de la ubicación de planta | gl | 0,25 | 1 | \$ 300.000 | \$ 75.000 | \$ 75.000 |

7.5.2. Costos Globales de producción

Tabla 14. Costos globales de producción de las ventanas

| ITEM | DESCRIPCION | UNIDAD | RENDIMIENTO | CANTIDAD | PRECIO | VALOR | |
|----------|---|--------|-------------|----------|--------------|------------|-------------------|
| | | | | | | UNITARIO | TOTAL |
| 1 | MATERIALES | | | | | | |
| 1,1 | Perfil de madera 0,06 * 0,06 | m | 1 | 4 | \$ 12.136 | \$ 12.136 | \$ 48.544 |
| 1,2 | Sellador para madera | gl | 0,015 | 1 | \$ 148.900 | \$ 2.234 | \$ 2.234 |
| 1,3 | Tinte para madera | gl | 0,015 | 1 | \$ 29.500 | \$ 443 | \$ 443 |
| 1,4 | Lija granular 240 | un | 1 | 1 | \$ 2.200 | \$ 2.200 | \$ 2.200 |
| 1,5 | Barniz para madera | gl | 0,015 | 1 | \$ 106.900 | \$ 1.604 | \$ 1.604 |
| 1,6 | Escuadras galvanizadas para madera | un | 4 | 1 | \$ 1.800 | \$ 7.200 | \$ 7.200 |
| 1,7 | Tornillo spax power trim 8mm*3-1/8 (paquete 100) | un | 0,16 | 1 | \$ 198.100 | \$ 31.696 | \$ 31.696 |
| 1,8 | Vidrio incoloro laminado 4+4 pvb 0,38 | m2 | 1 | 1 | \$ 180.000 | \$ 180.000 | \$ 180.000 |
| 1,9 | Calzo | un | 1 | 8 | \$ 2.000 | \$ 2.000 | \$ 16.000 |
| 1,10 | Empaque neopreno No. 4 | m | 1 | 4 | \$ 2.900 | \$ 2.900 | \$ 11.600 |
| | | | | | | | |
| | SUBTOTAL | | | | | | \$ 301.520 |
| | DESPERDICIO 3% | | | | | | \$ 9.046 |
| | SUBTOTAL A | | | | | | \$ 310.565 |
| 2 | HERAMIENTAS Y EQUIPOS | | | | | | |
| 2,1 | Herramienta menor | un | 0,03 | 1 | \$ 350.000 | \$ 10.500 | \$ 10.500 |
| 2,2 | Sierra circular de mesa | un | 0,015 | 1 | \$ 1.372.000 | \$ 20.580 | \$ 20.580 |
| 2,3 | Taladro de árbol | un | 0,015 | 1 | \$ 1.149.000 | \$ 17.235 | \$ 17.235 |
| 2,4 | Cepillo canteador | un | 0,015 | 1 | \$ 2.707.000 | \$ 40.605 | \$ 40.605 |
| 2,5 | Lijadora | un | 0,02 | 1 | \$ 687.000 | \$ 13.740 | \$ 13.740 |
| 2,6 | Compresor y pistola | un | 0,03 | 1 | \$ 1.180.000 | \$ 35.400 | \$ 35.400 |
| 2,7 | Fresadora | un | 0,015 | 1 | \$ 3.061.800 | \$ 45.927 | \$ 45.927 |
| 2,8 | Caladora | un | 0,03 | 1 | \$ 430.000 | \$ 12.900 | \$ 12.900 |
| | | | | | | \$ - | \$ - |
| | | | | | | | |
| | SUBTOTAL B | | | | | | \$ 196.887 |
| 3 | MANO DE OBRA | | | | | | |
| 3,1 | Carpintero (incluye todas las prestaciones) | HH | 24 | 1 | \$ 12.000 | \$ 288.000 | \$ 288.000 |
| 3,2 | Ayudante (incluye todas las prestaciones) | HH | 8 | 2 | \$ 6.000 | \$ 48.000 | \$ 96.000 |
| 3,3 | Técnico Instalador (incluye todas las prestaciones) | HH | 3 | 1 | \$ 10.000 | \$ 30.000 | \$ 30.000 |
| 3,4 | Ayudante (incluye todas las prestaciones) | HH | 1 | 1 | \$ 6.000 | \$ 6.000 | \$ 6.000 |
| | | | | | | | |
| | SUBTOTAL C | | | | | | \$ 420.000 |
| 4 | TRANSPORTE | | | | | | |
| 4,1 | Transporte dentro del área urbana de la ubicación de planta | gl | 0,25 | 1 | \$ 300.000 | \$ 75.000 | \$ 75.000 |
| | | | | | | | |
| | SUBTOTAL D | | | | | | \$ 75.000 |
| | | | | | | | |
| | SUBTOTAL (A+B+C+D) | | | | | | \$ 1.002.452 |
| | ADMINISTRACION | | 17% | | | | \$ 170.417 |
| | IMPREVISTOS | | 7% | | | | \$ 70.172 |
| | UTILIDAD | | 15% | | | | \$ 150.368 |
| | IVA SOBRE UTILIDAD | | 19% | | | | \$ 28.570 |

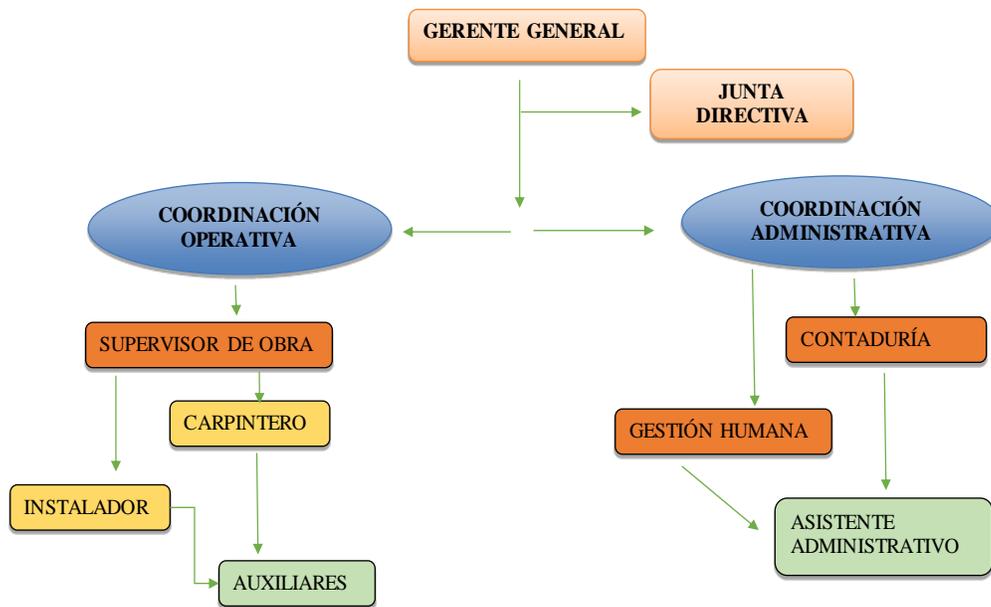
7.5.3. Valor Comercial del Producto

Precio comercial de venta a usuario final. Valor por m2 \$ 1.421.978

7. GESTIÓN ORGANIZACIONAL Y ADMINISTRATIVA

7.1.Estructura Organizacional

Figura 27. Estructura organizacional de Confort Windows



7.2.Perfiles de Cargo y Funciones

Gerente General

Profesional en Construcción y Gestión de Arquitectura

Gestiona los diferentes recursos de la empresa y dirige las coordinaciones principales, así mismo es el canal de comunicación directa con la junta directiva.

Coordinadores (Operativo y Administrativo)

Profesional en Construcción y Gestión de Arquitectura y/o Tecnólogo en Administración y Ejecución de Construcciones.

Se encargan de la dirección, gestión y manejo del personal transversal a su cargo.

Supervisor de Obra

Técnico o Tecnólogo de Construcciones.

Vigilar la operación de personal técnico y velar por el cumplimiento de la calidad en presupuesto y tipos de los trabajos.

Carpintero, Instalador

Técnico Certificado

Encargados de ejecutar los trabajos tanto en fabricación como instalación del producto

Auxiliar

Bachiller con experiencia

Apoya al personal técnico en todo lo que se solicite.

Contador

Profesional en Contaduría pública.

Llevar y controlar las actividades financieras de la empresa.

Gestor de RR.HH.

Profesional en Administración de empresas, Ingeniería industrial o psicología, entre otros.

Gestionar lo relacionado con los recursos humanos de la empresa.

Auxiliar Administrativo

Bachiller con experiencia

Apoyar toda el área de coordinación administrativa

7.3.Forma Jurídica y Régimen Tributario

Forma Jurídica

Sociedad Anónima Simple

Régimen Tributario

Régimen Común

7.4. Proceso de Formalización y Gastos Asociados

Inscripción cámara y Comercio

Elaboración de estatutos

Inscripción RUT

Composición Accionaria Firmada por Contador Público.

Balance de situación financiera de apertura para creación cuenta bancaria corporativa.

Registro ante la secretaria Hacienda Distrital – RIT.

Rango aproximado de los costos de la formalización de la empresa 3 a 5 millones de pesos

8. PLAN FINANCIERO

8.1. Plan de inversión en Activos Fijos y capital de Trabajo

Tabla 15. Resumen de inversión y financiación

| RESUMEN DE LA FINANCIACION | | CREDITO: | \$ 46.836.000,00 |
|----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 |
| SALDO | \$ 39.619.695,41 | \$ 24.656.621,85 | -\$ 0,00 |
| AMORTIZACION | \$ 7.216.304,59 | \$ 14.963.073,56 | \$ 24.656.621,85 |
| INTERES | \$ 22.744.487,90 | \$ 17.022.529,77 | \$ 7.328.981,47 |
| TOTAL PAGO DEUDA | \$ 29.960.792,49 | \$ 31.985.603,33 | \$ 31.985.603,33 |

| ACTIVOS FIJOS | Periodo de inversión: | | | |
|-------------------|-----------------------|------------------|---------------|------------------|
| | APORTES | CRÉDITO | OTRAS FUENTES | TOTAL |
| TERRENOS | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| EDIFICIOS | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| MAQUINAS | \$ - | \$ 9.899.000 | \$ - | \$ 9.899.000 |
| EQUIPOS | \$ - | \$ 7.187.000 | \$ - | \$ 7.187.000 |
| VEHICULOS | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| MUEBLES Y ENSERES | \$ - | \$ 12.000.000 | \$ - | \$ 12.000.000 |
| HERRAMIENTAS | \$ - | \$ 1.950.000 | \$ - | \$ 1.950.000 |
| COMPUTAD. PRODUC. | \$ 7.500.000 | \$ 15.800.000 | \$ - | \$ 23.300.000 |

| | | | | |
|--------------------|---------------|---------------|------|-----------------------|
| COMPUTAD. ADMON. | \$ 4.000.000 | \$ - | \$ - | \$ 4.000.000 |
| CAPITAL DE TRABAJO | \$ 60.000.000 | \$ - | \$ - | \$ 60.000.000 |
| TOTAL | \$ 71.500.000 | \$ 46.836.000 | \$ - | \$ 118.336.000 |

La inversión total para a la realización del proyecto es de \$ 118.336.000. se aporta el 60,42% con recursos propios. se espera conseguir créditos por el 39,58%. de la inversión se destina para capital de trabajo el 50,7% y para activos fijos el 49,3%.

8.2. Proyección de Ingresos y Egresos

Tabla 16. Proyección de ingresos y egresos

| | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 |
|---|------------------|------------------|------------------|
| VENTAS | \$ 1.538.580.196 | \$ 1.826.843.576 | \$ 2.174.516.628 |
| INV. INICIAL | \$ - | \$ - | \$ - |
| + COMPRAS | \$ 630.213.064 | \$ 748.287.733 | \$ 890.697.014 |
| - INVENTARIO FINAL | \$ - | \$ - | \$ - |
| = COSTO INVENTARIO UTILIZADO | \$ 630.213.064 | \$ 748.287.733 | \$ 890.697.014 |
| + MANO DE OBRA FIJA | \$ 188.335.620 | \$ 199.635.757 | \$ 214.935.826 |
| + MANO DE OBRA VARIABLE | \$ - | \$ - | \$ - |
| + COSTOS FIJOS DE PRODUCCION | \$ 113.400.000 | \$ 120.204.000 | \$ 120.204.000 |
| + DEPRECIACION Y DIFERIDOS | \$ 14.677.300 | \$ 14.677.300 | \$ 14.677.300 |
| TOTAL, COSTO DE VENTAS | \$ 946.625.984 | \$ 1.082.804.791 | \$ 1.240.514.140 |
| UTILIDAD BRUTA (Ventas - costo de ventas) | \$ 591.954.212 | \$ 744.038.786 | \$ 934.002.488 |
| GASTOS ADMINISTRATIVOS | \$ 436.603.440 | \$ 431.021.440 | \$ 415.235.520 |
| GASTOS DE VENTAS | \$ 39.079.937 | \$ 46.401.827 | \$ 55.232.722 |
| UTILIDAD OPERACIONAL (utilidad bruta- G.F.) | \$ 116.270.835 | \$ 266.615.519 | \$ 463.534.246 |
| - OTROS EGRESOS | | | |
| - GASTOS FINANCIEROS | \$ 22.744.488 | \$ 17.022.530 | \$ 7.328.981 |
| - GASTOS PREOPERATIVOS | \$ 17.100.000 | \$ 17.100.000 | \$ 17.100.000 |

| | | | |
|---|---------------|----------------|-----------------------|
| UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS (U.O. - Otro G.) | \$ 76.426.347 | \$ 232.492.989 | \$ 439.105.264 |
| IMPUESTOS | \$ 26.749.221 | \$ 81.372.546 | \$ 153.686.842 |
| UTILIDAD NETA | \$ 49.677.126 | \$ 151.120.443 | \$ 285.418.422 |

El estado de resultados en el primer año muestra una utilidad por 49,68 millones de pesos. la rentabilidad bruta es del 38,47% anual. se aconseja revisar con detenimiento los precios de venta, la proyección de venta y los costos variables. la rentabilidad operacional es del 7,56% anual. se sugiere repasar la estructura de costos y gastos fijos. la rentabilidad sobre ventas es de 3,23% anual. se propone revisar con detenimiento los costos financieros y la recuperación de capital de los costos preoperativos.

8.3.Punto de Equilibrio y Margen de Distribución

Tabla 17. Punto de equilibrio y margen de distribución

| |
|------------------|
| \$ 1.373.044.817 |
|------------------|

| PRODUCTOS | VENTAS ANUALES | UNIDADES ANUALES | VENTAS MENSUALES | UNIDADES MENSUALES |
|--|------------------|-------------------------|------------------|--------------------|
| Ventanas Termoacústicas con marcos de madera | \$ 1.373.044.817 | 966 | \$ 114.420.401 | 80,47 |
| | \$ - | 0 | \$ - | 0 |
| | \$ - | 0 | \$ - | 0 |
| | \$ - | 0 | \$ - | 0 |
| | \$ - | 0 | \$ - | 0 |
| TOTAL, VENTAS ANUALES | \$ 1.373.044.817 | VENTAS MENSUALES | \$ 114.420.401 | |

Teniendo en cuenta la estructura de costos y gastos fijos y el margen de contribución de la empresa, se llega a la conclusión que la organización requiere vender \$ 1.373.044.817 al año para no perder ni ganar dinero. se requieren ventas mensuales promedio de 114,4 millones de pesos. al analizar las proyecciones de ventas se determina que la empresa, en el primer año, alcanza el punto de equilibrio.

8.4.Estados financieros proyectados, estado de resultados, flujo de caja y balance general

Estado de resultados

Tabla 18. Estado de resultados

| | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 |
|---|---------------|----------------|----------------|
| VENTAS | 1.538.580.196 | 1.826.843.576 | 2.174.516.628 |
| INV. INICIAL | | | |
| + COMPRAS | 630.213.064 | 748.287.733 | 890.697.014 |
| - INVENTARIO FINAL | | | |
| = COSTO INVENTARIO UTILIZADO | 630.213.064 | 748.287.733 | 890.697.014 |
| + MANO DE OBRA FIJA | 188.335.620 | 199.635.757 | 214.935.826 |
| + MANO DE OBRA VARIABLE | | | |
| + COSTOS FIJOS DE PRODUCCION | 113.400.000 | 120.204.000 | 120.204.000 |
| + DEPRECIACION Y DIFERIDOS | 14.677.300 | 14.677.300 | 14.677.300 |
| TOTAL, COSTO DE VENTAS | 946.625.984 | 1.082.804.791 | 1.240.514.140 |
| UTILIDAD BRUTA (Ventas - costo de ventas) | 591.954.212 | 744.038.786 | 934.002.488 |
| GASTOS ADMINISTRATIVOS | 436.603.440 | 431.021.440 | 415.235.520 |
| GASTOS DE VENTAS | 39.079.937 | 46.401.827 | 55.232.722 |
| UTILIDAD OPERACIONAL (utilidad bruta-G.F.) | 116.270.835 | 266.615.519 | 463.534.246 |
| - OTROS EGRESOS | | | |
| - GASTOS FINANCIEROS | 22.744.488 | 17.022.530 | 7.328.981 |
| - GASTOS PREOPERATIVOS | 17.100.000 | 17.100.000 | 17.100.000 |
| UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS (U.O. - Otr G.) | 76.426.347 | 232.492.989 | 439.105.264 |
| IMPUESTOS | 26.749.221 | 81.372.546 | 153.686.842 |
| UTILIDAD NETA | \$ 49.677.126 | \$ 151.120.443 | \$ 285.418.422 |

El estado de resultados en el primer año muestra una utilidad por 49,68 millones de pesos. la rentabilidad bruta es del 38,47% anual. se aconseja revisar con detenimiento los precios de venta, la proyección de venta y los costos variables. la rentabilidad operacional es del 7,56% anual. se sugiere repasar la estructura de costos y gastos fijos. la rentabilidad sobre ventas es de 3,23% anual. se propone revisar con detenimiento los costos financieros y la recuperación de capital de los costos preoperativos.

Flujo de caja

Tabla 19. Flujo de caja proyectado

| CONCEPTO | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 |
|-----------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| INGRESOS OPERATIVOS | | | |
| VENTAS DE CONTADO | 1.077.006.137 | 1.278.790.503 | 1.522.161.640 |
| VENTAS A 30 DIAS | 420.621.092 | 540.380.258 | 643.100.844 |
| VENTAS A 60 DIAS | | | |
| VENTAS A 90 DIAS | | | |
| VENTAS A 120 DIAS | | | |
| VENTAS A 150 DIAS | | | |
| TOTAL, INGRESOS OPERATIVOS | 1.497.627.230 | 1.819.170.762 | 2.165.262.484 |
| EGRESOS OPERATIVOS | | | |
| MATERIA PRIMA | 630.213.064 | 748.287.733 | 890.697.014 |
| GASTOS DE VENTA | 39.079.937 | 46.401.827 | 55.232.722 |
| MANO DE OBRA VARIABLE | | | |
| MANO DE OBRA DIRECTA FIJA | 188.335.620 | 199.635.757 | 214.935.826 |
| OTROS COSTOS DE PRODUCCION | 113.400.000 | 120.204.000 | 120.204.000 |
| GASTOS ADMINISTRATIVOS | 436.603.440 | 431.021.440 | 415.235.520 |
| TOTAL, EGRESOS OPERATIVOS | 1.407.632.061 | 1.545.550.757 | 1.696.305.083 |
| FLUJO NETO OPERATIVO | 89.995.169 | 273.620.004 | 468.957.401 |
| INGRESOS NO OPERATIVOS | | | |
| APORTES | | | |
| ACTIVOS FIJOS | 11.500.000 | | |

| | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| CAPITAL DE TRABAJO | 60.000.000 | | |
| FINANCIACION | | | |
| ACTIVOS FIJOS | 46.836.000 | | |
| CAPITAL DE TRABAJO | | | |
| TOTAL, INGRESOS NO OPERATIVOS | 118.336.000 | | |
| EGRESOS NO OPERATIVOS | | | |
| GASTOS PREOPERATIVOS | 51.300.000 | | |
| AMORTIZACIONES | 7.216.305 | 14.963.074 | 24.656.622 |
| GASTOS FINANCIEROS | 22.744.488 | 17.022.530 | 7.328.981 |
| IMPUESTOS | | 26.749.221 | 81.372.546 |
| ACTIVOS DIFERIDOS COMPRA DE ACTIVOS FIJOS | 58.336.000 | | |
| TOTAL, EGRESOS NO OPERATIVOS | \$ 139.596.792 | \$ 58.734.825 | \$ 113.358.149 |
| FLUJO NETO NO OPERATIVO | \$ -21.260.792 | \$ -58.734.825 | \$ -113.358.149 |
| FLUJO NETO | \$ 68.734.376 | \$ 214.885.179 | \$ 355.599.252 |
| + SALDO INICIAL | \$ 8.700.000 | \$ 68.734.376 | \$ 283.619.555 |
| SALDO FINAL ACUMULADO | \$ 68.734.376 | \$ 283.619.555 | \$ 639.218.807 |

El proyecto posee una inversión de \$ 118.336.000. al primer año de operación arroja un flujo de efectivo de 68,73 millones, para el segundo año, el valor es de 214,89 mm y para el tercero de 355,6 mm. la viabilidad financiera se determina a través de tres indicadores, el primero de ellos es la tasa interna de retorno o TIR la cual es de 111,31%. se interpreta como: el proyecto arroja una rentabilidad del 111,31% promedio anual. esta rentabilidad se considera muy alta, se recomienda que se revisen las cifras de ventas y costos, o se justifique su valor.

el segundo indicador es el valor presente neto, para su cálculo es necesario la tasa de descuento o tasa de interés de oportunidad que se solicitó en la entrada de datos, (otros parámetros), donde usted digito el 1%, el valor arrojado del cálculo es \$ 505.510.061. se interpreta como: el proyecto arroja 506 millones adicionales al invertir los recursos en este proyecto que en uno que rente, el 1% anual, por lo tanto, se sugiere continuar con el proyecto.

el tercer indicador de viabilidad financiera es el periodo de recuperación de la inversión o PRI se calcula con el estado de resultados sumando las utilidades y restando la inversión hasta obtener cero. la inversión es de \$ 118.336.000. como la suma de las utilidades del primer y segundo periodo es superior, se puede decir que la inversión se recupera en el segundo año.

Balance general

Tabla 20. Balance general proyectado de acuerdo a los indicadores

| ACTIVO | INICIAL | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 |
|--------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| CAJA | \$ 8.700.000 | \$ 68.734.376 | \$ 283.619.555 | \$ 639.218.807 |
| CUENTAS POR COBRAR | \$ - | \$ 40.952.966 | \$ 48.625.781 | \$ 57.879.925 |
| INVENTARIOS | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| TOTAL, ACTIVO CORRIENTE | \$ 8.700.000 | \$ 109.687.343 | \$ 332.245.336 | \$ 697.098.732 |
| ACTIVOS SIN DEPRECIACION | \$ 58.336.000 | \$ 58.336.000 | \$ 58.336.000 | \$ 58.336.000 |
| DEPRECIACION | | \$ 14.677.300 | \$ 29.354.600 | \$ 44.031.900 |
| TOTAL ACTIVO FIJO NETO | \$ 58.336.000 | \$ 43.658.700 | \$ 28.981.400 | \$ 14.304.100 |
| OTROS ACTIVOS | \$ 51.300.000 | \$ 34.200.000 | \$ 17.100.000 | \$ - |
| TOTAL ACTIVOS | \$ 118.336.000 | \$ 187.546.043 | \$ 378.326.736 | \$ 711.402.832 |
| PASIVO | | | | |
| CUENTAS POR PAGAR | | \$ - | \$ - | \$ - |
| PRESTAMOS | \$ 46.836.000 | \$ 39.619.695 | \$ 24.656.622 | -\$ 0 |
| IMPUESTOS POR PAGAR | | \$ 26.749.221 | \$ 81.372.546 | \$ 153.686.842 |
| PRESTACIONES SOCIALES | | | | |
| TOTAL, PASIVO | \$ 46.836.000 | \$ 66.368.917 | \$ 106.029.168 | \$ 153.686.842 |
| PATRIMONIO | | | | |
| CAPITAL | \$ 71.500.000 | \$ 71.500.000 | \$ 71.500.000 | \$ 71.500.000 |
| UTILIDADES RETENIDAS | | \$ - | \$ 49.677.126 | \$ 200.797.568 |
| UTILIDADES DEL EJERCICIO | | \$ 49.677.126 | \$ 151.120.443 | \$ 285.418.422 |

| | | | | |
|----------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| TOTAL, PATRIMONIO | \$ 71.500.000 | \$ 121.177.126 | \$ 272.297.568 | \$ 557.715.990 |
|----------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|

El balance general proyectado se analiza básicamente con dos indicadores, el primero de ellos es la razón de liquidez. este indicador es una buena medida de la capacidad de pago de la empresa en el corto plazo. entre "más líquido" sea el activo corriente más significativo es su resultado. para su análisis debe tenerse en cuenta la calidad y el carácter de los activos corrientes, en términos de su facilidad de conversión en dinero y las fechas de vencimiento de las obligaciones en el pasivo corriente.

al terminar el primer año, para el proyecto se concluye que por cada peso de pasivo corriente que debe, la empresa tiene \$ 1,65 pesos de activo líquido corriente para cubrirlo. se considera que una razón corriente ideal es superior a 2.5 a 1, es decir, que por cada peso que se adeuda en el corto plazo se tienen dos y medio pesos como respaldo.

el segundo indicador ayuda a determinar la capacidad que tiene la empresa para cubrir sus obligaciones con terceros a corto y largo plazo. se le denomina nivel de endeudamiento. es importante conocer la discriminación del pasivo total. una empresa puede tener un endeudamiento alto, pero si la mayor parte de éste es a largo plazo ella no tendrá las dificultades que ha de suponer un indicador alto.

en el momento de arranque de la empresa se observa un nivel de endeudamiento bajo lo cual se considera muy favorable para su operación y viabilidad

al terminar el primer año, el 35,39% de los activos están respaldados con recursos de los acreedores, se considera que un nivel de endeudamiento del 60% es manejable, un

endeudamiento menor muestra una empresa en capacidad de contraer más obligaciones, mientras que un endeudamiento mayor muestra una empresa a la que se le puede dificultar la consecución de más financiamiento.

en las gráficas se puede visualizar la evolución de los dos indicadores, lo ideal es que la razón corriente suba, y el nivel de endeudamiento disminuya.

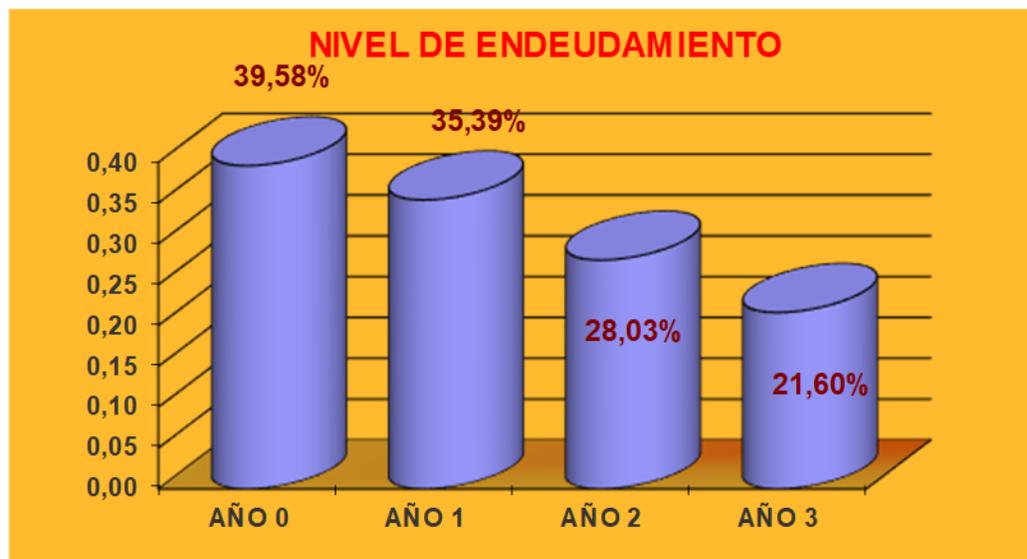
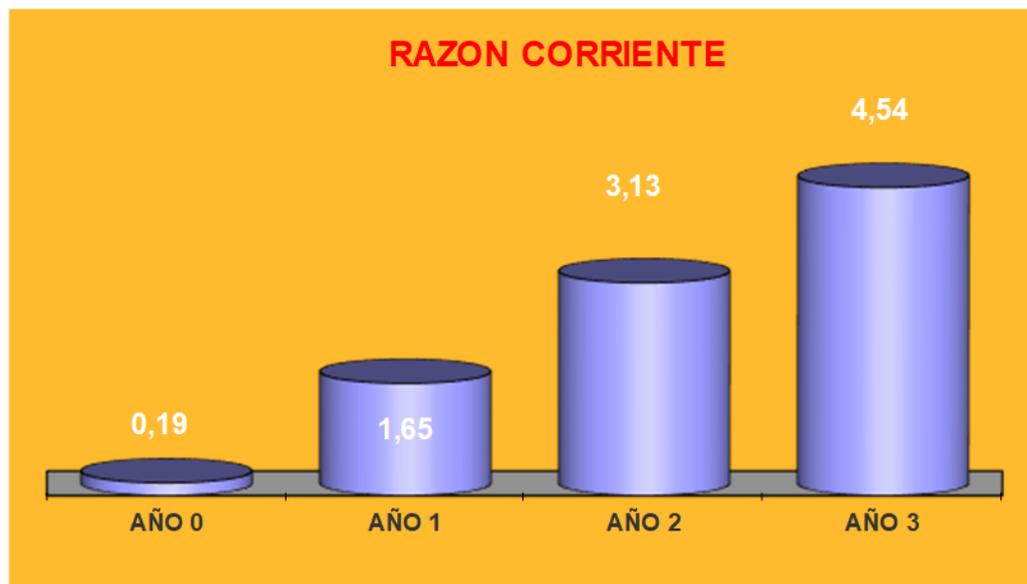
8.5.Indicadores financieros, VAN, TIR, tiempo de recuperación de la inversión, nivel de endeudamiento, razón corriente y razón de liquidez

Tabla 21. Indicadores financieros

| RESUMEN DE LA FINANCIACION | | CREDITO: | \$ 46.836.000,00 |
|----------------------------|------------------|------------------|------------------|
| | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 |
| SALDO | \$ 39.619.695,41 | \$ 24.656.621,85 | -\$ 0,00 |
| AMORTIZACION | \$ 7.216.304,59 | \$ 14.963.073,56 | \$ 24.656.621,85 |
| INTERES | \$ 22.744.487,90 | \$ 17.022.529,77 | \$ 7.328.981,47 |
| TOTAL, PAGO DEUDA | \$ 29.960.792,49 | \$ 31.985.603,33 | \$ 31.985.603,33 |

Se adquieren créditos por valor de \$ 46.836.000 se destina el 100% de los recursos externos para adquisición de activos fijos.

Figura 28. Razon corriente y nivel de endeudamiento



Condiciones de la financiación

Tabla 22. Condiciones de la financiación del proyecto de empresa

| | ACT.FIJOS | CAP.TRABAJO |
|----------------------|------------|-------------|
| MONTO: (cuota fija) | 46.836.000 | |
| PLAZO: | 36 | 36 |
| PERIODO DE GRACIA: | 3 | 3 |
| INTERES T.A. | 51,00% | 51,00% |
| INTERES EFECTIVO: | 64,78% | 64,78% |
| INTERES MES VENCIDO: | 4,25% | 4,25% |

Se adquieren créditos por valor de \$ 46.836.000 se destina el 100% de los recursos externos para adquisición de activos fijos.

8.6.Supuestos financieros

Tabla 23. Resumen pagos de la financiación del crédito.

| PERIODO | CUOTA | AMORTIZACION | INTERES | SALDO |
|---------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| 1 | \$ 1.990.530 | | \$ 1.990.530 | \$ 46.836.000 |
| 2 | \$ 1.990.530 | | \$ 1.990.530 | \$ 46.836.000 |
| 3 | \$ 1.990.530 | | \$ 1.990.530 | \$ 46.836.000 |
| 4 | \$ 2.665.467 | \$ 674.937 | \$ 1.990.530 | \$ 46.161.063 |
| 5 | \$ 2.665.467 | \$ 703.622 | \$ 1.961.845 | \$ 45.457.441 |
| 6 | \$ 2.665.467 | \$ 733.526 | \$ 1.931.941 | \$ 44.723.916 |
| 7 | \$ 2.665.467 | \$ 764.701 | \$ 1.900.766 | \$ 43.959.215 |
| 8 | \$ 2.665.467 | \$ 797.200 | \$ 1.868.267 | \$ 43.162.015 |
| 9 | \$ 2.665.467 | \$ 831.081 | \$ 1.834.386 | \$ 42.330.933 |
| 10 | \$ 2.665.467 | \$ 866.402 | \$ 1.799.065 | \$ 41.464.531 |
| 11 | \$ 2.665.467 | \$ 903.224 | \$ 1.762.243 | \$ 40.561.307 |
| 12 | \$ 2.665.467 | \$ 941.611 | \$ 1.723.856 | \$ 39.619.695 |

| | | | | |
|----|--------------|--------------|--------------|---------------|
| 13 | \$ 2.665.467 | \$ 981.630 | \$ 1.683.837 | \$ 38.638.066 |
| 14 | \$ 2.665.467 | \$ 1.023.349 | \$ 1.642.118 | \$ 37.614.716 |
| 15 | \$ 2.665.467 | \$ 1.066.841 | \$ 1.598.625 | \$ 36.547.875 |
| 16 | \$ 2.665.467 | \$ 1.112.182 | \$ 1.553.285 | \$ 35.435.693 |
| 17 | \$ 2.665.467 | \$ 1.159.450 | \$ 1.506.017 | \$ 34.276.243 |
| 18 | \$ 2.665.467 | \$ 1.208.727 | \$ 1.456.740 | \$ 33.067.516 |
| 19 | \$ 2.665.467 | \$ 1.260.098 | \$ 1.405.369 | \$ 31.807.418 |
| 20 | \$ 2.665.467 | \$ 1.313.652 | \$ 1.351.815 | \$ 30.493.767 |
| 21 | \$ 2.665.467 | \$ 1.369.482 | \$ 1.295.985 | \$ 29.124.285 |
| 22 | \$ 2.665.467 | \$ 1.427.685 | \$ 1.237.782 | \$ 27.696.600 |
| 23 | \$ 2.665.467 | \$ 1.488.361 | \$ 1.177.106 | \$ 26.208.239 |
| 24 | \$ 2.665.467 | \$ 1.551.617 | \$ 1.113.850 | \$ 24.656.622 |
| 25 | \$ 2.665.467 | \$ 1.617.561 | \$ 1.047.906 | \$ 23.039.061 |
| 26 | \$ 2.665.467 | \$ 1.686.307 | \$ 979.160 | \$ 21.352.755 |
| 27 | \$ 2.665.467 | \$ 1.757.975 | \$ 907.492 | \$ 19.594.780 |
| 28 | \$ 2.665.467 | \$ 1.832.689 | \$ 832.778 | \$ 17.762.091 |
| 29 | \$ 2.665.467 | \$ 1.910.578 | \$ 754.889 | \$ 15.851.513 |
| 30 | \$ 2.665.467 | \$ 1.991.778 | \$ 673.689 | \$ 13.859.735 |
| 31 | \$ 2.665.467 | \$ 2.076.428 | \$ 589.039 | \$ 11.783.307 |
| 32 | \$ 2.665.467 | \$ 2.164.676 | \$ 500.791 | \$ 9.618.630 |
| 33 | \$ 2.665.467 | \$ 2.256.675 | \$ 408.792 | \$ 7.361.955 |
| 34 | \$ 2.665.467 | \$ 2.352.584 | \$ 312.883 | \$ 5.009.371 |
| 35 | \$ 2.665.467 | \$ 2.452.569 | \$ 212.898 | \$ 2.556.803 |
| 36 | \$ 2.665.467 | \$ 2.556.803 | \$ 108.664 | \$ 0 |

Tabla 24. Amortización, intereses y total a pagar por el crédito.

| RESUMEN DE LA FINANCIACION | | CREDITO: | \$ 46.836.000,00 |
|----------------------------|------------------|------------------|------------------|
| | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 |
| SALDO | \$ 39.619.695,41 | \$ 24.656.621,85 | -\$ 0,00 |
| AMORTIZACION | \$ 7.216.304,59 | \$ 14.963.073,56 | \$ 24.656.621,85 |
| INTERES | \$ 22.744.487,90 | \$ 17.022.529,77 | \$ 7.328.981,47 |
| TOTAL PAGO DEUDA | \$ 29.960.792,49 | \$ 31.985.603,33 | \$ 31.985.603,33 |

8.7.Fichas Técnicas

9.7.1 Ficha de producción



FICHA TECNICA

- Tipo de madera Pino laminado encolado.
- Ancho de marco 60 mm.
- Alto de marco 60 mm.
- Ancho de hoja 60 mm.
- Alto de hoja 85 mm.
- Acristalamiento de 6mm hasta 28 mm.
- Canal de herraje oculto y perimetral.
- Apertura oscilo batiente.
- Factor Uf promedio 1,3w/m2K.
- Aislamiento acústico 38 dB.
- Acabado exterior con barnices a base de agua.
- Sistema de cierre de doble junta perimetral con empaque de poliuretano.



9.7.2. Ficha de comercialización y servicio

Figura 29. Ficha de comercialización y servicio



**VENTANERIA
TERMOACUSTICA
CON PERFILES DE
MADERA**





**AISLAMIENTO ACUSTICO
PARA MAXIMO CONFORT**



**AISLAMIENTO TERMICO
PARA EL BIENESTAR**



- Tipo de madera Pino laminado encolado.
- Acristalamiento de 6mm hasta 28 mm.
- Canal de herraje oculto y perimetral.
- Factor Uf promedio 1,3w/m2K.
- Aislamiento acústico 38 dB.
- Acabado exterior con barnices a base de agua.
- Sistema de cierre de doble junta perimetral con empaque de poliuretano.

disfrute de la tranquilidad con el sistema de ventana que le ofrece Confort Windows, los cuales junto a un adecuado acristalamiento, le brindan una protección acústica





La baja transmisión de energética de la madera garantiza una temperatura de confort a pesar de las condiciones exteriores (frio o calor) logrando importantes ahorros de energía.

Contáctanos cel. 3185957651

9. CONCLUSIONES

9.1.De la investigación del Producto

- Es primordial seguir un contexto claro para completar cada uno de los aspectos o pasos para determinar cuáles son los aspectos claves en el desarrollo del producto, su mercado y las necesidades a cubrir, la reutilización de materiales es fundamental para el desarrollo de proyectos constructivos generando la menor huella de carbono durante el proceso de construcción de una edificación.
- Los usuarios de la edificación cada vez son más demandantes de elementos y materiales más sustentables que permitan que la edificación se amable con el medio ambiente, ayuden a ahorrar energía y permitan aumentar el confort de cada espacio.
- Gracias al desarrollo de esta metodología tecnológicas pueden generar nuevas maneras de construir reduciendo al máximo el impacto ambiental sin comprometer el confort y bienestar
- Es posible reducir la huella de carbono en el proceso de fabricación de una ventana termoacústica con perfil de madera, además que en su uso la huella de carbono disminuye aún más debido al ahorro de energía en el uso de aires acondicionados y calefacciones.

9.2.De la empresa

- La importancia una de establecer procesos en la creación de un producto, da paso a la consecución de maquinaria, espacios y personal, construir procesos y parámetros para

fabricación de soluciones sostenibles que puedan generar beneficios a comunidades enteras preservando los recursos naturales y ayudando a la economía, hace que el mercado y la industria se fortalezcan, dando paso a la utilización de materiales tradicionales con nuevas formas, evolucionando en el proceso constructivo de la edificación.

- Este producto tiene la capacidad de ofrecer una opción alternativa como material sustentable y renovable que sustituya a los materiales líderes del mercado como son aluminio y PVC, los cuales tienen un alto grado contaminante.
- Actualmente existe una tendencia en el mercado para el uso e implementación de recursos que sean amigables con el medio ambiente, por eso este producto tiene el potencial de marcar una diferencia en el mercado en cuanto a sus competidores más cercanos.

9.3. Del proyecto Financiero

- La proyección financiera está marcada claramente por el capital inicial, por ello resulta muy conveniente contar con recursos propios y no solo con créditos para poder iniciar la producción de la empresa, ya que a mayor capital en crédito mayor es el tiempo de la TIR, así mismo por cuenta de las tasas de interés se reducen las utilidades por cuenta de la proyección de ventas en los 3 años.
- El estado de resultados en el primer año muestra una utilidad por 49,68 millones de pesos. la rentabilidad bruta es del 38,47% anual. se aconseja revisar con detenimiento los precios de venta, la proyección de venta y los costos variables. la rentabilidad operacional es del 7,56% anual. se sugiere repasar la estructura de costos y gastos fijos.

la rentabilidad sobre ventas es de 3,23% anual. se propone revisar con detenimiento los costos financieros y la recuperación de capital de los costos preoperativos.

- Para el segundo año las ventas crecen un 18,74% y los costos de ventas suben un 14,39% la empresa denota eficiencia operativa muy baja los gastos administrativos se reducen en un 1,28 %. en el tercer año los costos de ventas se incrementan en un 14,56%. mientras que las ventas ascienden un 19,03%. la empresa denota eficiencia operativa baja.
- Los costos de la fabricación del producto son inferiores comparados con los de los materiales tradicionales, haciendo que nuestro producto tenga un precio más competitivo y de esta manera poder abrir una opción de compra y aceptación en el mercado.

10. MARCO TERMINOLÓGICO Y VOCABULARIO ESPAÑOL A INGLES

10.1. De la Investigación de Producto

Termoacústico / Thermoacoustic

Se refiere a la transferencia, y cambio de sonora a térmica, de la energía; debido al contacto de ondas sonoras producidas en un fluido compresible con una pared rígida. Esta transformación puede darse en dos sentidos: transformación de energía sonora a térmica, y de energía térmica a sonora.

Esta tecnología, la termoacústica fue descubierta a mediados del siglo XVIII, pero no fue sino hasta mediados del siglo XX cuando Lord Rayleigh la describe de manera cualitativa conectando sonido y vibraciones.

Ventanas termoacústicas / Thermoacoustic windows

Las ventanas termoacústicas son un sistema vidriado especial, que se conforma principalmente por una perfilería, vidrio o cristal que poseen condiciones técnicas, tecnológicas y de diseño que, en conjunto, permiten generar los siguientes beneficios a diferencia de una ventanería tradicional son; Minimizar puntualmente la transmisión térmica, Minimizar la filtración del aire, Minimizar la permeabilidad del agua, Minimizar la atenuación acústica y Maximizar la seguridad del usuario. (Mobardi, 2023).

Clientes potenciales / Potentials customers

Un cliente potencial o prospecto en ventas, es aquel que podría convertirse en comprador, consumidor o usuario de un producto o servicio. Estos clientes, aunque todavía no generan ingresos para la empresa, se proyecta que lo harán en el futuro. (D. da Silva, 2022)

Segmento de mercado / Market segment

La segmentación de mercado es una estrategia de marketing que consiste en dividir al público de una marca o negocio en grupos más pequeños que se identifican por ciertas características

que comparten entre sí. Con una segmentación es más fácil dirigir esfuerzos de branding, ventas y seguimiento de forma personalizada. (S. Pursell, 2022).

10.2. De la Empresa

Plan de marketing / Marketing plan

Un plan de marketing bien elaborado y estructurado es la base para cualquier departamento de marketing, pero también para toda la compañía en general y su plan de negocio, puesto que las campañas que llevamos a cabo y el propósito de cada una de ellas repercuten en todos los demás aspectos. (M. Miñarro, 2022).

Competencia del mercado / Market competition

Todo el mundo sabe a lo que nos referimos cuando hablamos de competidor, es alguien que compite con otro para alcanzar alguna meta. En el caso de competencia de mercado, es aquel que fabrica el mismo producto que tú y el mercado puede decidir entre uno u otro. (J. Ruano, 2017).

10.3. Del proyecto Financiero

Plan de inversión / Investment plan

Es un modelo o guía para seguir. Determina cuáles son los objetivos para conseguir con las inversiones actuales o futuras y tiene además en cuenta los costes asociados a la fase de inicio de un negocio. (Software dedsol, 2023).

Punto de equilibrio / Breakeven

El punto de equilibrio es una herramienta para analizar y tomar decisiones en distintas situaciones de la empresa, entre ellas: conocer cuál será el volumen de producción y ventas necesarias para empezar a generar ganancias, planeamiento de resultados, fijación de precios, niveles de costos fijos y costos variables, entre otros. (Excel para todos, 2023).

Tasa interna de retorno / Internal rate of return

La tasa interna de retorno (TIR) es la rentabilidad que ofrece una inversión. Es decir, es el porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá una inversión para las cantidades que no se han retirado del proyecto.

Es una medida utilizada en la evaluación de proyectos de inversión para comprobar la viabilidad de una inversión. Permite comparar inversiones entre ellas. Cuanto mayor sea la TIR mejor será la inversión. (Economipedia, 2023).

11. MARCO CONCEPTUAL

11.1. De la investigación del Producto

Thermoacoustic windows made of wood are elements that allow one environment to be isolated from another in order to preserve the conditions that these spaces possess. In order to maintain the same benefits and durability, the wood goes through a treatment process that allows the wood to obtain additional characteristics to the natural ones. These windows are intended to reduce energy consumption in the building and the reduction of polluting gases that are generated in the manufacture of this type of product in traditional materials.

Las ventanas termoacústicas fabricadas con madera son unos elementos que permiten aislar un ambiente de otro con el fin de conservar las condiciones que estos espacios poseen. Con el fin de mantener las mismas prestaciones y durabilidad, la madera pasa por un proceso de tratado que permite que la madera obtenga características adicionales a las naturales. Estas ventanas tienen como objetivo reducir el consumo de energía en la edificación y la reducción de gases contaminantes que se generan en la fabricación de este tipo de productos en materiales tradicionales.

11.2. De la Empresa

Confort Windows is a company belonging to the construction sector whose purpose is the manufacture and installation of thermoacoustic windows in four and five star hotels, located in the main cities of C Confort Windows is a company belonging to the construction sector whose purpose is the manufacture and installation of thermoacoustic windows in four and five star hotels, located in the main cities of Colombia, in order to satisfy the needs that these hotels have, in terms of remodeling its windows, and that are allowing to generate a positive change in energy consumption and comfort inside the rooms. It also wants to position itself as a responsible company with the environment and with good profitability conditions.

Confort Windows es una empresa perteneciente al sector de la construcción que tiene como finalidad la fabricación e instalación de ventanas termoacústicas en hoteles de cuatro y cinco estrellas, ubicados en las principales ciudades de Colombia, con el fin de satisfacer las necesidades que esto hoteles tienen, en cuanto a remodelación de sus ventanearías, y que están permitan generar un cambio positivo en el consumo de energía y el confort al interior de las habitaciones. Quiere adicionalmente posicionarse como una empresa responsable con el medio ambiente y con buenas condiciones de rentabilidad.

The financing of the company will have a 50% contribution from partners and the other 50% with financing from a credit institution, this in order to have a financial solvency that allows the company to start its activities having all its infrastructure, to start the manufacture and installation of windows to previously identified potential customers.

El financiamiento de la empresa tendrá un aporte de socios del 50% y el otro 50% con financiamiento de una entidad crediticia, esto con el fin de tener una solvencia financiera que permita que la empresa pueda iniciar sus actividades teniendo toda su infraestructura, para iniciar la fabricación e instalación de ventanas a clientes potenciales ya identificados previamente.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AITIM, Asociación de Investigación Técnica de las Industrias de las maderas. Productos Básicos y carpintería - ventanas de madera. (2015) tomado de https://www.cscae.com/area_tecnica/aitim/enlaces/documentos/Ventanas_15.05.2015.pdf

Archdesk. ¿Cómo afecta la construcción el medio ambiente? (2021). Tomado de: <https://archdesk.com/es/blog/como-afecta-la-construccion-al-medio-ambiente/>

Arenas Cabello, F. J.: El impacto ambiental en la edificación. Criterios para una construcción sostenible, Edisofer, 2007. Tomado de Los materiales de construcción y el medio ambiente (cica.es)

Asensio. O. (2010). El gran libro de la madera. Creación y desarrollo.

Asomatealaventana.org (2022) ¿por qué una ventana de madera puede ayudar contra el cambio climático y a cuidar el medio ambiente? tomado de: <https://www.asomatealaventana.org/ventana-madera-medio-ambiente/>

Asomatealaventana.org (2022). Madera la solución perfecta al cambio climático. tomado de: <https://www.asomatealaventana.org/wp-content/uploads/2022/03/Madera-y-CO2-Asoma-y-ANFP.pdf>

Blog de Zendesk. ¿Qué es un cliente potencial? (2022). Tomado de: <https://www.zendesk.com.mx/blog/que-es-cliente-potencial/#:~:text=Definici%C3%B3n%20de%20cliente%20potencial,lo%20har%C3%A1n%20en%20el%20futuro>

C. Bedoya. Construcción Sostenible (para volver al camino). (2011).

<https://luisalderonf.files.wordpress.com/2012/01/construccion-sostenible.pdf>

Cámara Colombiana de la Construcción. (2019). Tendencias de la construcción Economía y coyuntura sectorial.

<https://camacol.co/sites/default/files/descargables/Tendencias%20de%20la%20Construcci%C3%B3n%2015.pdf>

Campus Unisabana. (2020). La economía circular en el sector de la construcción en Colombia.

recuperado de: [https://www.unisabana.edu.co/portaldenoticias/al-dia/economia-circular-en-el-sector-de-la-construccion-en-](https://www.unisabana.edu.co/portaldenoticias/al-dia/economia-circular-en-el-sector-de-la-construccion-en-colombia/#:~:text=Seg%C3%BAn%20cifras%20del%20Departamento%20Administrativo,%20este%20sector%20es%20aprovechado.)

[colombia/#:~:text=Seg%C3%BAn%20cifras%20del%20Departamento%20Administrativo,%20este%20sector%20es%20aprovechado.](https://www.unisabana.edu.co/portaldenoticias/al-dia/economia-circular-en-el-sector-de-la-construccion-en-colombia/#:~:text=Seg%C3%BAn%20cifras%20del%20Departamento%20Administrativo,%20este%20sector%20es%20aprovechado.)

Caro Otálora C.M. y Sánchez Mateus N.Y. (2021). Diseño de un prototipo de marco para ventana en guadua angustifolia kunth para viviendas de interés social. [Tesis de grado, Universidad Católica de Colombia]

Casals Pilar. La industria de la madera y la responsabilidad social, In The Move, 2013. Tomado de <https://inthemove.es/la-industria-de-la-madera-y-la-responsabilidad-social/>

Consejo Colombiano de Construcción Sostenible. (2021). Estado de la construcción sostenible en Colombia. [https://www.cccs.org.co/wp/download/estado-de-la-construccion-](https://www.cccs.org.co/wp/download/estado-de-la-construccion-sostenible/?wpdmdl=25413&refresh=6179d1461a6481635373382)

[sostenible/?wpdmdl=25413&refresh=6179d1461a6481635373382](https://www.cccs.org.co/wp/download/estado-de-la-construccion-sostenible/?wpdmdl=25413&refresh=6179d1461a6481635373382)

Diazcobian.es (2021) ¿Por qué las ventanas de madera cuidan el medio ambiente? tomado de <https://diazcobian.es/comprometidos-con-el-medio-ambiente-en-la-fabricacion-de-nuestras-ventanas-de-madera-sostenibles/>

Economipedia. Sector secundario. (2020). Tomado de: <https://economipedia.com/definiciones/sector-secundario.html>

Excel para todos. Punto de equilibrio. (2023). Tomado de: <https://excelparatodos.com/punto-de-equilibrio/>

Fauchois, G. (1962). 40 modelos de carpintería metálica bastidores fijos y ventanas. Editorial Gustavo Gili.

Ghoreishi. K. (2011). Ecomateriales y construcción sostenible. Escuela de organización industrial. Recuperado de: <https://isfcolombia.uniandes.edu.co/images/documentos/5dejulioecomateriales1.pdf>

Google maps. Mapa de Bogotá. (2023). Tomado de: <https://www.google.com/maps/@4.6835073,-74.0537957,9z?hl=es&entry=ttu>

Hubspot. ¿Qué es la segmentación de mercado? (2022). Tomado de: <https://blog.hubspot.es/marketing/segmentacion-mercado>

Hugues, T., Steilger, L. y Weber, J. (2006). Construcción con madera. GG Edition Detail

Icontec. Servicio de consulta. (2022). Tomado de ICONTEC e-Conecta

Inboundcycle. Plan de marketing. (2022). Tomado de: <https://www.inboundcycle.com/blog-de-inbound-marketing/que-es-un-plan-de-marketing-y-como-hacer-uno>

Infissaper. (2017) La ventana a la Historia. tomado de <https://infissaper.it/scegli-alluminio/estetica-e-design/finestre-nella-storia/>

Innovación en formación profesional. Competencia de mercado. (2017). Tomado de: <https://www.ifp.es/blog/competencia-de-mercado-perfiles-de-la-competencia#:~:text=En%20el%20caso%20de%20competencia,competidor%20directo%20o%20de%20marca.>

Interempresas (2018). La ventana de madera en la fachada del siglo XXI'

https://www.interempresas.net/Cerramientos_y_ventanas/Articulos/221917-La-ventana-de-madera-en-la-fachada-del-siglo-XXI.html

Interempresas media (2022). Las ventanas de madera y sus beneficios para la salud. tomado de

https://www.interempresas.net/Cerramientos_y_ventanas/Articulos/389654-Las-ventanas-de-madera-y-sus-beneficios-para-la-salud.html

ISO.Comités técnicos. (19 de octubre de 022). <https://www.iso.org/committee/53584.html>; ISO - ISO/TC 218 – Timber

J. Mejía. Liferder. Industria de transformación. (2022). Tomado de:

<https://www.liferder.com/industria-de-transformacion/>

Jacqueline Hurtado de Barrera. (2000). Metodología de la investigación holística. Tomado de: <https://ayudacontextos.files.wordpress.com/2018/04/jacqueline-hurtado-de-barrera-metodologia-de-investigacion-holistica.pdf>

Ley 23 de 1973. Por la cual se conceden facultades extraordinarias al presidente de la República

Llorente, I, análisis del ciclo de la vida de la ventana de madera, (2011) tomado de https://oa.upm.es/10912/1/AN%C3%81LISIS_DEL_CICLO_DE_VIDA_DE_LA_VENTANA_DE_MADERA.pdf

Madera 21 de CORMA. Normas técnicas para cumplir con los requisitos para construir con madera. (2020) Tomado de: Normas técnicas para cumplir con los requisitos para construir en madera (madera21.cl)

Madera sostenible. (14 de mayo de 2018). ¿Por qué elegir ventanas de madera? <https://madera-sostenible.com/carpinteria/porque-elegir-ventanas-de-madera/>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Estudio de estimación y caracterización del consumo de madera en los sectores de vivienda y grandes obras de infraestructura. (2016). Tomado de: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Estudio-de-Estimacion-y-caracterizacion-del-consumo-de-madera.pdf>

Ministerio de ambiente y Desarrollo Sostenible. Leyes por año. (2021). Tomado de Leyes - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (minambiente.gov.co)

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Investigación aplicada. (2022). Tomado de: <https://minciencias.gov.co/glosario/investigacion-aplicada>

Mobardi. Las ventanas termoacústicas y sus beneficios. (2023). Tomado de: <https://mobardi.com/ventanas-termoacusticas/>

P. E. Singueda Sojos y D. E. Tola Martínez, (2019) Influencia de la ventana en el confort térmico, lumínico y calidad de aire de las viviendas unifamiliares de la ciudad de Cuenca [Tesis de grado, universidad de cuenca].

Red de árboles. Normativa ambiental para la siembra de árboles en Colombia. (2020). Tomado de Normativa ambiental para la siembra de árboles en Colombia (reddearboles.org)

Suarez, B. (2015), Historia de la ventana, Prezi, tomado de <https://prezi.com/jtglchfmyka4/historia-de-la-ventana/ntilar%20e%20iluminar%20los%20espacios%20internos%20de%20una%20edificaci%C3%B3n>

Ventaclim (2019). Porque están de moda las ventanas de madera

<https://ventaclim.com/2021/05/03/por-que-estan-de-moda-las-ventanas-de-madera/>

Ventanas San Miguel. (2017) La evolución de las ventanas a lo largo de la historia. tomado de:

[https://www.ventanassanmiguel.com/la-evolucion-de-las-ventanas-en-la-](https://www.ventanassanmiguel.com/la-evolucion-de-las-ventanas-en-la-historia/#:~:texto=Los%20romanos%20fueron%20los%20primeros,)

[historia/#:~:texto=Los%20romanos%20fueron%20los%20primeros, alrededor%20del%20siglo%20primero%20dC.](https://www.ventanassanmiguel.com/la-evolucion-de-las-ventanas-en-la-historia/#:~:texto=Los%20romanos%20fueron%20los%20primeros,)

Virgilio A. Ghio Castillo. (2019) Innovación tecnológica en la construcción, ahora es cuando.

Tomado de: <https://ricuc.cl/index.php/ric/article/viewFile/360/302>

13. ANEXOS DOCUMENTO

14.1 Entrevistas

14.1.1. Entrevista 1



Fecha y lugar: Bogotá ,22 abril 2023

Canal utilizado para la entrevista: Presencial

Entrevistado: Abelardo García

Perfil: Instalador de ventanas

Área: Construcción

Profesión: Técnico

Empresa: Puertas y Ventanas Alemanas SAS

Cargo: Instalador

Experiencia: 3 años

Preguntas

1. ¿En qué se diferencian como material el PVC y el aluminio en ventanas termoacústicas?
R/el PVC es mal moldeable y fácil de trabajar se figura por extrusión mientras el aluminio al ser un metal se tiene que modular
2. ¿Para la instalación de ventanas, cual los materiales tradicionales (PVC, aluminio o acero) es mejor? ¿Por qué?

R/Como le dije el PVC por ser un material plástico

3. ¿En la relación costo vs beneficio de la ventanería fabricada con materiales tradicionales, cual considera que brinda la mejor experiencia y por qué?

R/Sin duda el PVC siempre va a marcar diferencia, aunque es un poco más costoso que el aluminio la efectividad termoacústica es mayor y son más fáciles de instalar.

4. ¿Ha tenido experiencia en la instalación de ventanas de madera y qué opinión tiene sobre este material en su fabricación?

R/He instalado ventanas antiguas en predios con muchos años en los cuales por estética los dueños no permiten el cambio a algunas más modernas, la madera con un buen tratamiento es muy durable, aunque su instalación es un poco más complicada, pero debe ser porque estoy acostumbrado al aluminio y PVC.

5. ¿Qué material de perfiles es más recomendable para garantizar las propiedades termoacústicas de una ventana?

R/He escuchado que la termitancia de la madera es muy buena, se deja trabajar mejor en los surcos y perfiles para instalar el neopreno

6. ¿Qué características especiales deben tener los herrajes, cristales y accesorios para la garantizar las propiedades termoacústicas de una ventana?

R/en cuanto a herrajes si o si debe ser inoxidable ya se instalan muchas ventanas a fachadas con el fin de reducir el ruido de la calle y en cuanto a cristalería si depende de la seguridad que el cliente prefiera, pero con un vidrio 2 + 2 es suficiente para garantizar en pisos altos la disminución del ruido

7. ¿Los residuos producto de la instalación de las ventanas tienen algún uso adicional?
¿Cómo realizan la disposición final de estos en caso de no realizarse?

8. ¿La instalación de ventanería se rige por algún tipo de normativa, metodología o procedimiento para garantizar seguridad y calidad al usuario?

R/No hay una norma específica para el elemento completo, pero sé que para cristalería si hay y cada empresa tiene como sus estándares de instalación y calidad. He trabajado en 3 diferentes y si hay algunas diferencias en las metodologías.

9. ¿Cuáles actividades de control se deben tener antes, durante y después de la instalación de ventanería?

R/Si es en alturas seguir los procedimientos para el trabajo seguro en alturas, el uso de EPP y tener los elementos necesarios para poder movilizar las ventanas y sus elementos complementarios con seguridad.

10. ¿cómo y cada cuanto se debe realizar mantenimiento a las ventanas termoacústicas según el material?

R/al PVC cada 5 a 7 años, el aluminio 3 a 5 y para la madera tengo entendido que el tiempo debe ser menor que los anteriores, todo teniendo en cuenta el sitio o zona donde estén instaladas.

14.1.2. Entrevista 2



Fecha y lugar: Bogotá, 2 de mayo de 2023

Canal utilizado para la entrevista: Presencial

Entrevistado: Sonia Pinilla

Perfil: Profesional en medio ambiente

Área: Construcción y medio ambiente

Profesión: Ingeniera ambiental

Empresa: Independiente

Cargo: Auditora

Experiencia: 6 años

Preguntas

1. ¿Qué experiencia ha tenido con la madera en el desarrollo de algún proyecto?

R/ He trabajado en el sector de la construcción en empresas dedicadas a la fabricación de mobiliario, en la CAR como guardabosque desempeñando la función de Aforista es decir censando especies arbóreas

2. ¿Qué beneficios medioambientales se podrían generar a partir del uso de la madera en la fabricación de ventanas termoacústicas?

R/Hoy en día existen campos de cultivos de algunas especies que se usan para la construcción lo cual lo hace sostenible, convirtiéndolo en un recurso renovable.

3. ¿En cuanto a normatividad, qué conoce de la legislación colombiana que regule el uso de materiales altamente contaminantes usados en el sector de la construcción?

R/la ley general ambiental de Colombia Ley 99 de 1993 en cuanto a normativa la ISO 14001, la ley 23 de 1973 esas son en cuestiones de normal y leyes las más relevantes

4. ¿Desde su profesión y experiencia, cuáles son las principales causas del alto aumento de los gases de efecto invernadero en el planeta?

R/La contaminación hídrica, la deforestación, el crecimiento de basura electrónica, entre otras.

5. ¿Consideraría utilizar ventanería termoacústica en madera en proyectos de edificación?
¿Por qué?

R/Definitivamente si, teniendo en cuenta que los materiales de fabricación que más se usan son altamente contaminante y generan una huella de carbono superior a la de la madera.

6. ¿Qué tipos de maderas conoce y que diferenciadores las caracteriza en cuanto a obtención, calidad e impacto en el medio ambiente?
7. ¿Cómo es el manejo de las plantaciones forestales en Colombia? ¿Qué considera que es necesario cambiar, replantar y/o mejorar en esta actividad?
8. Teniendo en cuenta los procesos que se manejan en las plantaciones forestales en Colombia, ¿Qué maderas serían las más opcionadas teniendo en cuenta factores económicos, ambientales y de calidad para tener en cuenta en la fabricación de las ventanas?

R/ Pino en sus distintas especies, aunque este es generador de acides en el suelo que se siembra, sin duda la guadua y la paulonia, aunque no es endémica.

9. ¿Qué procesos industriales no recomienda usar en la fabricación de las ventanas por su alto impacto ambiental negativo?

R/Aquellos que afecten afluentes hídricos y que generen residuos no aprovechables dentro del concepto de economía circular

10. ¿Qué otros materiales podríamos emplear en conjunto con la madera para la fabricación de las ventanas termoacústicas?

R/Aunque no conozco muy bien los demás elementos que conforman una ventana, sin duda serian aquellos que provengan de la reutilización de residuos o el reciclaje de materiales.

14.1.3. Entrevista 3



Fecha y lugar: Bogotá de mayo de 2023

Canal utilizado para la entrevista: Presencial

Entrevistado: Mauricio Alexander Burgos

Perfil: Arquitecto (coordinador de urbanismo)

Área: Construcción y medio ambiente

Profesión: Arquitecto

Preguntas

1. ¿Qué conceptos tiene de los procesos de extracción de la madera?

R/Aquí en Colombia como en otros lugares del mundo, el sector industrial tiene demandas muy grandes de materia prima y por esta razón, en el caso de la madera, se extrae de manera desmesurada, sin tener en cuenta la huella ecológica que genera el ambiente. Aunque existen plantaciones forestales certificadas y un leve control por parte de las autoridades, se sigue explotando de manera ilegal.

2. ¿Qué es reforestación y que métodos se realizan en Colombia?

R/La reforestación consiste en repoblar zonas deforestadas para recuperar bosques destruidos por la explotación ilegal de la madera. Existen algunas organizaciones que trabajan esta reforestación, pero no es suficiente, ya que la deforestación es más rápida, y el estado no presta especial atención a este tema.

3. ¿Cuáles con los impactos negativos al ambiente que causa la deforestación?

R/Las grandes masas forestales son indispensables para la absorción de dióxido de carbono y generación de oxígeno. Al deforestar, lo único que se genera es que el cambio climático y la amenaza de extinción de especies de animales sean cada vez más críticos

4. ¿Qué afectación tiene sobre las poblaciones o asentamientos?

R/En tiempos de lluvias, es normal ver que, en zonas de laderas, haya remoción en masa, este desprendimiento de la tierra genera derrumbes y afectaciones a las comunidades que allí habitan. En algunos casos estos fenómenos se dan por la deforestación de la zona, esto genera que la tierra pierda estabilidad.

5. ¿Desde el punto de vista social, cultural y económico, que aspectos considera que puede aportar la expansión de plantaciones forestales?

R/Esto crearía una cultura de apropiación de con el medio que habitamos, además de generar más material de madera, y ayudaría a que sus precios fueron más bajos y disminuiría un poco la comercialización de maderas ilegales.

6. ¿En qué aspectos considera que hay vacíos legales en materia de protección de bosques?

R/La legislación colombiana no tiene todo cubierto en materia de protección de las masas forestales, hay unas leyes de 1993 que creo el ministerio del medio ambiente, pero el problema

es este país, es que las leyes están, pero solo en el papel, pues al momento de aplicar, es muy pobre lo que se hace por la protección del medio ambiente y de los recursos naturales en general

7. ¿Qué es silvicultura?

R/La silvicultura es una ciencia cultivo y mantenimiento de los bosques. Cuando hablamos de silvicultura hablamos de la conservación del medio ambiente y de la naturaleza mediante el cultivo de bosques, de la calidad ambiental y de la producción y mantenimiento. Es tener una fuente responsable que genere materia prima como la madera.

8. ¿Qué impacto negativo o positivo cree que pueda tener el uso de la madera como material en los procesos de construcción de la edificación?

R/El impacto solo tendría variables positivas, ya que la madera tiene uno procesos que hace que se construya más rápido, además de las características de resistencia, los cual le aportaría un alto grado de sismo resistencia a las edificaciones. También es de considerar que la madera es totalmente reutilizable, entonces una construcción hecha con este material no generaría desperdicios

9. ¿Cuáles regiones del territorio colombiano considera que son los más convenientes para realizar plantaciones forestales con fines comerciales?

R/Las regiones que más realizan esta actividad y las que mejores condiciones tienes son: Antioquia, Meta, Santander y magdalena. En estos territorios se cuente con millones de hectáreas con terrenos adecuados para el desarrollo de estos cultivos forestales.

14.1.4. Entrevista 4



Canal utilizado para la entrevista: Presencial

Entrevistado: Fernando Ospina

Perfil: Profesional en construcción y/o arquitectura

Área: construcción

Profesión: Arquitecto

Empresa: Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

Cargo: Profesor

Preguntas

1. ¿Desde su experiencia, cree que la madera puede sustituir algunos materiales que convencionalmente se usan en la construcción?

R/Si, claro que sí, porque se ha visto que la madera se ha usado desde hace miles de años atrás, y aun podemos ver construcciones que están en buenas condiciones. La madera tiene atributos y características físicas y químicas que pueden sustituir fácilmente materiales convencionales. Se puede en un principio en sustituir en materiales y elementos que son usados en acabados arquitectónicos.

2. ¿Qué ventajas y desventajas identifica en el uso de la madera?

R/Unas de las ventajas es que es un material natural y que se puede reciclar, se comporta muy bien como material aislante, es un material abundante si se maneja con responsablemente con cultivos forestales, ayuda a reducir los tiempos de construcción, consume poca energía en sus procesos industriales y que es una materia ligera con una buena capacidad de carga.

R/Y en sus desventajas es que es susceptible a ataques de agentes externos como los hongos, es vulnerable frente al fuego y si no se adquiere de manera responsable, puede aportar negativamente a la deforestación ilegal.

3. ¿Cree que la madera estética y funcionalmente puede tener mejores atributos que otro material?

R/Si, este material es tan versátil como muchos otro, hasta puede tener mejores acabados estéticos, y mejores comportamientos antes fuerzas externas.

¿Qué tipos de maderas conoce que se comercialicen en Colombia, y sean usadas en cualquier actividad constructivo de la edificación?

R/Cedro, el roble, pino, eucaliptos, sapan, amarillo entre otras

4. ¿Considera que la madera puede dar un valor agregado a la edificación?

R/Si, la madera puede dar un valor agregado a la edificación, porque en la actualidad las construcciones solo se elaboran con materiales tradicionales, como la arcilla cocida, el concreto armado, PVC, acero, y esto materiales son altamente contaminantes, y ya no aportar valores

estéticos como lo hacían en un principio. La madera podría aportar un valor sostenible, algo que difícil otro material podría hacer.

5. ¿ha tenido algún acercamiento con procesos constructivos que tengan que ver con ventanas termoacústicas?

R/No puntualmente, pero la idea de usar este material para la fabricación de ventanas termoacústicas tendría resultados muy positivos gracias a las características físicas de la madera.

6. ¿Qué materiales conoce que sean usados para la fabricación de ventanas termoacústicas?

R/El aluminio y el policloruro de vinilo

7. ¿Qué concepto tiene sobre estos materiales?

R/Estos materiales tienen una buena funcionalidad y durabilidad, pero lo que no aporta, es al medio ambiente. En el proceso de obtención y procesos industriales, estos materiales generan demasiadas cantidades de gases contaminantes a la atmosfera. Aunque son materiales que se pueden reciclar, es ese proceso vuelven a generar más contaminación.

8. ¿Consideraría utilizar ventanería termoacústica en madera en proyectos de edificación?
¿Por qué?

R/Si, sería interesante usar ventanas de este material, claro está si cuentan con las mismas especificaciones de aislamiento térmico y acústico que una ventana de PVC o aluminio. Porque la madera aportaría una estética particular a la edificación.

9. ¿Qué consideraciones se deberían tener en cuenta en el diseño de ventanería termoacústica en madera?

R/El tipo de madera

- Especificaciones físicas y químicas de la madera
- Los empalmes herméticos de los perfiles
- Índice de expansión o contracción de la madera
- Como resiste esos maderas agentes externos
- Tratamientos a la madera

10. ¿Teniendo en cuenta los objetivos de sostenibilidad, cree que el uso de la madera puede ayudar a reducir el impacto ambiental negativo que genera el sector de la construcción?

R/Totalmente, es comprobado que la madera produce mucho menos cantidad de gases contaminantes, y esto se traduciría a una disminución en la afectación al cambio climático

11. ¿Qué tipos de madera considera como mejor opción para la fabricación de las ventanas?

¿Y por qué?

R/Pino radiata, por su elasticidad, por su resistencia y composición química. Y que es un tipo de madera que se comercializa en Colombia

12. ¿Por qué es necesario realizar un cambio en los materiales que normalmente se usan en el sector de la construcción?

R/Porque los materiales tradicionales generan más gases de efecto invernadero, además la madera tiene una capacidad mucho mayor de absorber fuerzas, y esto la hace sismo indiferente, eso para referirme a que la madera se comporta muy bien cuando hay movimientos provocados por los sismos.

13. ¿Qué recomendaciones nos puede dar para la fabricación de una ventana teniendo en cuenta el índice de expansión y la absorción de humedad de la madera? ¿Cuáles serían las características para que la ventana fuese de una alta calidad?

R/Para que la madera tenga una alta durabilidad es necesario que estudien sobre tratamiento de maderas. Hay un concepto que se llama madera modificadas, esto consiste en pasar la madera por un proceso industrial, por ejemplo, el de termo tratado, el cual consiste en exponer el material a unas altas temperaturas para conseguir eliminar la humedad y adquirir nuevas resistencias.

14.2. Poster académico

USO DE LA MADERA COMO MATERIAL ALTERNATIVO PARA LA FABRICACIÓN DE VENTANAS TERMOACÚSTICAS Y EL IMPACTO POSITIVO EN EL MEDIO AMBIENTE

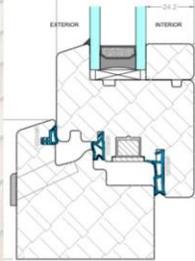
PEDRO GERMÁN REYES
RODRIGO PEREZ
YIMI ANDRÉS URREGO
2023-2



UNIVERSIDAD COLEGIO
MAYOR DE CUNDINAMARCA

INTRODUCCIÓN

En la actualidad a nivel global se usan materiales tradicionales en los procesos de construcción, la búsqueda de nuevos elementos que permitan mejorar los procesos constructivos tendiendo a la búsqueda y desarrollo de materiales sustentables e innovadores que permitan tener una economía circular, mitigando el impacto negativo que estos generan en el ambiente, es por ello que nuestra investigación se enfoca en el uso de madera reciclada y de cultivos reforestados certificados como alternativa ecológica o ambiental en la producción de marcos para ventanería termoacústica



Perfil de madera con herrajes



MATERIALES Y METODOS

- Maderas procesadas de especies locales como pino o cedro, provenientes de la reutilización de estibas o de cultivos certificados.
- La madera será tratada mediante el proceso de laminado encolado y modificada bajo el proceso de termo tratado. Mediante maquinaria especializada se dará moldeado de los perfiles de acuerdo a un diseño previo.
- Los materiales complementarios son importados de Europa y cumplen con las normativas ambientales de la comunidad europea.
- Los vidrios de seguridad son adquiridos en el mercado local a proveedores certificados.
- Tratamiento de sellamiento con productos acrílicos para aumentar la resistencia al ambiente

OBJETIVO GENERAL

Implementar el uso de la madera como material sustentable en la fabricación de ventanas termo acústicas, para demostrar que por sus propiedades puede sustituir los materiales tradicionales sin perder su funcionalidad, mitigando el impacto ambiental negativo que generan materiales como el policloruro de vinilo (PVC), aluminio y acero

Objetivos específicos

- Identificar las propiedades de resistencia, funcionalidad y sostenibilidad que posee la madera para su uso en perfiles de ventanas termo acústicas
- justificar por qué los métodos y procesos para la obtención de la madera son sustentables
- identificar si existe legislación que regule uso de materiales que generen impacto ambiental negativo y las causas por que no se emite y aplica reglamentación más rigurosa y específica.
- comparar la conveniencia económica que puede generar el uso de la madera frente a los materiales convencionales en la fabricación de perfiles para ventanas termo acústicas



RESULTADOS

- Ventana de madera
- Puede acristalar desde 4mm hasta 24mm
- Empaque de neopreno doble de alta densidad para mayor estanqueidad.
- Sistema de canal oculto para herraje de multipunto.
- Está protegido por barnices a base de agua de alta resistencia a cambios climáticos e intemperie.
- Factor de transmitancia térmica de 1.32 uf (1)
- Reducción acústica hasta 33 dB

CONCLUSIONES

Con este producto se puede ofrecer un material renovable que sustituya a los materiales líderes del mercado Aluminio y PVC, los cuales tienen un alto grado contaminante

Se podría reducir la huella de carbono en el proceso de construcción y en el uso de la edificación ahorrando energía en el menor uso de aires acondicionados y calefacciones.

Gracias al desarrollo de esta metodología tecnológica se puede generar nuevas maneras de construir reduciendo al máximo el impacto ambiente sin comprometer el confort y bienestar.

Se puede crear una cadena de valor circular la cual puede reutilizar los desperdicios generados en el proceso de producción, para que estos no sean desechados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AITM, asociación de investigación técnica de las industrias de la madera. Productos Básicos y carpintería - ventanas de madera. (2015) tomado de https://www.cscas.com/area_tecnica/datos/tecnicos/documentos/Ventanas_15.09.2015.pdf

Carrete. finestres. Ficha técnica de la ventana de madera. (2019) tomado de <http://www.carrete-finestres.com/wp-content/uploads/2018/07/Carrete-Finestres-ficha-tecnica-ventana-de-madera-Silva-6-8.pdf>

Madera 21 de CORMA. Normas técnicas para cumplir con los requisitos para construir con madera.(2020)Tomado de « Normas técnicas para cumplir con los requisitos para construir en madera (madera 21.c)»

Asomatealaventana.org (2022) ¿por qué una ventana de madera puede ayudar contra el cambio climático y a cuidar el medio ambiente?. tomado de: <https://www.asomatealaventana.org/ventana-madera-medio-ambiente/>



14.3. Artículo

CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS DE LAS VENTANAS CON MARCOS DE MADERA

Rodrigo Hernando Pérez Medina, Pedro German Reyes Rojas, Yimi Andrés Urrego Beltrán.

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

rhperez@unicolmayor.edu.co, preyes@uniuolmayor.edu.co, yaurrego@unicolmayor.edu.co.

RESUMEN:

Las ventanas son elementos esenciales en la construcción de edificaciones, ya que permiten la entrada de luz natural y la ventilación adecuada de los espacios interiores. Los marcos de madera para ventanas han ganado popularidad debido a su estética atractiva y a su potencial como material sostenible. En este artículo científico, se revisarán las características y los beneficios de las ventanas con marcos de madera desde una perspectiva científica. Se explorarán aspectos como el rendimiento energético, la durabilidad, la sostenibilidad y el impacto ambiental. Además, se discutirán las consideraciones clave en la selección, instalación y mantenimiento de este tipo de ventanas. Al final del artículo, se espera brindar una visión integral de las ventanas con marcos de madera, resaltando su viabilidad como opción en la construcción sostenible.

Palabras Clave: Transmitancia térmica, acústica, reutilización, conductividad, confort.

ABSTRACT

Windows are essential elements in the construction of buildings, since they allow the entry of natural light and adequate ventilation of interior spaces. Wood window frames have gained popularity due to their attractive aesthetics and potential as a sustainable material. In this scientific article, the features and benefits of wood frame windows will be reviewed from a scientific perspective. Aspects such as energy performance, durability, sustainability and environmental impact will be explored. In addition, key considerations in the selection, installation, and maintenance of these types of windows will be discussed. At the end of the article, it is expected to provide a comprehensive view of wood-framed windows, highlighting their viability as an option in sustainable construction.

Keywords: Thermal transmittance, acoustics, reuse, conductivity, comfort.

1. INTRODUCCIÓN

El uso de ventanas de madera en la construcción ha tomado gran importancia ya que permiten tener acabados de lujo y aportan al ecosistema ya que la utilización de maderas desechadas de

empaques permite que en su proceso de reutilización tengan una segunda vida y puedan generar una economía circular, de ahí se aporta al medio ambiente, mejor el confort de la edificación entregando aislamiento térmico y acústico, a su vez se puede generar ahorro energético al reducir los consumos de calefacción y/o aires acondicionados, teniendo características físicas y mecánicas similares a las ventanas fabricadas con materiales tradicionales (acero, aluminio y PVC).

Las ventanas más utilizadas en Colombia son aquellas compuestas por un vidrio y marco de aluminio, las cuales no tienen ninguna característica de aislamiento, permitiendo el paso de ruido y la pérdida de confort climático ya que generan transmitancia directa tanto de calor como de frío afectando los consumos de energía eléctrica o combustibles fósiles, buscando mantener la temperatura adecuada dentro de la edificación.

2. PROPIEDADES DE LAS VENTANAS CON MARCOS DE MADERA

Las ventanas con marcos de madera son una buena opción para ser utilizadas en las edificaciones ya que se convierten en piezas únicas resaltando la sostenibilidad de la edificación siendo un material ecológico y natural con características térmicas y acústicas, buena resistencia y larga durabilidad.

Las ventanas de madera muestran detalles distintos que añaden valor a la arquitectura de la edificación.

Es una buena inversión ya que permite obtener unas cualidades técnicas y mecánicas de gran durabilidad entregando buenos resultados y dando un aspecto único a la edificación, siendo un material sostenible, con baja conductividad térmica, buen comportamiento a los factores ambientales, necesitando un mantenimiento periódico adecuando el cual permite alargar la vida útil y mantener su acabado estético.

El ser humano siempre busca sentirse cómodo y tener confort en su entorno, por eso es más común el uso de sistemas de calefacción y de aire acondicionado para controlar la temperatura interna de los espacios, las superficies muy cálidas o muy frías reducen esa sensación de confort, por esto la madera es un material importante ya que su baja transmitancia energética hace que el contorno de los espacios entregue y dé esa sensación de confort que tanto necesita el usuario de la edificación.

La madera es un material que tiene la capacidad de regular la cantidad de humedad en un espacio (material higroscópico), es una cualidad muy importante para las personas que sufren de las vías respiratorias ya que ayuda a tener espacios con una calidad de aire superior mejorando la calidad de vida y la salud.

Las ventanas de madera al tener una baja transmitancia térmica no necesitan de sistemas de rotura de puente térmico, como ocurre con ventanas de acero o aluminio, regulando la humedad relativa de ambiente, controlando la resonancia acústica y manteniendo bajos los niveles de condensación que presentan las ventanas. (J. Miranda, 2018).

3. DURABILIDAD Y RESISTENCIA

La madera de pino es la más utilizada en nuestro proceso de fabricación de marcos para ventanas termo acústicas, ya que su abundancia, facilidad para moldear y trabajar, hace de este un material versátil. Los buenos índices de resistencia, flexión, contracción y buena impermeabilidad en combinación hacen que se destaque frente a otras maderas para el uso como material en la construcción.

Existen muchas especies de pinos, las cuales varían sus características físicas y mecánicas, así como su uso, a continuación nombraremos las variedades más utilizadas en la carpintería y en la construcción de ventanas de madera.

Pino Radiata

- Origen: Chile, Colombia, México, España y Estados Unidos.
- Nombre científico: *Pinus radiata* D. Don.
- Color: Albura Blanquecina y duramen amarillo y marrón.
- Defectos: Abundantes nudos.
- Fibra: Recta.
- Grano: Medio o basto.
- Densidad: 500 kg/m³ al 12% de húmedas aproximadamente, madera entre ligera y semipesado.
- Dureza: 1.8 – 2.1 (madera Blanda)
- Durabilidad: sensible al ataque de hongos e insectos.
- Estabilidad Dimensional: coeficiente de contracción volumétrico 0.44% madera medianamente nerviosa.
-
- Propiedades Mecánicas: Resistencia a la compresión: 434 kg/cm². Resistencia a la flexión estática: 874 kg/cm². Módulo de elasticidad: 90.000 kg/cm².
- Impermeabilidad: Albura impregnable, Duramen de medio a poco impregnable.

Pino Silvestre

- Origen: Chile, Colombia, Centro América y España.
- Nombre Científico: *Pinus sylvestris* L.
- Color: Albura amarillo pálida y Duramen rojizo.
- Defectos: Presenta nudos pequeños y grandes, pequeñas bolas de resina. -
- Fibra: Recta.
- Grano: Medio a fino.
- Densidad: 510 kg/m³ al 12% de humedad, madera entre ligera y semipesada. -
- Dureza: 1.9 madera blanda.
- Durabilidad: No durable frente a insectos. De poco a medio frente a hongos. -
- Estabilidad Dimensional: coeficiente de contracción volumétrico: 0.38% madera algo nerviosa.
- Propiedades mecánicas: Resistencia a la compresión: 406 kg/cm².
- Resistencia a flexión estática 1.057 kg/cm². Módulo de elasticidad: 94.000 kg/cm².

Estas variedades de pino permiten de manera fácil la construcción de ventanas termo acústicas de madera ya que su dureza, resistencia mecánica, disposición y precio lo convierten en un material con múltiples cualidades para uso interior y exterior, siendo uno de los favoritos por los carpinteros.

4. RENDIMIENTO ENERGETICO

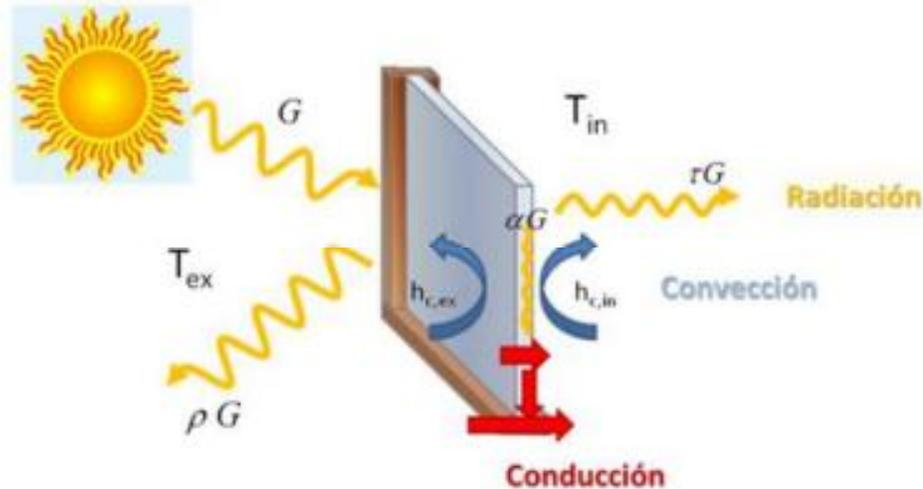
La madera es uno de los materiales con mayor eficiencia energética, gracias a su poder aislante, permiten mantener la temperatura de los espacios de la edificación controlados, ahorrando los consumos de energía por uso de calefacción y aire acondicionado.

Es de sobra conocida la utilización de la madera y de sus productos derivados como aislantes térmicos en la edificación, principalmente en paredes y cubiertas. La madera y demás materiales celulósicos son malos conductores del calor debido a que estos cuerpos tienen escasez de electrones libres, que son los responsables de una fácil transmisión de esta forma de energía (lo contrario de lo que ocurre en los metales), y también debido a que la madera y sus productos derivados son cuerpos porosos y por consiguiente su amplitud conductora tiene un valor intermedio entre los de sus componentes sólidos y los del aire contenido en los poros. La conductividad térmica del aire en reposo es: $= 0,0216 \text{ Kcal/m.h.OC}$ a 20°C La conductividad térmica de la sustancia leñosa en la dirección longitudinal a las fibras es $h = 5,62 \text{ Kcal/m.h. OC}$ y en la dirección perpendicular $h = 0,362 \text{ Kcal/m.h. OC}$. La razón de esta diferencia hay que buscarla en la microestructura de la madera, ya que el transporte del calor por conducción, tropieza con menores resistencias en la dirección de las largas moléculas en cadena de celulosa, que ortogonalmente a ellas. Conductividad Térmica La conductividad térmica de los materiales corrientemente empleados en la construcción es muy superior a la que presentan los productos forestales. (H. Álvarez, 1982).

4.1. FACTOR SOLAR

La transferencia de calor a través de una ventana se da por conducción, convección y radiación.

La transferencia de calor por conducción se genera entre el vidrio y el marco. Cuando se eleva la temperatura del marco. Cuando se eleva las temperaturas del marco, se generan flujos de calor hacia el vidrio y viceversa, además de generarse flujos en dirección normal a la superficie interior y exterior de la habitación. La convección se genera mediante el gradiente de temperatura que existe entre el aire interior/exterior de la habitación y la superficie de la ventana (E. Hernández, 2013).



El factor U es una manera de cuantificar el flujo de calor en los elementos que componen una edificación, englobando los tres elementos que componen una edificación, calculando tres mecanismos de transferencia de calor (conducción, convección y radiación).

5. CONCLUSIONES

Hacer la edificación más sostenible utilizando materiales renovables que permitan regular la temperatura interior y desarrollar ahorro energético a futuro, es fundamental ya que estos materiales hacen una devolución monetaria en el valor de los servicios energéticos que ahorran.

El conocer las cualidades y características de cada material utilizado en la construcción de la edificación es importante ya que permite especificar los que son adecuados para que el proyecto sea lo más sostenible posible y que los usuarios disfruten del verdadero confort que debe entregar cada uno de los espacios construidos en la edificación.

Pensar en el usuario de la edificación y en las necesidades de salud, confort, protección y uso de la edificación hacen que se puedan configurar espacios que sean amables que den ese valor agregado que hoy en día se necesitan tanto en el diseño y construcción de las edificaciones.

6. REFERENCIAS

- E. Hernandez. Impacto de las ventanas en el consumo energético de edificaciones residenciales. (2013). Recuperado de: http://somim.org.mx/memorias/memorias2013/pdfs/A5/A5_48.pdf
- H. Álvarez. La madera como aislamiento térmico. (1982). Recuperado de: https://infomadera.net/uploads/articulos/archivo_1177_17059.pdf
- J. Miranda. ¿Por qué elegir ventanas de madera? (2018) <https://madera-sostenible.com/carpinteria/porque-elegir-ventanas-de-madera/>

Maderame (2018). Madera de pino: Tipo, propiedades y usos. Recuperado de: [h
tps://maderame.com/enciclopedia-madera/pino/](https://maderame.com/enciclopedia-madera/pino/)