

**UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**CONSTRUCCIÓN Y GESTIÓN EN ARQUITECTURA**



**DIRECTOR DE PROYECTO:**  
JUAN GUILLERMO LOZANO CAMELO Mg.

**CODIRECTOR:**  
HENRY NOREÑA Esp.

**PRESENTADO POR:**  
ANDRES FELIPE NUÑEZ RODRIGUEZ  
GIOVANNY MANUEL PARRA FERNANDEZ  
JAIR STIVENS RODRIGUEZ MORENO

**TEMA:**  
ECOBRIK – LADRILLO EN MADERA PINO RADIATA (*Pinus Insignis*) PARA LA  
CONSTRUCCIÓN DE PARTICIONES Y/O MUROS DIVISORIOS

**BOGOTÁ D.C**

**ECOBRIK – LADRILLO EN MADERA PINO RADIATA (*Pinus Insignis*) PARA LA  
CONSTRUCCIÓN DE PARTICIONES Y/O MUROS DIVISORIOS**

**PRESENTADO POR:**

ANDRES FELIPE NUÑEZ RODRIGUEZ  
GIOVANNY MANUEL PARRA FERNANDEZ  
JAIR STIVENS RODRIGUEZ MORENO

**CORECTOR DE PROYECTO:**

JUAN GUILLERMO LOZANO CAMELO Mg.

**CODIRECTOR:**

HENRY NOREÑA Esp.

UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

CONSTRUCCIÓN Y GESTIÓN EN ARQUITECTURA

BOGOTÁ D.C

MAYO 2023

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, deseo agradecer a la universidad colegio mayor de Cundinamarca (UCMC) por el espacio brindado durante estos 5 años y medio de conocimiento y aprendizaje que fueron el soporte para lograr culminar este proceso.

Agradecer primeramente a Dios por la oportunidad de llegar hasta este lugar, y a cada familia de los autores de este proyecto de investigación y desarrollo, por el apoyo brindado, por la comprensión y entrega a lo largo de estos 5 años, lleno de grandes esfuerzos, desveladas y sacrificios que hoy dan fruto, al entregar este trabajo que lleva mucha dedicación y entrega.

Agradecer a cada docente por su desempeño y entrega con pasión por su profesión a lo largo de este tiempo, por lo cual permitió que este proyecto diera buenos frutos con grandes expectativas para el futuro de los siguientes investigadores y como el resultado de un futuro proyecto empresarial.

Finalmente agradecer al docente Juan Guillermo Lozano Camelo, quien desde un inicio creyó en nosotros y nos brindó todo el acompañamiento durante el proceso de realización de este proyecto, por toda la paciencia, correcciones y conocimientos compartidos, y toda la motivación que nos ayudaron a llegar al final.

## RESUMEN

Ecobrick nace de la necesidad de construir con facilidad, económicamente, mejorando los tiempos y disminuyendo el riesgo de la construcción. Buscando satisfacer desde el eje cafetero al resto del país la necesidad de construir muros divisorios en madera. Nace desde la selección de la madera en plantaciones certificadas, su transporte al lugar de transformación, dónde cumple con el diseño ya fijado, luego de ser transformado al diseño es llevada a la bodega de almacenamiento y venta del producto dónde podrá llegar al consumidor final permitiendo ser armado y cumplir con su función.

## PALABRAS CLAVE.

Madera

Pino Radiata

Ladrillo tipo lego

Construcción en madera

Muros divisorios

Particiones

Edificaciones

## ABSTRAC

Ecobrick was born from the need to build easily, economically, improving times and reducing the risk of construction. Seeking to satisfy from the coffee axis to the rest of the country the need to build dividing walls in wood. It is born from the selection of the wood in certified plantations, its transport to the place of transformation, where it complies with the design already set, after being transformed to the design it is taken to the warehouse for storage and sale of the product where it can reach the final consumer allowing be armed and fulfill your role.

## KEYWORDS.

Wood

Pine Badge

Radiata Pine

lego brick

wood construction

dividing walls

partitions

buildings

## 1. INDICE

<b>1. RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>2</b>
1.1. PROBLEMA IDENTIFICADO Y DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO.....	2
1.2. MERCADO Y CANTIDAD DE CLIENTES POTENCIALES .....	2
1.3. CANVAS.....	3
<b>2. IDEA DE NEGOCIO DEL PROYECTO EMPRESARIAL.....</b>	<b>3</b>
2.1. NOMBRE DEL PROYECTO EMPRESARIAL .....	3
2.2. ACTIVIDAD DEL PROYECTO EMPRESARIAL .....	3
2.2.1. SECTOR PRODUCTIVO EN QUE SE ENCUENTRA LA EMPRESA.....	4
2.2.2. CLIENTES A QUIEN SE DIRIGE EL PROYECTO.....	4
2.2.3. SUBSECTOR PRODUCTIVO DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN QUE SE ENCUENTRA EL PROYECTO EMPRESARIAL.....	4
2.3. OBJETIVOS DE LA EMPRESA .....	4
2.4. RAZÓN SOCIAL Y LOGO. ....	5
2.5. REFERENCIA DE LOS EMPRENDEDORES .....	6
2.6. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA O VIRTUAL DEL PROYECTO.....	9
<b>3. ESTUDIO DE MERCADO.....</b>	<b>9</b>
3.1 ANÁLISIS DEL SECTOR .....	9
3.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN COLOMBIA. ....	9
3.1.2. ANÁLISIS DE LAS TENDENCIAS DE CONSUMO EN EL MERCADO DE LA CONSTRUCCIÓN.....	13
3.1.3. ANÁLISIS DE LOS GREMIOS O ASOCIACIONES DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN.....	15
3.1.4. CONDICIONES TECNOLÓGICAS A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL PARA LA PRODUCCIÓN DEL BIEN O SERVICIO.....	18
3.2. DESARROLLO TECNOLÓGICO E INDUSTRIAL DEL SECTOR Y MERCADOS OBJETIVOS .....	20
3.3. ANÁLISIS DEL MERCADO .....	20
3.3.1 CANTIDAD DE CLIENTES POTENCIALES .....	20
3.3.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE PRODUCTO O SERVICIO QUE COMPRAN LOS CLIENTES POTENCIALES. ....	22
3.4 DETERMINAR EL PRECIO DE COMPRA AL QUE COMPRA ACTUALMENTE EL SEGMENTO.....	24
3.4.1. ESTIMACIÓN DEL PRECIO AL QUE COMPRAN EL PRODUCTO O SERVICIO LOS CLIENTES POTENCIALES. ....	24
3.3.4. ESTIMACIÓN DE LA FRECUENCIA DE LA COMPRA DEL PRODUCTO O SERVICIO POR PARTE DE LOS CLIENTES POTENCIALES. ....	28
3.4 ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA .....	30

3.4.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPETIDORES.....	30
3.4.2. ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA, FORTALEZAS, DEBILIDADES, PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO.....	36
<b><u>4. PLAN DE MARKETING.....</u></b>	<b>39</b>
<b>4.1 ESTRATEGIA DE PRODUCTO O SERVICIO .....</b>	<b>39</b>
4.1.1 DEFINIR EMPAQUE Y PRESENTACIÓN (DIMENSIÓN, MODULACIÓN, EMPAQUE Y EMBALAJE). .....	39
4.1.2. DEFINICIÓN DE LA GARANTÍA Y SERVICIO DE POSTVENTA.....	43
4.1.3. DETERMINAR SI EL CLIENTE ESTÁ DISPUESTO A COMPRAR EL PRODUCTO O SERVICIO. ....	45
<b>4.2 ESTRATEGIA DE PRECIO.....</b>	<b>47</b>
4.2.1 DEFINIR EL PRECIO DE VENTA DEL PRODUCTO O SERVICIO.....	47
4.2.2. DEFINIR LAS CONDICIONES O FORMA DE PAGO.....	49
<b>4.3 ESTRATEGIA DE DISTRIBUCIÓN.....</b>	<b>51</b>
4.3.1. DEFINIR EL CANAL DE DISTRIBUCIÓN.....	51
4.3.2. DETERMINAR LA LOGÍSTICA DE LA DISTRIBUCIÓN.....	53
4.3.3. DETERMINAR LA OPORTUNIDAD Y LA EXPERIENCIA QUE EL CLIENTE DESEA.....	56
<b>4.4. ESTRATEGIAS DE PROMOCIÓN Y COMUNICACIÓN .....</b>	<b>58</b>
4.4.1 DEFINIR LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN.....	58
4.4.2. DEFINIR LOS MEDIOS DE PUBLICIDAD ADECUADOS PARA EL PRODUCTO O SERVICIO. (LOGO, SLOGAN E IDENTIDAD CROMÁTICA.).....	60
4.4.3. PRESUPUESTO DE PROMOCIÓN. (EXPECTATIVA, LANZAMIENTO Y MANTENIMIENTO) .....	64
<b><u>5. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO.....</u></b>	<b>67</b>
<b>5.1. PRESENTACIÓN .....</b>	<b>67</b>
<b>5.2. FICHA TÉCNICA .....</b>	<b>71</b>
<b>5.3. ÁREA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>72</b>
<b>5.4. TEMA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>72</b>
<b>5.5. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>72</b>
<b>5.6. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>72</b>
<b>5.7. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>73</b>
<b>5.8. MATIZ DOFA .....</b>	<b>74</b>
<b>5.9. OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS.....</b>	<b>75</b>
<b>5.10. CUADRO DE VARIABLES, VALORES E INDICADORES.....</b>	<b>75</b>
<b>5.11. HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADAS.....</b>	<b>77</b>
<b>5.12. EVIDENCIA DE DILIGENCIAMIENTO DEL CvLAC.....</b>	<b>77</b>
<b><u>6. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO .....</u></b>	<b>78</b>

<b>6.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA A INVESTIGAR.....</b>	<b>78</b>
ENUNCIADO HOLOPRÁXICO.....	78
<b>6.2. ÁRBOL DEL PROBLEMA CAUSAS Y CONSECUENCIAS, DESCRIPCIÓN.....</b>	<b>80</b>
6.2.1. ÁRBOL DEL OBJETIVO MEDIOS Y FINES, DEFINICIÓN.....	84
6.2.2. ÁRBOL DE OBJETIVOS, LOGROS E INSUMOS.....	84
6.2.3. DELIMITACIÓN TEMÁTICA Y GEOGRÁFICA.....	86
<b>6.2 DESCRIPCIÓN.....</b>	<b>87</b>
6.2.1. CONCEPTO GENERAL DEL PRODUCTO O SERVICIO.....	87
6.2.2. IMPACTO TECNOLÓGICO, SOCIAL Y AMBIENTAL.....	88
6.2.3. POTENCIAL INNOVADOR.....	89
<b>6.3 JUSTIFICACIONES DEL PROBLEMA A INVESTIGAR.....</b>	<b>89</b>
6.3.1. JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL.....	89
6.3.2. JUSTIFICACIÓN SOCIAL.....	90
6.3.3. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA.....	91
6.3.4. JUSTIFICACIÓN PROFESIONAL.....	93
6.3.5. JUSTIFICACIÓN TECNOLÓGICA.....	95
6.3.6. NECESIDADES QUE SATISFACE.....	96
<b>6.4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>97</b>
6.4.1. ALCANCE.....	97
6.4.2. PROCEDIMIENTOS.....	98
6.4.3. PRESUPUESTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	99
6.4.5. CRONOGRAMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	105
6.4.5. POBLACIÓN Y MUESTRA O ENSAYOS O ENCUESTA O ENTREVISTAS.....	110
6.4.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	111
<b>6.5. ANTECEDENTE DEL PROBLEMA A INVESTIGAR.....</b>	<b>111</b>
<b>6.6. ESTADO DEL ARTE DEL PROBLEMA A INVESTIGAR.....</b>	<b>113</b>
<b>6.7. MARCOS CONTEXTUAL O REFERENCIAL.....</b>	<b>114</b>
6.7.1. MARCO TEÓRICO.....	114
6.7.2. MARCO HISTÓRICO.....	116
6.7.3. MARCO NORMATIVO.....	121
6.7.4. MARCO PRODUCTIVO.....	123
<b><u>7. NOMBRE DEL PRODUCTO O SERVICIO.....</u></b>	<b><u>124</u></b>
<b>7.1. NOMBRE E IMAGEN DEL PRODUCTO O SERVICIO.....</b>	<b>124</b>
<b>7.2. COMPOSICIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO.....</b>	<b>125</b>
7.2.1. INSUMOS, ELEMENTOS Y COMPONENTES DEL PRODUCTO O SERVICIO.....	125
7.2.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PRODUCTO.....	126
7.2.3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y MECÁNICAS DEL PRODUCTO.....	126



7.2.4. VENTAJAS COMPARATIVAS.....	127
7.2.5. PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO, DIMENSIONES, MODALIDADES, REQUISITOS, PERIODICIDAD, CARACTERÍSTICAS DE USO.....	128
<b>7.3. PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL PRODUCTO. ....</b>	<b>129</b>
7.3.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES NECESARIAS PARA EL DISEÑO, PUESTA EN MARCHA Y PRODUCCIÓN.....	129
7.3.2. DURACIÓN DEL CICLO PRODUCTIVO.....	131
7.3.3. CAPACIDAD INSTALADA. ....	132
7.3.4. PROCESO DE CONTROL DE CALIDAD.....	135
7.3.5. PROCESO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL. ....	135
7.3.6. PUESTA EN MARCHA, EN OBRA O EN EL MERCADO. ....	136
<b>7.4. NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS. ....</b>	<b>136</b>
7.4.1. MATERIAS PRIMAS E INSUMOS .....	136
7.4.2. PRUEBAS Y ENSAYOS .....	138
7.4.3. TECNOLOGÍA HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MAQUINARIA .....	138
7.4.4. PRUEBAS PILOTO, SECUENCIA DE USO, PLANES DE MANEJO .....	139
7.4.5. SISTEMA DE PRESENTACIÓN, EMPAQUE Y EMBALAJE .....	140
<b>7.5. COSTOS.....</b>	<b>141</b>
7.5.1. PRECIOS UNITARIOS. ....	141
7.5.2. COSTOS GLOBALES DE PRODUCCIÓN .....	141
7.5.3. VALOR COMERCIAL DEL PRODUCTO.....	142
 <b><u>8. GESTIÓN ORGANIZACIONAL Y ADMINISTRATIVA.....</u></b>	 <b><u>143</u></b>
 8.1. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL .....	 143
8.2. PERFILES DE CARGO Y FUNCIONES .....	143
8.3. SISTEMA DE CONTRAPRESTACIÓN .....	144
8.4. FORMA JURÍDICA Y RÉGIMEN TRIBUTARIO .....	144
8.5. PROCESO DE FORMALIZACIÓN Y GASTOS ASOCIADOS .....	145
 <b><u>9. PLAN FINANCIERO .....</u></b>	 <b><u>147</u></b>
 9.1. PLAN DE INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS Y CAPITAL DE TRABAJO .....	 147
9.2. PROYECCIÓN DE INGRESOS Y EGRESOS.....	147
9.3. PUNTO DE EQUILIBRIO Y MARGEN DE DISTRIBUCIÓN.....	149
9.4. ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS, ESTADO DE RESULTADOS, FLUJO DE CAJA Y BALANCE GENERAL. ....	150
9.5 INDICADORES FINANCIEROS, VAN, TIR, TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN, NIVEL DE ENDEUDAMIENTO, RAZÓN CORRIENTE Y RAZÓN DE LIQUIDEZ. ....	154

<b>9.6 SUPUESTOS FINANCIEROS PARA LA PROYECCIÓN: RÉGIMEN DE IMPUESTOS, TASA DE AMORTIZACIÓN DE LOS CRÉDITOS, PERIODO DE GRACIA, TIO, TIPO DE PROYECCIÓN CONSTANTE O CORRIENTE.....</b>	<b>156</b>
<b>9.7. FICHAS TÉCNICAS .....</b>	<b>156</b>
9.7.1. FICHA DE PRODUCCIÓN .....	156
9.7.2. FICHA DE COMERCIALIZACIÓN.....	158
9.7.3. FICHA DE SERVICIOS .....	159
<b><u>10. CONCLUSIONES.....</u></b>	<b><u>160</u></b>
10.1. DE LA INVESTIGACIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO .....	160
10.2. DE LA EMPRESA.....	160
10.3. DEL PROYECTO FINANCIERO .....	161
<b><u>11. MARCO TERMINOLOGICO Y VOCABULARIO ESPAÑOL A INGLES.....</u></b>	<b><u>163</u></b>
11.1. DE LA INVESTIGACIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO.....	163
11.2. DE LA EMPRESA.....	166
11.3. DEL PROYECTO FINANCIERO .....	168
<b><u>12. MARCO CONCEPTUAL EN INGLÉS A ESPAÑOL.....</u></b>	<b><u>171</u></b>
12.1. DE LA INVESTIGACIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO.....	171
12.2. DE LA EMPRESA.....	172
12.3. DEL PROYECTO FINANCIERO .....	172
<b><u>13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</u></b>	<b><u>174</u></b>
13.1. VÍNCULOS.....	174
<b><u>14. ANEXOS DOCUMENTO.....</u></b>	<b><u>180</u></b>
14.4 ENTREVISTAS .....	180
14.4.1. ENTREVISTA REALIZADA AL DOCENTE FERNANDO OSPINA, DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA, ARQUITECTO, ESPECIALIZADO EN EL ÁREA DE LA CONSTRUCCIÓN CON MADERA. ....	180
14.4.2. ENTREVISTA REALIZADA AL SR JOSE MANUEL NUÑEZ, PROFESIONAL DE CARPINTERÍA CON MADERA PARA LA CONSTRUCCIÓN E INMOBILIARIA. ....	183

14.4.3 ENTREVISTA REALIZADA AL ARQUITECTO Y DOCENTE DE LA UCMC, PEDRO RICARDO MOTA MEDINA .....	185
14.4.4 ENTREVISTA REALIZADA AL SR JOSE LUIS ROZO, COORDINADOR DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA CIVIL DE UNA UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA. ....	188
<b>14.5 RESULTADOS DE LABORATORIO .....</b>	<b>192</b>
<b>14.6 MAQUETA VIRTUAL.....</b>	<b>195</b>
14.7 POSTER ACADÉMICO.....	199
14.8 INFOGRAFÍA .....	200
<b><u>15. OTROS ANEXOS.....</u></b>	<b><u>201</u></b>
<b>15.1 ANEXOS DEL ESTUDIO DE MERCADO (DOCUMENTO TRABAJADO EN LA ASIGNATURA DE ADMINISTRACIÓN) .....</b>	<b>201</b>
<b>15.3 ANEXOS DEL PLANTEAMIENTO DE CREACIÓN DE LA EMPRESA TRABAJO DE ADMINISTRACIÓN.....</b>	<b>201</b>
<b>15.4 ENTREVISTAS .....</b>	<b>201</b>
<b>15.5 RESULTADOS DE LABORATORIO .....</b>	<b>201</b>
<b>15.5 PRESENTACIÓN EN POWER POINT .....</b>	<b>201</b>
<b>15.6 FOTOGRAFÍAS (O REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL PROTOTIPO) .....</b>	<b>201</b>
<b>15.7 MAQUETA VIRTUAL O VIDEOS.....</b>	<b>202</b>
<b>15.8 CUADROS DEL PLAN FINANCIERO O DE LA CÁMARA DE COMERCIO.....</b>	<b>202</b>
<b>15.9 POSTER .....</b>	<b>202</b>
<b>15.10 ARTÍCULO .....</b>	<b>202</b>
<b>15.11 FORMATO DE IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO PARA EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL.....</b>	<b>202</b>

## 2. ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Canvas Construmade S.A.S .....	3
Tabla 2. Análisis Pestel.....	15
Tabla 3. Asociaciones de la construcción. ....	16
Tabla 4. Catálogo de maderas en Colombia. ....	18
Tabla 5. precios de compra de maderas diversos tipos. ....	25
Tabla 6. Precios de compra maderas aserradas.....	25
Tabla 7. Precio de compra maderas. ....	26
Tabla 8. competidores principales. ....	30
Tabla 9. Portafolio Construimuniza.....	33
Tabla 10. Portafolio Expomaderas.....	34
Tabla 11. Portafolio Guadasecol.....	36
Tabla 12. Fortalezas y debilidades de los competidores.....	37
Tabla 13. Valores unitarios medios de pago.....	64
Tabla 14. Presupuesto de comunicación.....	66
Tabla 15. Justificación medios de publicidad.....	66
Tabla 16. Cuadro comparativo Ecobrick - Ladrillo convencional.....	69
Tabla 17. Ficha técnica. ....	71
Tabla 18. Matriz dofa construmade .....	74
Tabla 19. cuadro de variables. ....	75
Tabla 20. Códigos QR, evidencia Cvlac.....	77
Tabla 21. Árbol de problemas.....	80
Tabla 22. Producción de madera por departamento.....	82
Tabla 23. Estimación de la madera empleada en la construcción de vivienda VIS y NO VIS en m <sup>3</sup> de trozas/m <sup>2</sup> construida.....	83
Tabla 24. Árbol de objetivos.....	84
Tabla 25. Árbol de objetivos y logros.....	85
Tabla 26. Objetivos ODS aplicados a la investigación.....	94
Tabla 27. Presupuesto de investigación.....	99
Tabla 28. Cronograma de investigación. ....	105
Tabla 29. Tamaño de población encuestas .....	110
Tabla 30. Total de encuestas a realizar. ....	111
Tabla 31. Causas y consecuencias de la construcción.....	111
Tabla 32. Normas Colombianas para la construcción. ....	121
Tabla 33. Normas internacionales sobre construcción en madera.....	122
Tabla 34. Especificaciones ecobrick.....	126
Tabla 35. Características de ecobrick .....	126

Tabla 36. Propiedades ecobrick .....	127
Tabla 37. Ventajas comparativas ecobrick .....	127
Tabla 38. Proceso producción ecobrick .....	129
Tabla 39. precios unitarios, elementos para la fabricación del prototipo .....	141
Tabla 40. Cargos y funciones construmade .....	143
Tabla 41. Valores de referencia prestaciones .....	144
Tabla 42. inversión de los socios. ....	145
Tabla 43. Inversión inicial. ....	147
Tabla 44. Ventas año 1.....	148
Tabla 45. proyección ventas anuales .....	148
Tabla 46. Costos plan financiero .....	149
Tabla 47. Punto Equilibrio .....	149
Tabla 48. Estados de ingresos y egresos.....	150
Tabla 49. Flujo de caja.....	152
Tabla 50. balance general .....	153

### 3. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Logo construmade .....	5
Figura 2. Ubicación zona geográfica Armenia. ....	9
Figura 3. Variaciones PIB en los años 2019, 2020, 2021, 2022 .....	11
Figura 4. Índices de ocupación 2020, 2021, 2022 .....	12
Figura 5. Departamento del Quindío. ....	21
Figura 6. Resultados encuestas compra de segmento. ....	24
Figura 7. Resultados de encuesta, precios de compra.....	27
Figura 8. resultados frecuencia de compra. ....	29
Figura 9. Logo Construimmuniza. ....	32
Figura 10. Logo Expomaderas. ....	34
Figura 11. Logo GuaduasSecol. ....	35
Figura 12. Resultados de encuesta, si se está dispuesto a comprar el producto. ....	46
Figura 13. Resultados encuesta consulta precio de venta. ....	48
Figura 14. Resultado de encuesta medios de pago. ....	50
Figura 15. Resultado de encuesta medios de entrega. ....	52
Figura 16. Resultado de encuestas logística de distribución.....	55
Figura 17. Resultados de encuesta tiempos de espera de entrega. ....	57
Figura 18. Resultados de encuesta medios de publicidad. ....	60
Figura 19. Logo construmade. ....	63
Figura 20. Resultados de encuesta formas de publicidad. ....	64
Figura 21. Ubicación geográfica eje cafetero. ....	87
Figura 22. Ladrillo Ecobrick. ....	88
Figura 23. Poblaciones finitas.....	110
Figura 24. casa mesolítica.....	116
Figura 25. Tejido de Zarzo.....	116
Figura 26. Fortaleza edad de hierro .....	117
Figura 27. Pagoda china de madera del siglo XVIII.....	118
Figura 28. Coro catedralicio de la Catedral de Santa María de Salamanca. ....	118
Figura 29. Casa Nelissen, en Forest.....	119
Figura 30. Estructura en madera. ....	119
Figura 31. Línea de tiempo. ....	120
Figura 32. Render de Ecobrick .....	124
Figura 33, Prototipo Ecobrick.....	125
Figura 34. Presentación ecobrick .....	128
Figura 35. Flujo ecobrick.....	131
Figura 36. Convención simbolos de flujo .....	131

Figura 37. Planimetría proceso de producción piso 1.....	133
Figura 38. Planimetría proceso de producción piso 2. ....	134
Figura 39. Etiqueta ecobrik.....	140
Figura 40. Organigrama construmade.....	143
Figura 41. Punto de equilibrio .....	150
Figura 42. Estados de ingresos y egresos.....	151
Figura 43. grafico razón corriente.....	154
Figura 44. Nivel de endeudamiento .....	155

#### 4. ÍNDICE DE ABREVIATURAS.

BIM: Modelado de Información de Construcción (*Building Information Modeling*)

CAMACOL: Cámara Colombiana de la Construcción.

CCB: Cámara de Comercio de Bogotá.

Dane: Departamento Administrativo Nacional de Estadística

MINAMBIENTE: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible

OMS: Organización Mundial de la Salud.

ONU: Organización de las Naciones Unidas

PIB: Producto Interno Bruto.

TIO: Tasa Interna de Oportunidad.

TIR: Tasa Interna de Retorno

UCMC: Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

Unicef: Fondo de las Naciones Unidas para los Niños (*United Nations Children's Fund*)

VAN: Valor Actual Neto

VIS: Vivienda de Interés Social



## INTRODUCCIÓN

Esta es una propuesta ambiental y económica, que busca generar una alternativa diferente a los métodos constructivos tradicionales, que implican un daño ambiental, un mayor consumo energético y económico a la hora de su realización. EcoBrick es un ladrillo que está fabricado, con madera pino radiata (*Pinus insignis*), que tiene como beneficio apoyar su producción legal y certificada, al contar con los atributos de ser elaborado en madera, depende de una producción calificada para que así mismo su composición y la constitución de su calidad sean las pertinentes para brindar un producto calificado para su uso.

Su función principal es la construcción de particiones o muros divisorios al interior de una construcción a partir de ladrillos tipo lego, gracias a sus atributos, (peso, materialidad, facilidad de instalación), permitiendo un fácil armado, comparado con elementos como muros divisorios en aluminio, dry wall. En el sector de la construcción la madera puede ser implementada con este fin cumpliendo con los estudios pertinentes de sus características físicas.

En Colombia se ha trabajado poco la madera con el fin de ser implementadas en muros divisorios este proyecto es la puerta a nuevos métodos de construcción de muros, abriendo un mercado calificado desde la compra de insumos hasta la instalación de un producto final como los es Ecobrick.

## **1. RESUMEN EJECUTIVO**

### **1.1. Problema identificado y descripción del producto o servicio.**


Poco uso de ladrillos en madera para la construcción de particiones y/o muros divisorios en construcciones de Colombia, específicamente en la ciudad de Armenia, región del eje cafetero, la cuáles requieren procesos de manera ágil y rápida. Por esta razón EcoBrick es una solución alternativa, moderna y sustentable, gracias a sus diferentes atributos.

### **1.2. Mercado y cantidad de clientes potenciales**

Hay un gran número de mercado industrial a los que se les podría dirigir el producto, se puede encontrar cerca de 5000 empresas a las cuales se les podría considerar como clientes potenciales y vender el producto planteado, siendo el eje cafetero una zona del país en donde el uso de madera para la construcción cuenta con un gran potencial, y en donde la implementación de un ladrillo de madera, el cual pueda ser armado como tipo lego, pueda ser bien recibido por los diferentes clientes segmentados.

### 1.3. CANVAS

Tabla 1. Canvas Construmade S.A.S

<b>CANVAS</b>				
SOCIOS CLAVES	ACTIVIDADES CLAVES	PROPUESTA DE VALOR	RELACIÓN CON CLIENTES	SEGMENTOS DEL CLIENTE
Distribuidores de maderas Distribuidores Logísticos Carpinteros Proveedores Profesionales de la construcción en madera	Desmentir los mitos referente a la madera, a través de pruebas o ensayos, con el fin de garantizar la fiabilidad en los clientes.	Ladrillo ecológico de 40x23x8 y un peso de 2 kg, que cumple diversas funciones, aquellas que pueden suplir de manera parcial o total las de un bloquelon tradicional. Las características permiten una fácil instalación, sin ninun inconveniente, gracias a sus diferentes empalmes que hacen mas practicos este proceso.  <b>Beneficios:</b> Fácil instalación. Seguridad Economía  <b>Atributos:</b> Resistente. Fácil Almacenamiento	Comunicación por medio de chats, correos y llamadas con el cliente y atención en puntos físicos. Propuestas de fidelización, captación, retención.	El segmento seleccionado son medianas y grandes empresas con experiencia en el sector de la construcción en madera, con costos más bajos, que permiten el disminuir tiempos en su fabricación.  Las características de este segmento permiten abordar la investigación, bajo la consideración que la información que arroja es confiable y pertinente. Siendo entendidas las características de este segmento con base en la matriz, se determina, que las necesidades de este son:  <b>NECESIDADES DEL SEGMENTO</b>  Menor tiempo en ejecución de los proyectos. Brindar seguridad y garantía de los proyectos ejecutados. Reconocimiento en el mercado Asegurar Costos Bajos. Calidad en los servicios.
	<b>RECURSOS CLAVES</b>		<b>CANALES</b>	
	Recursos humanos calificados con 3 años de experiencia en construcción en madera.  Activos Fijos, Efectivo,		Página web Redes sociales Líneas de atención - servicio al cliente Atención al cliente en puntos Físicos	

Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

## 2. IDEA DE NEGOCIO DEL PROYECTO EMPRESARIAL.

### 2.1. Nombre del proyecto empresarial

EcoBrick – Ladrillo en Madera Pino Radiata (*Pinus insignis*) para la construcción de particiones y/o muros divisorios

### 2.2. Actividad del proyecto empresarial

1630 fabricación de partes y piezas de madera, de carpintería y ebanistería para la construcción.

### 2.2.1. Sector productivo en que se encuentra la empresa

La empresa se encuentra contribuyendo al sector producto de la construcción en el país, en específico con la creación de elementos para la construcción a partir de materiales como la madera.

### 2.2.2. Clientes a quien se dirige el proyecto.

El segmento seleccionado son medianas y grandes empresas con experiencia en el sector de la construcción en maderas, con costos más bajos, que permiten el menor tiempo en su fabricación, en el Eje cafetero. Las características de este segmento permiten abordar la investigación, considerando que la información que arroja es confiable, veraz y pertinente.

### 2.2.3. Subsector productivo del sector de la construcción en que se encuentra el proyecto empresarial.

Para este caso, el subsector en donde se encuentra la empresa corresponde al de las Edificaciones, que hace referencia a las construcciones en altura que se categorizan de acuerdo con la destinación de su uso ocupacional (Camara de la construcción Colombiana, 2019)

## 2.3. **Objetivos de la empresa**

Ser una empresa líder en el sector de la construcción en madera, brindando un producto innovador, cubriendo las necesidades de nuestros clientes a un menor costo y mayor calidad.

Objetivos específicos.

- Realizar la fabricación de un ladrillo de madera, para la construcción de muros divisorios y/o particiones con maderas certificadas y de alta calidad.
- Incentivar la comercialización y uso de maderas legales, así disminuir la tala y fabricación a partir de maderas ilegales en el país.
- Fabricar un producto innovador en pro del medio ambiente.
- Disminuir los costos y tiempos de la construcción de muros divisorios.

#### 2.4. Razón social y logo.

Construmade S.A.S

*Figura 1. Logo construmade*



*Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.*

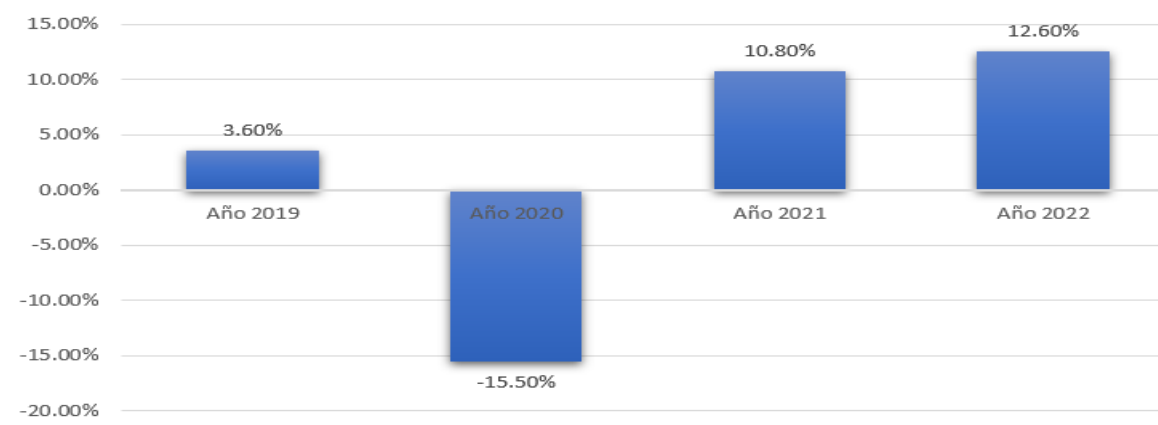


De acuerdo a los datos revisados por medio de los boletines técnicos brindados por el Dane (Departamento Administrativo Nacional de Estadística), sobre los indicadores económicos alrededor del sector de la construcción, en el primer trimestre del año 2020 PIB se encuentra en un valor de 0.6% A comparación del año 2021, sobre el segundo trimestre del mismo año el PIB cae un -15.7%, hay que tener en cuenta que esto se puede dar posiblemente por factores de la emergencia sanitaria que se empezaba presentar en ese momento, sobre el tercer trimestre del mismo año, el PIB tiene una mejoría la cual se representa en un -9.0%, en el último trimestre del año el PIB tiene una variación sobre el -3,60% presentando un alza con respecto al trimestre anterior, teniendo así el PIB un con un cierre anual del -5.0.

Así mismo estos boletines para el año 2021 evidencian que, en el primer trimestre el PIB arranca en un valor del 0.9% a comparación del año 2022, durante el segundo trimestre del año hay incremento en la variación del PIB 17.6%, Sobre el tercer trimestre del año 2021, el PIB se encuentra en una variación del 13.2%, para el cuarto trimestre del año e inicios del 2022, se puede evidencia que el PIB cierra en un 10.80% de variación, para un incremento del PIB anual sobre 10.6%. Actualmente para el año 2022, el PIB se encuentra en un valor del 8.5% sobre el primer trimestre, y una variación del 12.6% en lo que va corrido del año.

Respecto a los últimos 3 años, sobre el año 2020 el PIB cae a una variación de -15.5%, sobre el año 2021 el PIB cierra con una variación del 10.6% y actualmente el en el año el curso el PIB anual se encuentra en el valor de 12.60% (Figura 3).

Figura 3. Variaciones PIB en los años 2019, 2020, 2021, 2022



Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

Así que, En los años 2020, 2021 y 2022, se puede ver como el PIB se vio en caída durante el año 2020, esto debido a que el país y el mundo afrontaba la emergencia sanitaria presentada por el covid 19, aunque a pesar de ello la construcción se logró mantener, y en el año siguiente el PIB se fue levantando siendo la esta una de las economías que sostuvo el país en las épocas de recuperación.

Ahora bien, para tercer trimestre sobre el año 2022 de acuerdo con los datos brindados por el Dane a fecha 7 de diciembre, se tuvo un aumento del 7.0% en referencia que, al mismo trimestre del año anterior, se tuvo un crecimiento de un 13.4% del valor agregado sobre el sector de la construcción, siendo una variación anual positiva sobre el valor agregado de las edificaciones 19.3%, valor agregado sobre obras civiles 1.5% y valor agregado sobre otras actividades especializadas 13.9%.

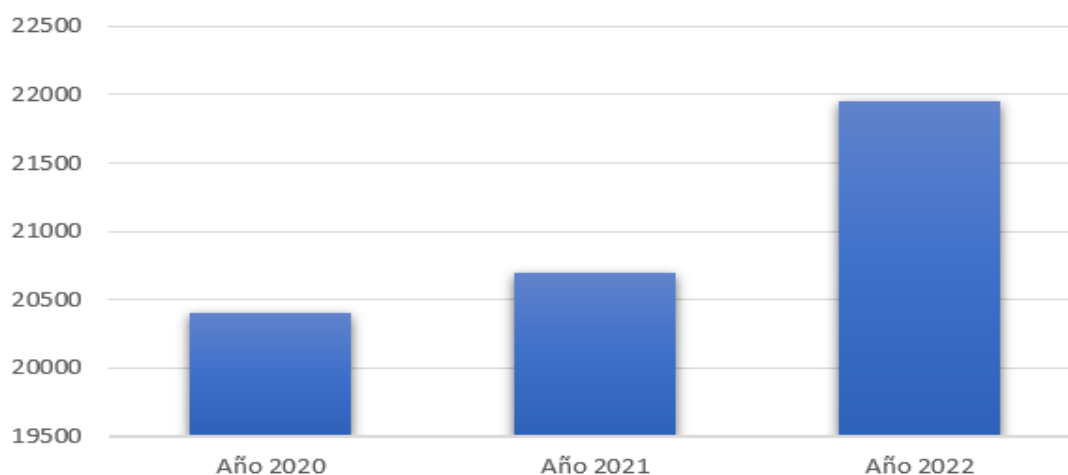
#### b. Empleabilidad

Según los boletines técnicos brindados por el Dane, para el año 2020 se tuvo una ocupación 20.401 de miles personas empleadas en el sector de la construcción, teniendo este sector una participación del 7% en los sectores económicos a nivel nacional, así mismo, para el año 2021 en



general se logra tener una ocupación aproximada de las 20.696 personas en el sector de la construcción, teniendo la construcción una participación del 7.5%, en los sectores económicos a nivel nacional, también, en el año actual 2022 a datos de julio 2022, se calcula que el número de personas ocupadas es de 21.957 personas, teniendo la rama de la construcción un 7.2% de ocupación referente a las ramas de la economía del país (Figura 4).

*Figura 4. Índices de ocupación 2020, 2021, 2022*



*Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.*

Se pudo evidenciar que en el año 2020 y 2021 la construcción no tuvo una fuerte variación en la empleabilidad y ocupación en los sectores económicos, aunque ahora con la apertura económica y al estar aún a mediados del año 2022, se muestra un gran crecimiento de ocupación en tan solo 6 meses logrando lo que no se logró tener en 2 años de pandemia.

Para el mes de octubre del año 2022, se tuvo una ocupación nacional de 22.606 miles de personas en la rama de la construcción, teniendo esta una participación del 6.5% sobre el número de ocupados en el país, se tuvo un aumento de ocupación del 0.7% con respecto al mismo periodo del año anterior (2021)

### 3.1.2. Análisis de las tendencias de consumo en el mercado de la construcción.

#### a. Necesidades

Las necesidades en el sector constructivo, como bien lo indica el Catálogo De Cualificaciones Del Sector Constructivo de la cámara Colombiana de la Construcción (CAMACOL), la incrementación de obras de infraestructura, para diferentes usos, tales como cultura, creatividad, procesos artísticos, vivienda. Existe un déficit cuantitativo actual de las mismas, por lo cual es importante mitigar al máximo estas áreas a intervenir.

La utilización de materiales innovadores es de gran importancia en la industria de la construcción, siendo esta una necesidad la cual se requiere implementar hoy en día en todos los sectores y campos del sector de la construcción

Gracias a los avances tecnológicos es de gran facilidad suplir estas necesidades, con el cambio y modificación de los clásicos materiales constructivos, la implementación de paneles solares, por ejemplo, en viviendas de, pequeño mediano y grande uso, mitigan el uso de energía tradicional, siendo esté un cambio en pro del medio ambiente.

Tomando en cuenta la investigación realizada por la universidad nacional, denominada Sostenibilidad: actualidad y necesidad en el sector de la construcción en Colombia, se evidencian diferentes tipos de necesidades en el sector constructivo. Una de estas es la sostenibilidad y diseño, es decir, la arquitectura bioclimática integra las consideraciones de eficiencia en el uso y la energía, produce edificios sanos, utiliza materiales ecológicos y considera la sensibilidad (Construrama., n.d.)estética. El gran desafío es el apoyo de los entes gubernamentales, para el apoyo en incentivo de la creación de estos edificios.

b. Innovación.

De acuerdo con el boletín dado por Construrama Colombia (2021), cadena derivada de Cemex Colombia, algunas de las tendencias e innovaciones, para la industria del sector de la construcción en Colombia, se dividen en materialidad y técnicas constructivas, en pro del medio ambiente, tales como la guadua, piedra natural maderas entre otros.

Los grandes ventanales ocupan un papel importante en este apartado, de innovación, dando apertura e incursión con la naturalidad del entorno construido.

Por otra parte, se evidencia que las diferentes herramientas tecnológicas que se están implementando en el sector de la construcción, dichas herramientas juegan un papel importante en los avances de este. *Big Data*, Impresiones 3D, metodología BIM (*Building Information Modeling*), todo este conjunto de tecnologías, ayudan a la recreación virtual a escala real, de los proyectos a realizar, sin siquiera mover un solo ladrillo. Es decir, un análisis previo que ayuda a mitigar los errores, riesgos y diferentes problemáticas que pudiesen suceder en un proyecto a escala real.

Según Cemex (2021) la innovación en el sector de la construcción, en Colombia tiene grandes retos. retos que son muy costosos y requieren de grandes exigencias como, por ejemplo, la carencia de estandarización, de mano de obra calificada, la disponibilidad de materiales entre otras cosas.

Es por esto que aquella empresa propone diversas opciones para la implementación de diferentes tecnologías, prácticas que puedan ser ayuda a la innovación en la construcción. Algunas de estas son las siguientes:

- Promover soluciones sostenibles para la industria y así reducir su impacto ambiental
- Nuevas metodologías, fuentes de energía y una mayor gestión de los recursos a la hora de realizar un proceso constructivo.
- Mejoramiento de la cadena de productividad, eficiencia y calidad de los trabajos de construcción mediante un lugar de trabajo más conectado y monitoreado.

### c. Análisis PESTEL

Tabla 2. Análisis Pestel

<b>POLÍTICOS</b>	<b>ECONÓMICOS</b>	<b>SOCIOCULTURALES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>NSR -10 TITULO G</b></li> <li>• <b>NTC 2500</b></li> <li>• <b>NTC 944</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ahorro para el consumidor final</li> <li>• Creación de empleos</li> <li>• Sociedades con diversas empresas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biodiversidad</li> <li>• Legalidad</li> <li>• Salud</li> <li>• Cuidado del medio ambiente</li> </ul>
<b>TECNOLÓGICOS</b>	<b>ECOLÓGICOS</b>	<b>LEGALES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Diseñado para un fácil armado</b></li> <li>• <b>Nuevos métodos de construcción de muros divisorios</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección del medio ambiente</li> <li>• Tala legal de pino radiata</li> <li>• Fabricación del producto con baja emisión de contaminantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento de normas de construcción</li> <li>• Cumplimiento de normas ambientales</li> <li>• Cumplimiento de normas laborales</li> </ul>

Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

### 3.1.3. Análisis de los Gremios o asociaciones del sector de la construcción.

A continuación, se muestra una tabla de los gremios y asociaciones del sector de la construcción revisados para este proyecto.

Tabla 3. Asociaciones de la construcción.

GREMIOS	AÑO DE FUNDACIÓN	OBJETIVO
<b>Asocreto – Asociación Colombiana de productores de concreto.</b>	Creado en el año 1985	<p>Tiene como objetivo el promover un uso correcto del concreto, ellos están en constante actualización sobre las nuevas tecnologías que se desarrollen en el gremio de la construcción.</p> <p>Su objetivo principal es contribuir al desarrollo de la industria, en pro del país, el conocimiento e implementación de las nuevas tecnologías aplicables en el sector de la construcción, de este modo dar a conocer sus avances, sirviendo como intermediario para conocer sus necesidades y colaborar con las soluciones. A su vez ofrece diferentes gamas de productos y/o servicios en compañía y apoyo de otras grandes empresas para el servicio de los usuarios, profesiones y el público en general.</p>
<b>Camacol – Cámara colombiana de la construcción</b>	Fue creada en el año 1957	<p>Se denominan una asociación sin ánimo de lucro los cuales se encargan de la reunión de empresas, entidades, personas, y toda aquella entidad que se relacionen con el sector de la construcción.</p> <p>El objetivo principal es la necesidad de construir una entidad que vele por los intereses de la industria de la construcción, de igual modo que la misma estuviese representada por constructores, representantes de la industria y del comercio. El objeto principal de estos intereses, es el crecimiento del sector, esto mediante el mejoramiento continuo de los diferentes procesos, en los productos y servicios altamente calificados y valorados, respondiendo así a las necesidades de afiliados, partes interesadas y al cumplimiento legal del cliente y/o la organización</p>
<b>CCI – Cámara Colombiana de infraestructura</b>	se crea para el año 2003	<p>Es asociación que se enfocan en el desarrollo económico del país, a través de infraestructura moderna y eficiente.</p> <p>Se origina con la fusión de cuatro gremios tradicionales del país, relacionados con el sector constructivo, con el objetivo principal de tener un mayor reconocimiento en el ámbito nacional sobre los temas de infraestructura colombiana. Promoviendo el desarrollo socioeconómico a través de una infraestructura moderna y eficiente, defendiendo la institucionalidad, los principios éticos y la transparencia. De esta manera buscando equilibrar de las relaciones que intervienen.</p>
<b>CCCS – Consejo colombiano de construcción sostenible.</b>	Se funda para el año 2008	<p>Es una red de empresas, personas, entidades, entre otros, que promueven el cambio sobre los gremios de la construcción, proponiendo</p>

		<p>responsabilidad sobre el entorno del medio ambiente, están enfocados en proponer una forma de construcción sostenible.</p> <p>El objeto principal es que todas las edificaciones sean sostenibles para el año 2030, esto mediante la colaboración efectiva y eficiente de líderes empresariales y académicos. Siendo esta la única asociación que ofrece programas, capacitaciones y diferentes investigaciones aplicadas, que facilitan las oportunidades para que estas se conviertan en metas de crecimiento, en pro del medio ambiente, reduciendo así la huella de carbono, bajo el sistema de sostenibilidad integral. De igual manera mediante mejores prácticas de urbanismo, construcción sostenible, entornos prósperos ambientalmente responsables, inclusivos y saludables</p>
<b>Acol – Asociación colombiana de constructores</b>		<p>Son una entidad social en el país, los cuales se encargan de dignificar a toda persona que haga parte del gremio de la construcción en el país, desde entidades tanto públicas como privadas, personas naturales, estudiantes, entre otros.</p> <p>Por medio de la organización de la fuerza del trabajo y el desarrollo de acciones técnicas, formativas y comerciales. Se busca la dignificación de todas las personas que hacen parte del gremio de la construcción, acompañada de trabajo, ideas, y desarrollo social.</p>
<b>SOTECC - Asociación de Profesionales de la Ingeniería y la Construcción.</b>	Fundada desde el año 1968	<p>Es una asociación sin ánimo de lucro, los cuales se encargan de representar los intereses que involucren a los ingenieros civiles, tecnología en construcción civil, arquitectos, y toda rama relacionada con la ingeniería civil.</p> <p>Su objeto principal es velar por los intereses de los ingenieros civiles, tecnólogos en construcciones civiles, arquitectos y demás ramas afines de la ingeniería civil proyectándolos al servicio de la ciudadanía, las comunidades, en diversos usos tales como el mantenimiento, la construcción de infraestructura para el crecimiento de la nación. De igual modo contribuir al desarrollo profesional, mediante la elaboración e implementación de proyectos académicos, sociales y económicos tendientes al mejoramiento moral material de los asociados. Mediante campañas de intermediación laboral en empresas privadas y públicas.</p>
<b>SCA – Sociedad colombiana de arquitectos.</b>	fue fundada en el año 1934	<p>Asociación sin ánimo de lucro, la cual, se encargan más que todo de promover todo conocimiento universal relacionado con la arquitectura.</p>

		Su aporte es fomentar la excelencia de la arquitectura colombiana, y la actividad profesional en todo el territorio nacional e internacional, para el bienestar del país. Defender y representar a los miembros dentro de la organización, liderando procesos, asesorías a la comunidad con equidad y transparencia. Con el desarrollo de proyectos armónicos y eficientes para las ciudades, las regionales y el país para mejorar así la calidad de vida de toda la comunidad, logrando la apropiación.
--	--	---

Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

### 3.1.4. Condiciones tecnológicas a nivel nacional e internacional para la producción del bien o servicio.

Colombia es un país el cual cuenta con distintos tipos de madera, que se producen dentro del territorio nacional, entre ellas el pino radiata, se produce más que todo en las zonas de la región de la Orinoquia, en donde se encuentran cerca de 9.000 hectáreas de pino (Periódico El Tiempo, 1997) siendo una gran fuente de ingresos para las zonas de los llanos orientales, adicionalmente, Colombia cuenta con un gran catálogo de maderas, los cuales se producen en el interior del territorio, de acuerdo con la siguiente tabla (Tabla 4).

Tabla 4. Catálogo de maderas en Colombia.

	Nombre Común	Nombre Científico	N°	Nombre Común	Nombre Científico
1	Abarco del Amazonas	<i>Cariniana decandra</i>	21	Chanul	<i>Humiriastrum Procerum</i>
2	Aceite María	<i>Calophyllum Mariae</i>	22	Chonta	<i>Iriartea Deltoidea</i>
3	Aceituno	<i>Simarouba Amara</i>	23	Creolinoi	<i>Monopterix Uaucu</i>
4	Achapo	<i>Cedreliga Catanaeformis</i>	24	Cuangare	<i>Otorba Gracilipes</i>
5	Algarrobo	<i>Hymenaea Courbaril</i>	25	Cumala	<i>Virola Sebifera</i>
6	Algarrobo-Roble	<i>Hymenaea Oblogifolia</i>	26	Gomo	<i>Vocheysla vismiifolia</i>
7	Almendro	<i>Goupia Glabra</i>	27	Granadillo	<i>Platymiscium Pinnatum</i>
8	Andiroba	<i>Carapa Guianensis</i>	28	Guayacán	<i>Buchenavia Capitata</i>
9	Arenillo	<i>Erisma Uncinatum</i>	29	Hobo	<i>Spondias Mombin</i>
10	Bálsamo	<i>Myroxylon Balsamum</i>	30	Lechero Amarillo	<i>Brosimum Potabile</i>
11	Bilibil	<i>Brosimum alicastrum</i>	31	Ojé	<i>Ficus Insipida</i>
12	Calmito	<i>Chrysophyllum Calmito</i>	32	Palo Sande	<i>Brosimum Rubescens</i>

13	Camajón	<i>Sterculia apetala</i>	33	Peinemono	<i>Apeiba Aspera</i>
14	Canalete	<i>jacaranda copala</i>	34	Perillo	<i>Couma Macrocarpa</i>
15	Capirón	<i>Calycophullum Spruceanu,</i>	35	Quinilla	<i>Manikara Bidentata</i>
16	Capitancillo	<i>Pentaclethra Macroloba</i>	36	Sajo	<i>Campnosperna Panamensis</i>
17	Carrá	<i>Huberdendron Patinol</i>	37	Sande	<i>Brosimum Utile</i>
18	Castaño Blanco	<i>Scleronemia Micranthum</i>	38	Soroga	<i>Vochysia Ferruginea</i>
19	Castaño Rojo	<i>Scleronema Praecox</i>	39	Tometo	<i>Symphonia Globulifera</i>
20	Celbo	<i>Parchira Quinata</i>	40	Yanchama Roja	<i>Poulsenia Armata</i>

Fuente, Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

Por lo que, a nivel nacional se contaría con la tecnología para la producción del producto de acuerdo con el material seleccionado, adicionalmente, si se considera otra opción de material, dentro del territorio habría otros los cuales permitirían el fácil acceso a los mismos para la producción el bien.

Por otra parte, a nivel internacional el pino radiata también es producido en países a nivel Latinoamérica como México, Uruguay, Chile, siendo este un país el cual cuenta con un avance significativo en el uso de la madera, y también en países como lo son España, Australia, Nueva Zelanda, EEUU entre otros.

Ya que, con la producción de este ladrillo se pretende que sea utilizado con materiales de carpintería como el uso de sierras, Taladros, Lijadoras, y herramientas varias, en conjunto con el personal, Colombia es un país que cumple con las condiciones para la producción del mismo, aun así, habiendo un apoyo el internacional.



### **3.2. Desarrollo tecnológico e industrial del sector y mercados objetivos**

### **3.3. Análisis del mercado**

#### 3.3.1 Cantidad de clientes potenciales

De acuerdo con los datos obtenidos de la plataforma paginasamarillas.com, se puede encontrar un número de 10 clientes potenciales únicamente que cuentan con sus funciones a nivel de armenia y en el departamento de Quindío, a los que se les puede ofrecer y vender el producto del ladrillo de madera, el cual tiene funcionalidad de poderse armar como sistema tipo lego.

Varias de estas empresas las cuales se encuentran por medio de dicha plataforma, realizando filtros, considerando únicamente a las empresas que correspondan a constructoras las cuales cumplen las características de mercado, sobre las necesidades a atender de acuerdo con el servicio de construcción de casas prefabricadas o en madera, menores costos, reconocimiento, sistemas industrializados, innovación, entre otros.

Ahora bien, teniendo en cuenta que el segmento planteado se enfoca en empresas que se encuentren por toda la región que corresponda al eje cafetero, mediante la misma plataforma de páginas amarillas.com, se realiza la búsqueda por otras ciudades como lo son Pereira y Risaralda, se puede encontrar que varias empresas tienen funciones tanto en el departamento del Quindío, como Risaralda y Caldas, departamentos que componen el eje cafetero en los cuales se tiene planteado segmentar, lo que podría dar un mayor alcance sobre estas empresas para considerarlos como clientes potenciales, debido a que abarcan y suplen gran parte del mercado de estas regiones, de esta manera se puede cumplir con las necesidades planteadas. De igual manera, en la

zona segmentada sea por cada ciudad, cada departamento, cada región, puede existir empresas que enfocan únicamente sus funciones en las ciudades en donde se encuentren, permitiendo así de esta manera ampliar el número de clientes.

*Figura 5. Departamento del Quindío.*



*Fuente. Gobernación Quindío*

*Nota: se presentan los 11 municipios del departamento del Quindío.*

Así mismo, de acuerdo con la segunda fuente la cual corresponde a un buscador general de la plataforma Elija madera en el segmento seleccionado se puede encontrar cerca de 200 empresas ubicadas a lo largo de la región, entre las distintas ciudades de la zona y municipios, departamentos, entre los cuales se pueden encontrar clientes potenciales a los cuales se les puede dirigir el producto planteado, allí se encuentran empresas que aún cuentan con métodos de construcción tradicionales, es decir por medio de ladrillos, concreto, ofreciéndoles un servicio de

innovación, aunque como potenciales se dirige el producto a constructoras las cuales tengan como metodologías y enfoques el uso de la madera para la edificación o se dediquen a la construcción de casas con el uso de la madera o sistemas industrializados que se relacionen con el mismo.

Una herramienta utilizada, por medio de la plataforma INFORMA Directorio empresas, se puede encontrar un aproximado de 1.000 empresas dedicadas al sector de la construcción en el departamento de Quindío, por el departamento de Risaralda se puede calcular un aproximado de 1.500 empresas constructoras entre las distintas ciudades y municipios que componen el departamento, y se puede calcular un número 1.300 empresas constructoras, las cuales se ubican por toda la zona correspondiente al departamento de Caldas, permitiendo así lograr encontrar un cerca de 3.000 cliente potenciales a los cuales se les puede dirigir el producto planteado, discriminando empresas que sean dedicadas a la construcción y el uso de la madera como elementos constructivos, entre empresas de grande y pequeña magnitud.

Hay un gran número de mercado industrial a los que se les podría dirigir el producto, se puede encontrar cerca de 5000 empresas a las cuales se les podría considerar como clientes potenciales y vender el producto planteado, siendo el eje cafetero una zona del país en donde el uso de madera para la construcción cuenta con un gran potencial, y en donde la implementación de un ladrillo de madera, el cual pueda ser armado como tipo lego, pueda ser bien recibido por los diferentes clientes segmentados.

### 3.3.2 Estimación de la cantidad de producto o servicio que compran los clientes potenciales.

Según distintos datos revisados también obtenidos por medio de la plataforma inmunizadora serie, para aquellas empresas que tienden a manejar una frecuencia de compras

sobre las materias primas requeridas para la ejecución de sus proyectos, o productos para el cumplimiento de sus funciones llega a ser de 500M<sup>2</sup> A 600 M<sup>2</sup>, según su frecuencia de compra.

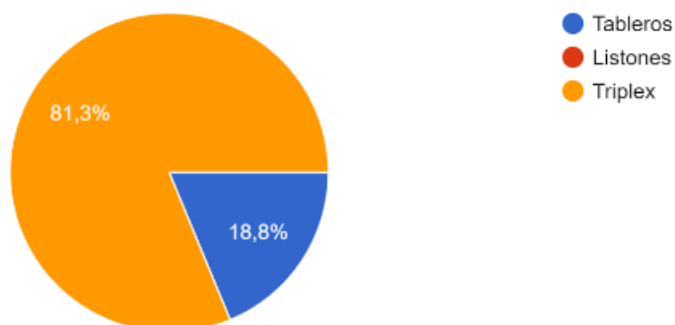
Por otra parte, de acuerdo con la plataforma preconstruir, se logra encontrar que para aquellos segmentos que realizan todos sus pedidos de mediante una frecuencia semanal, quincenal o mensual, dependiendo de la necesidad el proyecto el cual se encuentre en ejecución, el consumo de madera llega a ser de una cantidad de 600M<sup>2</sup> de madera, los cuales están siendo adquiridos según el tiempo especificado.

Ahora bien, de acuerdo con datos brindados también por medio de la fuente casas cypres, para todas aquellas empresas que mantienen sus frecuencias de compras por medio de solicitudes de materias primas las cuales sean requeridas para la ejecución de sus labores, con una frecuencia quincenal, se estipula que ellos consumos de madera generados en esas fracciones de tiempo corresponde a 800 M<sup>2</sup>, según la solicitud y necesidad requerida.

De acuerdo con los resultados obtenidos mediante la encuesta multidimensional realizada, se puede identificar que el segmento en mayor parte suele comprar elementos de madera en triplex posteriormente, siendo estos dos elementos los que priman en preferencia del segmento. (Figura 6).

Figura 6. Resultados encuestas compra de segmento.

¿Cómo es la presentación de madera que compra usted para el hogar con fines constructivos?



Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

### 3.4 Determinar el precio de compra al que compra actualmente el segmento.

#### 3.4.1. Estimación del precio al que compran el producto o servicio los clientes potenciales.

De acuerdo con el segmento realizado y con base a la fuente revisada de [inmunizadoraserye.com](http://inmunizadoraserye.com) se puede evidenciar como ejemplo algunos de los elementos que se suelen comprar, y los precios con los cuales se suelen adquirir algunos elementos, como lo pueden ser los listones en pino de madera de 3.2m y 2x4” cuyos precios varían de los \$65.800 y \$61.900, también madera laminada que suele ser adquirida entre \$292.000 y \$295.000

Por otra parte, según los datos otorgados por la fuente [maderas.ut.edu.co](http://maderas.ut.edu.co) se puede observar un alcance mayor de compras de acuerdo con el segmento revisado.

La compra y venta de productos de guadua en el segmento del eje cafetero se discrimina de acuerdo con las siguientes tablas.

En el siguiente cuadro se puede observar los distintos precios de compra y ventas para algunos tipos de madera y Guadua, en las regiones que componen la zona cafetera.:

Tabla 5. precios de compra de maderas diversos tipos.

Departamento	Producto	Precio Promedio de compra
Risaralda	Estrellita	950
	Cepa (4m)	1.000
	Cepa (5cm)	1.000
	Cepa (6cm)	1.600
	Sobrebasa	750
	Varillon	600
Quindío	Estrellita	1.100
	Cepa (4m)	1.000
	Cepa (5cm)	1.300
	Cepa (6cm)	1.550
	Sobrebasa	850
	Varillon	850
Caldas	Estrellita	850
	Cepa (4m)	950
	Cepa (5cm)	1.100
	Cepa (6cm)	1.850
	Sobrebasa	700
	Varillon	700

Fuente. maderas.ut.edu.co

y para las maderas aserradas los costos según el tipo de madera (2006):

Tabla 6. Precios de compra maderas aserradas.

Madera Aserrada		MADERA EN BLOQUE MOTO ASERRADO		MADERA ASERRADA EN DEPÓSITO, SIN SECAR		MADERA ASERRADA EN DEPÓSITO, SECA AL HORNO	
Nombre Comercial	Nombre Botánico	\$/Pieza <sup>2</sup>	\$/m <sup>3</sup>	\$/Pieza <sup>2</sup>	\$/m <sup>3</sup>	\$/Pieza <sup>2</sup>	\$/m <sup>3</sup>
Abacor de 3m	<i>Cariniana Pyriformis</i>	46,429	1,547,464	65,000	2,166,450	69,200	2,306,436
Abarcop de 4m	<i>Cariniana Pyriformis</i>	78,571	2,618,786	110,000	3,666,300	114,200	3,806,286
Achapo	<i>Cedrelinga Cateniformis</i>	11,429	380,914	16,000	533,280	20,200	673,266
Algarrobo	<i>Hymenaea Courbaril</i>	24,286	809,443	34,000	1,133,220	38,200	1,273,206
Amarillo		10,714	357,107	15,000	499,950	19,200	639,936
Bálsamo	<i>Myrioxylum Balsamm</i>	19,286	642,793	27,000	899,910	31,200	1,039,896

Cedro	<i>Cedrela Spp</i>	32,143	1,071,321	45,000	149,950	49,200	1,639,836
Chingalé	<i>Jacaranda Copaia</i>	10,000	330,000	12,000	39,600	22,000	726,000
Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	6,786	226,186	9,500	316,635	13,700	456,621
Cuángare	<i>Dalrymplea gracilipes</i>	11,429	380,914	16,000	533,280	20,200	673,266
Granadillo		24,286	809,443	34,000	1,133,220	38,200	1,273,206
Guayacán		16,429	547,564	23,000	766,590	27,200	906,576
Marfil		10,714	357,107	15,000	499,950	19,200	639,936
Moho		4,000	264,000	8,200	270,600	18,200	600,600
Perillo	<i>Couma macrocarpa</i>	11,429	132,000	16,000	533,280	20,200	673,266
Pino Pátula	<i>Pinus patula</i>	4,643	154,746	6,500	216,645	10,700	356,631
Roble-Flor morado	<i>Tabebuia rosea</i>	18,000	599,940	22,200	739,926	32,200	1,062,600
Sajo-Sande	<i>Campnosperma Panamense/Bosimum utile</i>	6,190	206,127	8,666	288,838	12,866	428,824
Sapan	<i>Clathrotropis brachypetala</i>			33,000	1,099,890	37,200	1,239,876

Fuente. maderas.ut.edu.co

En cuanto a los demás tipos de madera su precio de compra se encuentra de acuerdo con el siguiente cuadro:

Tabla 7. Precio de compra maderas.

Nombre Comercial	Nombre Botánico	\$/Pieza <sup>2</sup>	\$/m <sup>3</sup>	\$/rastra	\$/m <sup>3</sup>	\$/Pt	\$/m <sup>3</sup>	\$/rastra	\$/m <sup>3</sup>
Abacor de 3m	<i>Cariniana Pyriiformis</i>	44,940	1,497,850	143,250	959,775	2,084	883,200	127,700	823,665
Abarcop de 4m	<i>Cariniana Pyriiformis</i>	130,500	4,349,565	145,000	971,500				
Achapo	<i>Cedrelinga Cateniformis</i>	22,000	733,260						
Algarrobo	<i>Hymenaea Courbaril</i>			163,333	1,094,331			119,650	771,743
Amarillo		23,977	799,151						
Amarillo Cascarillo		26,700	889,911						
Bálsamo	<i>Myrioxylum Balsamm</i>							111,600	719,820
Campano						984	416,800		
Caracoli						1,084	459,200		
Cativo	<i>Prioria Capacifera</i>					1,134	480,400		
Cedro	<i>Cedrela Spp</i>	30,643	1,021,326	178,333	194,831	1,884	798,400	79,400	512,130
Ceiba Tolúa	<i>Pachira Quinata</i>					7,088	3,003,200		
Chingalé	<i>Jacaranda Copaia</i>	\$16,224	40,746	\$77,000	\$515,900			55,250	356,363
Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>		80,000	36,000					

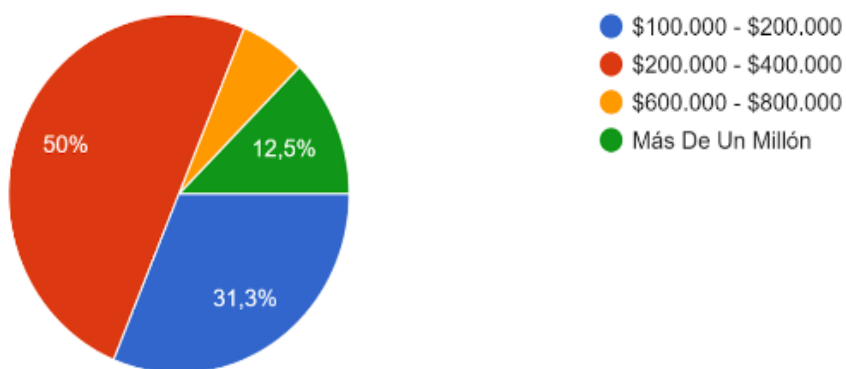
Cuángare	<i>Dalyanthera gracilipes</i>							71,350	460,208
Granadillo		40,275	1,342,366						
Guayacán		31,350	1,044,896						
Marfil		22,580	752,591						
Moho		17,035	567,789						
Nogal Cafetero	<i>Cordia Alliodora</i>			95,000	636,500				
Perillo	<i>Couma macrocarpa</i>	22,500	749,925						
Pino Pátula	<i>Pinus patula</i>	18,300	609,939	61,000	408,700				
Roble-Flor morado		27,600	919,908	138,333	926,831	1,884	798,400	79,400	12,130
Sajo-Sande	<i>Tabebuia rosea</i>			64,000	428,800			47,200	30,440
Sapan	<i>Panamense/Bosimum utile</i>	28,500	949,905						
Tángare-Mazábalo	<i>Clathrotropis brachypetala</i>	22,500	749,925			1,584	671,200		
Teca	<i>Carapa guianensis</i>	137,151	4,567,143			10,553	4,471,429		

Fuente. maderas.ut.edu.co

Ahora bien, de acuerdo con encuestas realizadas, se puede determinar que los segmentos adquieren sus productos en un valor de \$100.000 a \$200.000 según los valores en los cuales se adquieren en valores de \$200.000 a \$400.000 (Figura 7).

Figura 7. Resultados de encuesta, precios de compra.

¿Cuál es el valor de la compra de madera que realiza para su hogar con fines constructivos?



Fuente, Autoría propia



3.3.4. Estimación de la frecuencia de la compra del producto o servicio por parte de los clientes potenciales.

De acuerdo con los datos obtenidos por medio de la plataforma inmunizadora serye, La frecuencia con la que algunos clientes potenciales segmentados suelen adquirir sus productos se basa en órdenes de compra mensuales, ellos realizan una solicitud de la cantidad de materia prima, la cual vean necesaria, para el cumplimiento de sus funciones, todo lo adquirida suele ser según por medio de pedidos, la cantidad varía según el tipo de madera y proyecto que se ejecutará, en general, las empresas que generan este tipo de solicitudes las usan para las actividades como vivienda, jardinería, cebaderos, ecoturismo.

Por otra parte, según la fuente preconstruir indica que toda frecuencia de compra la cual suelen ser utilizada por otros clientes, es por medio de compra sobre pedido del cliente, dependiendo de la necesidad que se requiere atender, se realiza la solicitud al proveedor con el cual se cuenta, para surtir los materiales ya sea entre intermedios de semana, a modo quincenal o mensual, todo dependiendo de la operación y la necesidad de la misma, más que todo estas solicitudes se realizan para para la ejecución de

1. Casas

2. Cabañas

Siendo estos proyectos en los cuales se basan su demanda y la frecuencia de compra de materia prima.

Así mismo, por medio de la fuente casascypres.com, se indica que la frecuencia con la cual algunas empresas, se pueden considerar dentro del segmento de clientes potenciales suele

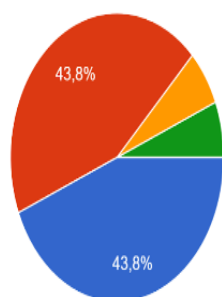
ser por medio de órdenes de compra solicitadas con una frecuencia quincenal, por medio de estos pedidos se determina la cantidad de materia prima la cual se va a ofrecer a la venta, esto según pedidos, no se puede calcular una cantidad exacta la cual se adquiere, pues esta puede ir variando según el tipo de madera necesaria y proyecto que se tiene planeado ejecutar o que esté ya en proceso de ejecución y se requiere material adicional a lo que se haya tenido proyectado, los proyectos de estas empresas se suelen encontrar en la construcción de Viviendas que sean de uno y dos niveles.

Así mismo, de acuerdo con los resultados obtenidos, realizando las encuestas multipersonales, se puede determinar que gran parte de los usuarios realizan compras de madera de manera regular, en algunas ocasiones, entre los encuestados, se puede evidenciar que pocos de los usuarios suelen comprar maderas de maneras seguidas o de manera constante, por otra parte, de acuerdo con las encuestas se puede evidenciar que gran parte de los usuarios siendo un 50% del total de los encuestados, para sus hogares realizar la adquisición de maderas con fines constructivos en transcurso de un año, mientras que el otro 50% los tiempos varían entre 2 a tres meses (Figura 8).

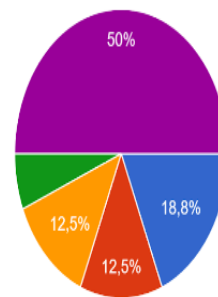
*Figura 8. resultados frecuencia de compra.*

¿Con que frecuencia realiza usted compra de madera para su hogar?

¿Cada cuanto realiza compra de madera para su hogar con fines constructivos?



● Aveces  
● Regular  
● Constantemente  
● Siempre



● Menos De Dos Meses  
● 2 - 3 Meses  
● 4 - 6 Meses  
● 6 - 12 Meses  
● Más De Un Año

*Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.*

### 3.4 Análisis de la competencia

#### 3.4.1 Identificación de los principales competidores.

Tabla 8. competidores principales.

CALIFICACIÓN COMPETIDORES							
COMPETIDORES POTENCIALES	Calificación	CRITERIO MISMO SEGMENTO	Calificación	CRITERIO TAMAÑO EMPRESA	Calificación	CRITERIO SATISFACEN LA MISMA NECESIDAD	TOTAL
Maderas la sexta	6	Empresa que se dedica a las ventas de elementos de madera para la construcción.	7	Cuenta con mercado en la ciudad de Pereira, y demás departamentos de Risaralda.	6	Aunque la empresa cumple con distintos productos como ferreterías, pinturas, vidrio, satisface la necesidad comercializar elementos de madera para la construcción	19
Madeco S.A.S	5	Empresa dedicada a la fabricación y distribución productos de madera, como pisos, y elementos mobiliarios	8	Cuenta con funciones en la región del eje cafetero, en la ciudad de Manizales	6	Poco satisface la necesidad, debido a que es una empresa dedicada al tema mobiliario y de construcción únicamente en pisos.	19
MadeArq Construcciones	6	Fabricación de partes y piezas de madera de carpintería para la construcción y elementos mobiliarios en madera.	8	Empresa con operación en el departamento de Quindío con sede principal en Armenia.	5	poco se satisface la necesidad, ya que se vende elementos mobiliarios de madera y poco de construcción	19
GUADUASECOL S.A.S	8	Dedicada a la comercialización de guadua para la construcción de estructuras con materiales certificados.	8	La empresa se encuentra ubicada en el Eje cafetero, con sede principal en dos quebradas	9	la empresa cumple la necesidad por la venta de maderas para la construcción, estructura de maderas en guadua, para la construcción asegurando la calidad.	25

Expomaderas	8	Empresa dedicada a la venta de maderas para la construcción y la carpintería, para suelos, techos, muebles de hogar, puertas, ventanas, entre otros.	7	Cuenta con sedes en el Armenia, Pereira y sede principal en la ciudad de Medellín	8	Se provee a los clientes de distintas maderas para la construcción, se encargan de diseños de interiores, carpinterías, empresa que garantiza la calidad en sus servicios, seguridad.	23
Prefabricados Modulares Su Hogar	5	Diseño y fabricación de elementos estructurales metálicos y construcción de viviendas prefabricadas en diferentes áreas, con variedad de estilos. Venta de prefabricados, casas prefabricadas de uno y dos pisos, campamentos, bodegas y aulas.	6	se encuentra con casa matriz en la ciudad de Bogotá con mercado en la ciudad de Pereira.	5	la empresa comercializa materiales prefabricados para la construcción de hogares, casas, edificaciones pequeñas, por lo que no cumpliría con las necesidades revisadas en el segmento	16
Maderas Tule S A S	6	Empresa fabricación y comercialización de elementos de madera para la construcción.	7	La empresa ubicada en la ciudad de Pereira en Risaralda	6	La empresa poco cumple con las necesidades del segmento planteado.	19
Agencia de Maderas el Guadual	8	Empresa dedicada a la comercialización de maderas tipo guadua y bambú para la industria de la construcción.	7	Cuenta con funciones en el eje cafetero con sede principal en dos quebradas	7	Al ser una empresa que cumple con la comercialización y venta de maderas en el eje cafetero, satisface parte de la necesidad revisada como es brindar garantía, costos bajos y calidad en los servicios	22
Agencia de Maderas Súper Maderas	7	Comercializadora de maderas y fabricación de estibas, tableros y guacales.	7	Empresa con sede principal en Pereira Risaralda, con funciones en el eje cafetero	5	Aunque la empresa se encarga de la comercialización de maderas, su fuerte no está en maderas para la construcción, por lo que no cumple en gran alcance la necesidad planteada	19

Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

Se selecciona las empresas las cuales representan una competencia potencial, de acuerdo con las puntuaciones más altas obtenidas, esto tomando como base diferentes aspectos tales cómo, empaque, presentación y garantía.

## Construinmuniza.

### Logo:

*Figura 9. Logo Construinmuniza.*



*Fuente. Construinmuniza.*

### **Fundación de la empresa:** Constituida para el año 2009

Empresa dedicada a la producción de madera inmunizada de pino, ubicada en el municipio de Caldas, Antioquia, con mercado en el segmento seleccionado del eje cafetero, siendo la expansión de una empresa la cual lleva 20 años en el sector de la producción de la madera para la construcción, el agro. Asegurando así costos bajos, productos y servicios de alta calidad, y con el objetivo de llegar al año 2030 en ser líderes en producción y comercialización de madera inmunizada.

Cuenta con más de 200 empleados, dos plantas de distribución y transformación de maderas, laboratorios para las pruebas de calidad sobre los productos ofrecidos y con una capacidad de 2500m<sup>3</sup> de secado mensuales.

### **Portafolio:**

Tabla 9. Portafolio Construinmuniza.

Madera Inmunizada	Alfardas 7, 9, 10, 12, 14 y 16 cm de diámetro en largos de 2.20, 2.50, 3, 4, 5 y 6 mts
Madera aserrada	Varillones 4 x 2 cm, 4 x 4 cm
	Largueros 6 x 4 cm, 8 x 4 cm, 10 x 4 cm
	Tablas 14 x 2.5, 18 x 2.5, 20 x 2.5, 23 x 2.5 cm
	Tablones 14 x 4, 18 x 4, 20 x 4, 23 x 4 cm
Tablillas	Pared de 10 cm x 1.7 cm
	Piso de 10 cm x 1,7 cm
	Techo de 8 cm x 1 cm
	Perfil machimbrado de 14 cm x 3 cm
	Botagua de 14 cm x 2 cm
	Botagua de 10 cm x 1,7 c
Madera Aglomerada	Estacones
	Tutores
	Postes
	Madera para invernaderos y techos
	Embarradoras
	Viruta prensada
	Mulch
	Alambres
Impulsores	
Construcción	Casa
	Cercos
	Decks
	Juegos
	Kioskos
	Pisos
Central Maderero	Pino Amarillo
	Vigas Laminadas
	Pino Seco
	Pino Chileno
	Pino Termotratado

Fuente 1. Autoría Propia.

**Expomadera.****Logo:**

*Figura 10. Logo Expomaderas.*



*Fuente. Expomaderas.*

**Eslogan:** Economía en nuestros productos, pensando en el medio ambiente y la mejor calidad para nuestros clientes.

**Fundación de la empresa:** Constituida aproximadamente para los años 80.

Es una empresa que nace a partir de un negocio familiar, la cual lleva 40 años de experiencia en el mercado de producción y comercialización de maderas tanto para la construcción, como para carpintería para muebles, puertas y ventanas entre otros, con altos estándares de calidad y en relación con mejores precios en el mercado.

Cuentan con personal altamente calificado para la ejecución de las labores de producción y comercialización de maderas, zonas de producción y transformación así mismo, se aseguran ser vanguardistas con tecnologías e implementación de sostenibilidad y tecnologías ECO-amigables.

**Portafolio:**

*Tabla 10. Portafolio Expomaderas.*

Madera para pisos y techos	Choiba
	Teka
	Roble
	Zapan
Madera para exteriores	Portones
	Decks
	Pérgolas
	Estacones
	Postes
Maderas para Carpintería	Mesas
	Zócalos
	Escalas
Puertas y ventanas	Puertas y ventanas maciza.
	Puertas y ventanas en triplex y melamina
	Puertas y ventanas preformadas

*Fuente. Autoría Propia.*

## **Guadusecol.**

### **Logo:**

*Figura 11. Logo GuaduasSecol.*



*Fuente. GuaduasSecol S.A.S*

**Eslogan:** Los Cimientos de Nuestro Éxito

**Fundación de la empresa:** Empresa fundada en el año 2015.

GUADUASECOL S.A.S.-BIC, es una empresa dedicada a la producción y comercialización de bambú para la construcción, la cual se encuentra ubicada en la región del eje



cafetero, con su sede principal en Dos Quebradas Risaralda y distribución al resto de la región, su ubicación se da debido a que el eje cafetero tiende a ser la zona en donde más producción de madera se suele generar en el país. Es una empresa la cual asegura la calidad en sus productos ya que cuenta con certificación de alta calidad, brindada por la Corporación autónoma de Risaralda desde el año 2021.

### Portafolio:

*Tabla 11. Portafolio Guaduasecol.*

Guadua rolliza	natural 6 m Ø 10-12 cm
	preservada 6 m Ø 10-12 cm
	preservada y seca en Cámara 6.50m a 6.70m ø 10-12 cm
Lata de guadua	2m Ø 4 cm.

*Fuente. Autoría Propia.*

#### 3.4.2. Análisis de la competencia, fortalezas, debilidades, participación en el mercado.

Dentro de los principales competidores encontrados, en la siguiente tabla se identifica las debilidades y fortalezas de los tres competidores principales, los cuales sobre salen por su impacto en el mercado de la región, tamaño de empresa y satisfacción en la necesidad.

Tabla 12. Fortalezas y debilidades de los competidores.

	Construinmuniza.	Expo Madera.	Guaduasecol.
	JUSTIFICACIÓN	JUSTIFICACIÓN	JUSTIFICACIÓN
<b>PRODUCTO O SERVICIO</b>			
<b>Empaque</b>	Cuenta con fábrica propia de creación y transformación de la materia, sus propios bosques para la extracción de la misma, maquinaria y equipos para el traslado de la misma, distintas sedes de distribución y atención al usuario	La empresa cuenta con su propia fábrica de transformación de maderas, personal encargado, equipos	Guadescol cuenta con certificación de alta calidad, ofrece guadua para la construcción de estructuras y para actividades de la construcción, cuenta con su propia producción y equipo humano.
<b>Presentación</b>	Dependiendo de la madera requerida, y la longitud de esta, estas varían en las presentaciones, ya que no se limitan a un único producto.	La presentación varía dependiendo del material que se adquiere, ya que maneja distintos productos, algunos enfocados a la construcción y otros a muebles	La empresa únicamente se encarga de la comercialización de Guadua para la construcción, por lo que la presentación del producto va con base en las dimensiones, en longitudes de 6m a 7 m
<b>Garantía</b>	No generan el cobro hasta que el producto haya sido 100% instalado o construido y hasta obtener la confirmación del usuario final.	Se asegura la calidad de sus productos y servicios a sus clientes	Con su certificado de alta calidad brindado por la Corporación autónoma de Risaralda, se garantiza la calidad en la fabricación y distribución de su producto.
<b>PRECIO</b>			
<b>Precio</b>	De acuerdo con lo indicado por el cliente Pedro Rodríguez, indica que los precios varían de \$70.000 a \$200.000, lo que él considera en lo correcto, confirmando precios bajos y calidad	Según lo informado por el Sr Cristian Valbuena, considera que los precios fueron algo elevados a lo que él esperaba	como ejemplo algunos precios de los productos ofrecidos como lo es la guadua Rojilla de 6 m pueden costar entre \$30,000 a \$40,000 o la guadua media canoa de 3,12m tiene un coste de \$4,000 a \$5,000

Forma de pago	Flexibilidad en pagos ya sea efectivo, tarjetas de crédito o pagos por PSE	Tarjetas crédito, débito y efectivo	Efectivo, Cheque, tarjetas de crédito y débito, pagos por medio de PSE
<b>DISTRIBUCIÓN</b>			
Logística	Cuenta con envíos a nivel nacional a todo el país, expandiendo el alcance de distribución.	Cuenta con distribución en sus ciudades principales (Medellín - Armenia) y distribuyen productos a nivel nacional	se limita únicamente a la distribución en el eje cafetero
Canal	Según el cliente Pedro Rodríguez, el producto fue distribuido a un lugar requerido, según lo que habían acordado	De acuerdo con lo indicado por el Sr Cristian, en cuanto al canal de distribución es correcto, ya que pueden ser recogidos al lugar de la compra.	Según lo indicado por la Sra Nohora, el canal se concentra en la recolección del producto en la sede.
Oportunidad	Los tiempos de entrega a los clientes pueden variar dependiendo de la región a la que se realice el envío.	De acuerdo con sus clientes los tiempos de entrega no son del todo certeros.	Nohora indica que tuvo una respuesta satisfactoria por parte de la empresa, tanto en la compra, como en la recolección del envío.  Los tiempos de entrega pueden tardar un día.
Experiencia	Por parte de Pedro Rodriguez, confirma tener una experiencia agradable con la empresa construinmuniza.	De acuerdo con lo indicado por el Sr Cristian, informa que la experiencia fue buena, a excepción de los temas de precios.	La Sra. Nohora indica tener satisfacción de la empresa por parte del servicio brindado y la calidad el producto.
<b>PROMOCIÓN</b>			
Medios	Sus productos y promociones son lanzados por medio de su página web principal, redes sociales, asesores comerciales en donde se tenga contacto con clientes específicos	Todo es promocionado y anunciado por medio de sus redes sociales y paginas oficiales, y sus asesores encargados	sus productos son ofrecidos por medio de su página web, redes sociales y portales web
Publicidad	Redes sociales, páginas web	Redes sociales y páginas web	Redes sociales y páginas web

Fuente. Autoría propia.

## 4. PLAN DE MARKETING.

### 4.1 Estrategia de producto o servicio

#### 4.1.1 Definir empaque y presentación (dimensión, modulación, empaque y embalaje).

Varias empresas cuentan con sus propias industrias de fabricación y distribución de maderas, en las cuales las materias son transportadas por medio de maquinarias, organizadas y preparadas para la distribución de las mismas al cliente final, estos productos no son amarrados necesariamente, sólo son apilados de una manera ordenada en algún stand, no manejan algún tipo de instrucción de uso específico, y quedan a disposición para que los clientes puedan revisar el material y asegurar la calidad del producto, no se maneja algún tipo de empaquetado o algo relacionado.

Ahora bien, teniendo en cuenta la revisión anterior, para el ladrillo de madera se define un empaque en el cual el producto va a ir almacenado en una caja posterior de su fabricación, ira en el interior acompañado de cuñas y separadores los cuales protegerán al producto de movimientos bruscos mientras que esta pueda ser transportada, irá acompañada de unas instrucciones las cuales irán pegadas a la caja, así de este modo los usuarios finales puedan entender como es el funcionamiento del producto, la caja tendrá las guías para que pueda ser destapada y así mismo el producto pueda ser extraído y manipulado de manera correcta, también se dejará allí los cuidados y recomendaciones que se deban tener con el producto mientras este es manipulado.

Según lo indicado por el señor Luis Carlos Arango, por parte de la empresa construinmuniza. Para el método de empaque, los materiales, o productos, son trasladados por

medio de máquinas especializadas, las cuales llevan los productos a su lugar de tratamiento con mucho cuidado, posteriormente de que estas hayan sido procesadas y hayan cumplido con todo el proceso para que sean lanzadas al público, son ubicadas en distintos stands, los cuales quedan abiertas al público para que ellos mismos puedan revisar qué tipo de material requiere, que tipos de medidas, entre otras características, y realizar el proceso de compra.

De acuerdo con los resultados obtenidos mediante el focus group, después de aclarar los elementos que contienen un empaque, se indago cuáles son las condiciones que para ellos se debería incluir un empaque de un producto, con el cual ellos se puedan familiarizar y así mismo, se sientan seguros de adquirir.

Por parte de las respuestas se concluye que lo más relevante en el empaque es:

- Advertencias de uso
- Instrucciones
- Cuidados a tener
- Información del producto
- Líneas de asistencia en caso de ser necesario

Siendo estos los puntos más importantes, para tener en cuenta y ser incluidos en el empaque.

Con base en la investigación realizada, las diferentes indagaciones, el focus group, el cual buscaba saber cuál es el método más efectivo para la presentación del producto, mediante diferentes dinámicas de recopilación de información, se logra determinar cuáles son los determinantes más efectivos e indicados para el producto en desarrollo, los cuales son los siguientes:

- Advertencias de uso
- Instrucciones
- Cuidados a tener
- Información del producto
- Líneas de asistencia en caso de ser necesario

De esta manera los usuarios o destinatarios finales no tendrán ningún inconveniente a la hora de recibir e instalar el producto mencionado, al tener con total claridad su uso, proceso de instalación entre otros.

En cuanto a presentación, en los distintos productos de madera ofrecidos por distintas empresas a nivel nacional, para el sector de la construcción, cuentan con diferentes maneras de presentación, se cuenta con un gran catálogo de elementos los cuales van apilados de una manera ordenada en stands, los cuales pueden ser mostrados tanto de manera presencial como manera virtual al público, de igual modo se emplean fotografías las cuales son suministradas desde los centros de producción y cargadas de manera digital para que el producto pueda ser ofrecido por los medios digitales.

Por otra parte, otras empresas presentan su producto mostrando una imagen directa desde en donde se está extrayendo, ya sea directamente el árbol el cual puede ser talado y evidenciando el proceso para que se pueda obtener la madera según el tipo.

Otras de las maneras en que las empresas presentan su producto al público, es mostrando la madera cuando ésta ya se encuentra procesada o en la fábrica en donde se va a realizar el

respectivo proceso de alistamiento para la venta, generando así un atractivo al público y generando un interés por la materia vendida.

Finalmente, otras de las maneras en que el producto es presentado al público, es cuando se muestra un resultado de lo que se puede construir con el producto, una estructura, algún tipo de muro, algún mueble, o los distintos tipos que puedan corresponder de dicha madera, considerando medidas, especificaciones, tipo de madera entre otros.

De acuerdo con lo anterior, el ladrillo de madera tipo lego, se presentará por 2 unidades armables en un mismo paquete, el cual tendrá unas medidas de 18cm x 25cm x 84 cm. No se maneja diferentes tipos de ladrillos, por lo que todos van a manejar una medida, la cual se va a denominar producto estándar, en conjunto con los soportes. Será entregada al cliente final y será distribuida, Se pretende también mostrar que con este producto se puede realizar la construcción de un muro, que sea auto armable entre los mismos elementos.

Ahora bien, según la información brindada por el Sr Luis Carlos Arango, por parte de la empresa en la cual labora, se tiene distintos productos los cuales son lanzados al público y cada uno de estos puede contar con distintas características, lo que hace que la presentación de los mismos, pueda variar por cada uno de los productos, sea en el tipo, medidas, peso, dimensiones, se cuenta con un amplio catálogo de productos, con el fin de que se pueda cumplir las necesidades de varios clientes, los cuales adquieran de estos productos, según su necesidad..

Tomando los resultados obtenidos mediante el focus group, se toma en cuenta algunas consideraciones sobre la preferencia de empaque en las cuales se desearía recibir el producto.

Según en experiencias de compra sobre materiales de construcción anteriores, se pregunta de qué manera les gustaría recibir el producto de ladrillo en madera a lo que los resultados se dieron de la siguiente manera.

Personas no preferían tener algún tipo de presentación, mientras que 3 personas consideraron favorable agrupar el producto en la caja con algún tipo de embalaje y otros por unidad.

Teniendo en cuenta lo anterior, se determinará una presentación la cual se denomina Estándar, dicha presentación está compuesta de la siguiente manera:

- Embalaje (Caja) de las siguientes medidas: 44cm largo x 40 cm ancho x 50 alto cm, allí se encontrarán 2 unidades armables de ladrillo (4 laterales y 4 uniones)

Todo esto serán almacenados en cajas, los cuales llegarán al destinatario final, junto con las características del empaque, definidas ya anteriormente.

#### 4.1.2. Definición de la Garantía y servicio de postventa.

Analizando los datos revisados mediante la fuente <https://elijamaderalegal.com/> se puede evidenciar que algunas empresas como garantía, sostienen una forma en que el pago no se efectúa mientras que el cliente final se sienta satisfecho con la compra del producto y se haya garantizado la calidad del mismo, otras empresas aseguran la garantía en sus productos, notificando al usuario la certificación de los mismos, y la certificación que tiene la empresa ante los entes reguladores, que sostienen la calidad del producto ofrecido, por otra parte, otras empresas realizan un mantenimiento en caso de que se pueda presentar daños en el producto



ofrecido, asegurando algún tipo de inmunización, brindar algún tipo de soporte o asistencia en caso de ser necesario, entre otras estrategias.

Para el ladrillo de madera, se pretende dar una garantía del producto por un tiempo de 6 años, en este lapso de tiempo, si el producto presenta algún daño por un tipo de patógeno, se realizaría un proceso de inmunizado con el fin de asegurar el material y mantener su uso, brindar la asistencia necesaria al usuario final en caso de requerirse por mismos daños o fallos que se pueda presentar por el producto sin necesidad de generar algún tipo de cobro adicional y en algún caso de ser necesario y al ya ser una situación que pueda ser extrema, realizar nuevamente la construcción del muro que se pueda ver afectado por el mal estado del ladrillo ofrecido.

También, para asegurar una confianza del cliente final el cual haga la adquisición del ladrillo, manejando maderas altamente calificadas y certificadas legalmente, contribuyendo así al uso de maderas legales en el país y así mismo, que el mismo producto con la madera fabricada cuente con un muy alto estado de conservación y calidad.

Según la entrevista realizada al Señor Luis Arango, indica que por parte de la empresa construinmuniza, en cuanto a garantía, al ser algún tipo de proyecto ejecutado, la empresa no cobra el valor del 100% del proyecto, hasta que no sea el mismo cliente quien dé el aval, de que todo se encuentre de manera correcta y según lo pactado, una vez, el usuario haya aceptado el proyecto, se realiza la totalidad del pago de la obra.

Por otra parte, se cubre garantía de los productos por daños de fábrica, en plazos de entre 5 a 6 años.

Ahora bien, según los resultados obtenidos en el focus group, se preguntó cuál era la garantía más prudente que debía tener referente a este producto, con base en las respuestas obtenidas se puede plantear el siguiente resultado.

Se obtuvo menos votaciones para una garantía de 6 meses a 1 año, mientras segundo se consideró la garantía de 1 año a 3 años, finalmente, mayores votos optaron por una garantía que se debía cubrir era de 3 años a 6 años.

De acuerdo con los resultados, esta garantía únicamente cubre, defectos de fábrica, patógenos que se puedan presentar en el producto, o algún tipo de anomalía que solo se presente con el material, no se cubre daños por malos usos.

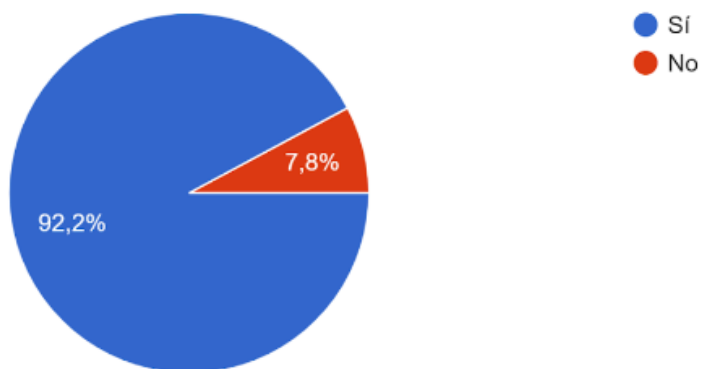
De acuerdo a los datos expuesto anteriormente la garantía para Construmade, la cual quedó estipulada para el ladrillo en madera, por un tiempo de 4 años, dentro los cuales se hace efectiva esta por las siguientes condiciones, daño por patógenos como lo son la humedad (inmunizador Merulex o impermeabilizante Topex), hongos (inmunizante para madera texa), de ser así se realizaría un proceso de inmunizado para mitigar este daño. De igual modo el producto será fabricado por materiales en este caso madera de alta calidad certificada, para evitar al máximo los daños mencionados.

#### 4.1.3. Determinar si el cliente está dispuesto a comprar el producto o servicio.

Se logra identificar que las personas encuestadas están dispuestas a comprar un nuevo producto el cual es el ladrillo en madera. Se encuestan 51 personas dando como resultado los siguientes porcentajes:

Figura 12. Resultados de encuesta, si se está dispuesto a comprar el producto.

Conociendo las características del producto ¿Estaría dispuesto a comprarlo?



Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

Del total de las personas encuestadas (51), se obtuvo un porcentaje de 92.2% (47) de favorabilidad al momento de adquirir este producto. Lo que nos arroja que este producto tiene un impacto positivo, al momento de su lanzamiento o producción. Y un 7.8% (3) que no estarían dispuestos a realizar la compra de este producto, lo que nos lleva a identificar diferentes alternativas de mejora y así llegar al 100% de adquisición.

De acuerdo al análisis realizado, de un total de 51 personas encuestadas, 47 personas están dispuestas a adquirir nuestro producto, según la encuesta realizada, se evidencia que el producto es factible un desarrollo exitoso del producto.

## 4.2 Estrategia de precio

### 4.2.1 Definir el precio de venta del producto o servicio.

Los precios de compra por parte de clientes segmentados pueden variar dependiendo de la cantidad de materiales a comprar, también la calidad de la materia prima con la cual se encuentra fabricado los productos adquiridos y los tiempos en los cuales se requiera ser comprados.

Contemplando que el ladrillo en madera es un material el cual va a estar fabricado de madera pino radiata, en la siguiente tabla se puede evidenciar los precios por los que puede valer la misma por piezas.

Una madera de pino radiata puede estar costando entre los \$10.000. hasta los \$100.000. Ahora bien, si se tiene en cuenta el valor que también podría tener la fabricación del ladrillo, y que este no va a ser vendido por unidad, sino que, será vendido por medio de un kit en el cual se incluyen ladrillos y Columnas, el valor presupuestado para la venta al público del producto, podría variar entre los \$50.000 a los \$100.000.

De acuerdo con lo indicado por el Sr Michael Andres Romero (Profesional con experiencia en construcción en madera), (Romero, 2022), la madera para la construcción se puede estar adquiriendo de distintos costos en el mercado, todo depende de cuál sea el tipo de madera, alguna marca a la que también corresponda, proveedor, son distintos los factores los cuales hacen que un precio de madera no sea estable.

Por lo general, para la ejecución de sus labores, suele comprar materiales que pueden equivaler desde los \$7.900 hasta los \$100.000, todo dependiendo de cantidades y también según el requerimiento y exigencias de sus clientes.

Contemplando la idea de un ladrillo en madera pino radiata, y teniendo cada una de las características las cuales se le manifiesta que puede tener este tipo de madera, y con base en el costo que puede salir la producción y fabricación del ladrillo, se puede estipular un valor que equivalga entre los \$140.000 hasta los \$300.000.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el focus group del segmento, se consultó si se encontraba interesante la propuesta del ladrillo de madera, 4 lo vieron interesante, más uno no se sentía seguro, Cuando se indicó un precio a los involucrados, se consultó si consideraban que un precio entre \$150.000 a \$300.000 era un precio elevado, todos estuvieron de acuerdo. (Figura 13)

Figura 13. Resultados encuesta consulta precio de venta.

¿Considera que pagar un valor de \$300.000 a \$150.000 sería un valor elevado? Si el precio fuese en un rango de \$30.000 a \$150.000, se animaría a comprar el producto.



Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

Cuando se disminuyó el valor en un lapso de \$30.000 a \$150.000, se vio más favorabilidad en las respuestas, habiendo un total de 4 personas que se animarían a comprar el producto.

Se determina que para estos ladrillos oscila un valor de venta presupuestado entre \$30.000 y \$50.000 y basando este precio inicial vs el conocimiento brindado por un experto como Michael Andres Romero, podemos concluir y fijar un precio de venta equivalente a 140.000 hasta 300.000.

#### 4.2.2. Definir las condiciones o forma de pago.

Se pudo evidenciar que, entre la competencia revisada, en su mayoría manejan métodos de pago tanto por tarjeta de crédito, tarjetas debito, algunos consideran los métodos de pago como lo son pagos por páginas web, sistema de PSE, formas de pago en efectivo entre otros.

Teniendo en cuenta la actualidad, y las distintas formas de pago las cuales se puede considerar para la compra del Ladrillo en madera, se pretende manejar los métodos de pago

- Método de pago con dinero en efectivo: con este método de pago se contempla que con los clientes se pueda realizar las compras directamente cara a cara.
- Método de pago por medio de tarjetas ya sea de crédito o débito, para las compras que se realicen de manera presencial con los clientes, en los cuales, si ellos no desean pagar con efectivo o no cuentan con él, puedan acceder al producto por medio de tarjetas, esto también funciona para compras que se puedan realizar a distancias, en que el cliente no desee comprar desde el punto de venta, si no, por medio de la tienda virtual, también se considera tener los medios.
- Pago PSE, estos medios serán manejados únicamente para compras que se realicen por medios virtuales, los clientes pueden acceder a la plataforma de Pagos Seguros En línea, y mediante el banco en el cual se encuentren, pueden realizar el proceso de compra desde

la ubicación en donde se puedan encontrar, una vez el pago sea aprobado por la entidad financiera, se procederá con el proceso de envío.

- Mediante métodos de pago por medio de bolsillos virtuales: uno de los métodos que más se usa hoy en día, son los métodos de pago por medio de bolsillos virtuales, como lo son nequi, daviplata, dale, entre otros, se puede hacer tanto de manera virtual desde donde desee el cliente, o por medio de compra presencial.

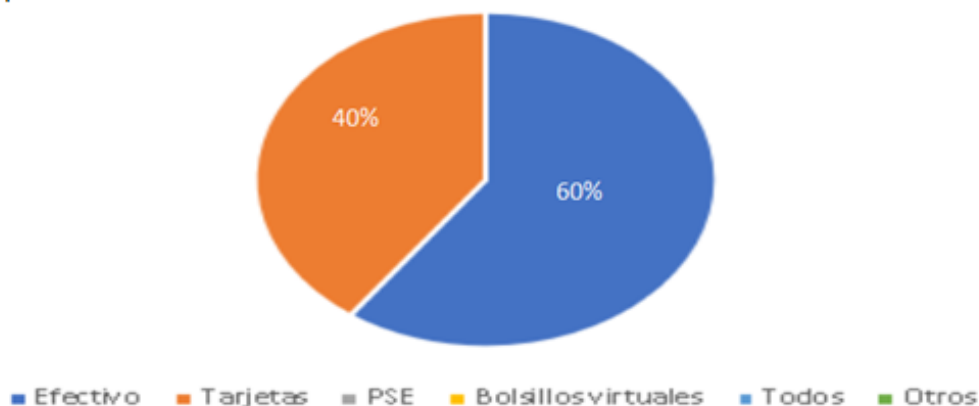
De acuerdo con los datos informados por el Señor Michael Romero, informa que hoy en día gran parte de empresas e industrias consideran los medios de ventas virtuales, para el ofrecimiento de sus productos, los medios de pago como tarjetas débito o crédito, también pagos por PSE brindan seguridad en los procesos de compra, entre la información recopilada por medio de la entrevista, se nombra los métodos de pago como mercado pago, manejado por la plataforma de mercado libre, aunque es un pago seguro y fuertemente controlado por la empresa mercado libre, puede tener debilidades y prestarse para estafa.

No siempre la mejor manera de ofrecer productos es de manera digital, aunque permite tener un mayor alcance, por lo que considerar el método de pagos en efectivo, también es Ideal, no todas las personas son amigas de la tecnología o se sienten cómodos realizando sus compras por allí, por lo que prefiere realizar las compras en los puntos de venta directos.

Por medio del focus group realizado con 5 clientes del segmento seleccionado, Se consultó sobre cuál es el método de pago que consideran más adecuado para la compra de este producto a lo que de acuerdo con el siguiente resultado, 3 clientes prefieren el método de pago en efectivo, mientras que otros dos gustan del método de pago por tarjeta (Figura 14).

*Figura 14. Resultado de encuesta medios de pago.*

¿Cuáles medios de pago considera adecuados para la adquisición del producto?



*Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.*

Los otros métodos alternativos de pagos seleccionados para los clientes son las tarjetas de crédito y métodos virtuales (pse y otros tipos de app) ya que acogen las necesidades y posibilitan la adquisición del producto.

### 4.3 Estrategia de distribución.

#### 4.3.1. Definir el canal de distribución.

De acuerdo con los datos obtenidos, gracias a la fuente de la plataforma Servientrega.com, se puede observar que hay una variedad de medios en los cuales se puede realizar los métodos de distribución para el producto, se puede contratar el servicio, y por parte de ellos se puede manejar una distribución tanto local en la misma ciudad, como a manera nacional en caso de ser requeridos, se maneja todo tipo de producto y servicio, lo que permitiría la facilidad de poder distribuir el ladrillo, se puede manejar algunos medios de distribución como lo son hoy mismo, para que el producto pueda ser entregado en el mismo día, normal, para que si es en la misma ciudad pueda ser entregado en máximo 3 días hábiles, cero horas, entre otros.



De acuerdo con lo indicado el Sr Gustavo Alvarado (Alvarado, 2022), en la entrevista realizada, sobre los canales de distribución que utilizan distintas empresas a nivel nacional, Servientrega brinda un servicio especializado a las empresas, los clientes crédito, ellos firman un contrato con la empresa contratista, en el cual se estipula los tipos de productos que se van a contratar:

Documentos unitarios: Son los envíos de documentos como su nombre indica.

Mercancía Premier: Son envíos como computadores portátiles, celulares, todos los elementos que no sean de un gran tamaño y no sea de un gran, pero.

Mercancía Industrial: Son los envíos los cuales corresponden a un gran tamaño, y su peso ya es de consideración.

Mercancía Múltiples Piezas: Son envíos que pueden ser un solo elemento pero que esté compuesto por distintas partes y no se pueden enviar en una sola caja o paquete, se amparan distintos envíos bajo una misma guía.

Ahora bien, la forma en que los clientes hacen uso de este servicio es mediante la plataforma sisclinet, allí ellos diligencian la información correspondiente al envío a realizar, ciudad, dirección, correo, peso, entre otros. Los envíos son recogidos ya sea en las mañanas o tardes son distribuidos por medio de camiones, si son documentos por personal motorizado, o en caso de que el cliente lo requiere, puede ser distribuido vía aérea, todo depende de la necesidad.

Así mismo, mediante la consulta realizada en el focus group, se consultó de qué manera les gustaría recibir el producto posterior de adquirido, de acuerdo siguiente gráfico:

*Figura 15. Resultado de encuesta medios de entrega.*

¿Cuál es el tipo de servicio el cual prefiere para recibir el producto?



*Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.*

Se puede identificar que 3 de las 5 clientes, consideran ideal la recogida en la misma empresa o punto de venta, mientras que dos de ellas optan por que este sea enviado a sus lugares de residencia o ubicación en donde se puedan encontrar-

El mejor método de distribución es con una alianza con una transportadora de confianza con calidad y servicio a nivel nacional como lo son las empresas Twill o Muivit que son empresas especializadas en el transporte de cargas pesadas y con capacidad para el transporte de elementos de madera.

#### 4.3.2. Determinar la logística de la distribución.

Mediante la fuente Servientrega.com, de acuerdo con la decisión en que sus clientes deseen realizar sus envíos, la logística de distribución puede ser lo más rápida posible, optimizando los tiempos de entrega de los productos a sus clientes finales, o si se manejan tiempos normales, puede variar entre 3 a 5 días, eso dependiendo de la ubicación, y algunas afectaciones que se puedan presentar mediante terceros.

Como el segmento se encuentra en toda la regional del eje cafetero, se opta por usar los métodos de distribución terrestres, los cuales son trasladados por los camiones y personal de la empresa, dependiendo de la necesidad de los clientes, siempre se tendrá en cuenta los tiempos de entrega de 3 a 5 días, como la sede principal de Construmade, será ubicada directamente en Armenia, a esta ciudad se puede manejar los tiempos de entrega hoy mismo, en el cual los envíos serán entregados en el mismo día de la compra, también se puede optar por un método de envío cero horas, para los clientes que puedan tener sus labores en jornadas nocturnas. por los demás envíos, serán por medio de entregas normales, mediante los tiempos en mención.

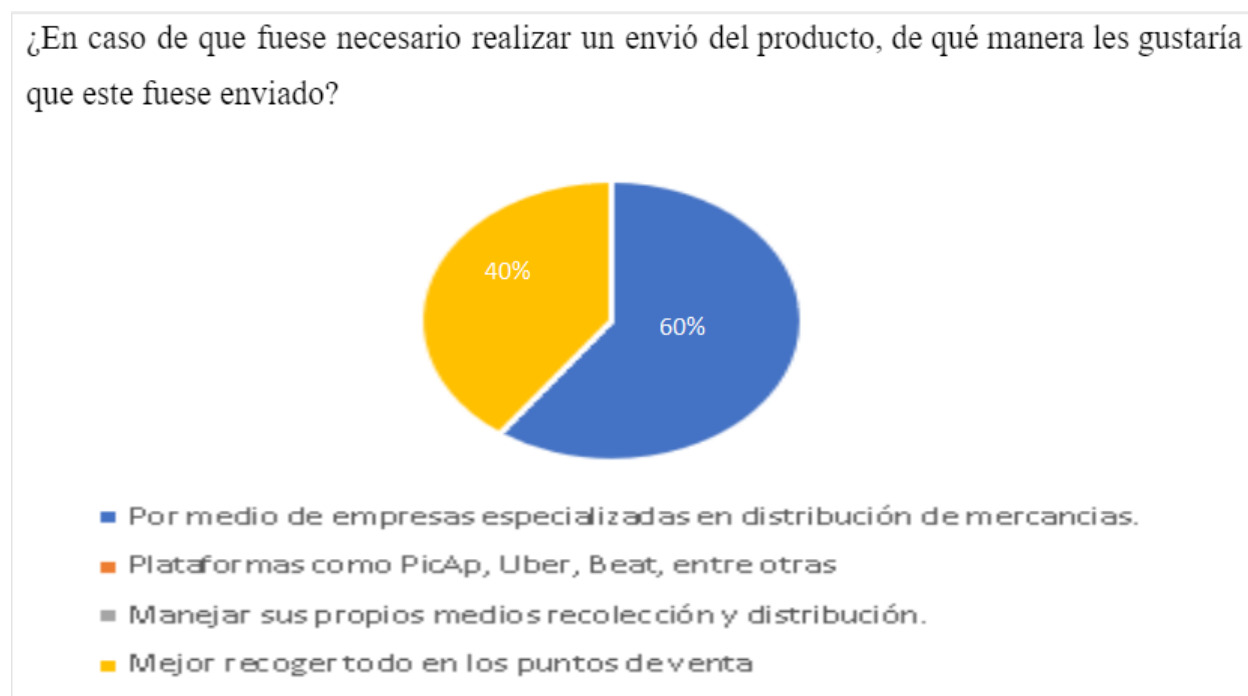
Continuando con la entrevista el Sr, Gustavo Alvarado, indica que, todo paquete una vez es recogido desde los centros de soluciones o clientes corporativos, son llevados a los distintos centros de distribución llamados “CILES”, allí son separados por mercancías, ya sea industrial, premier, documentos, avisos judiciales, entre otros.

Son asignados a cada ciudad la cual vayan a ser enviados o a los barrios si son a una misma ciudad, si los envíos son en la misma ciudad, y el paquete es recogido en las mañanas, posiblemente sea distribuido en la tarde al destinatario.

Una vez los envíos son categorizados y asignados a una ciudad, son cargados a los camiones los cuales se van a encargar de llevar los paquetes a su ciudad de destino, dependiendo de la lejanía puede ser o algo de horas, o son escalados a otros centros de distribución, ingresados, registrados, categorizados y sacados, para ser dirigidos a la ciudad de destino, Por ejemplo, sale un envío Bogotá a Pasto, sale de Cil Bogotá y debido a la lejanía es escalado en el CIL Cali, posteriormente se realiza el proceso interno para que sea enviado del CIL Cali al CIL Pasto, allí ya para ser distribuido al cliente final.

Ahora bien, gracias a los datos obtenidos mediante el focus group con 5 clientes del segmento, se consultó de qué manera gustaría que fuese llevado el ladrillo a sus lugares en donde lo requerían, se obtuvo el siguiente resultado:

Figura 16. Resultado de encuestas logística de distribución.



Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

Mayor mente se optó por que estos fuesen distribuidos por medio de empresas especializadas, las cuales se encargan de la distribución y envíos de paquetes, por otra parte, en segundo puesto queda la manera de que los envíos sean recogidos en los lugares en donde estos sean vendidos de manera directa.

La logística se define con un personal humano capacitado y con alianzas igualmente capacitadas para la logística en distribución, con el uso de herramientas que faciliten el alistamiento y su entrega en tiempos óptimos y satisfactorios como los son 3 a 5 días hábiles en distribución nacional.

#### 4.3.3. Determinar la oportunidad y la experiencia que el cliente desea.

Se puede observar como para ellos la experiencia de sus clientes es lo más importante, mediante la calidad de sus productos, ellos se ganan la fidelidad de los clientes, así mismo, tienen puntos de venta físicos en los cuales los clientes pueden revisar y cotizar detalladamente cada material la cual ellos soliciten para la ejecución de sus proyectos, ellos también permite que cada uno de sus clientes puedan saber cuáles son las construcciones las cuales ellos hayan elaborado y por medio de encuestas realizadas por medio de su página web, es donde consultan a sus clientes si ellos se sienten conformes o inconformes con su servicio.

Sus años de experiencia en el campo, son los que hacen que se pueda generar favorabilidad y preferencia por parte de sus clientes, también al observar las calificaciones de la empresa, se puede ver como sus clientes se encuentran satisfechos tanto con la atención, como los productos brindados, así mismo todos tiempos de entrega cuando sus productos son enviados, y no son comprados directamente en su centro de venta.

Así mismo, por medio de la entrevista realizada al Sr Gustavo Alvarado, afirma que una gran experiencia en el sector de la distribución, es el hecho de que los envíos lleguen a su destinatario de manera cumplida, es decir, cuando por parte de Servientrega se realiza un envío, siempre se da un tiempo estimado, por más lejos que pueda ser la distribución a nivel nacional, los tiempos de entrega van de entre 5 a 6 días, si se cumple con ese tiempo estimado, se va a tener un cliente satisfecho con el servicio.

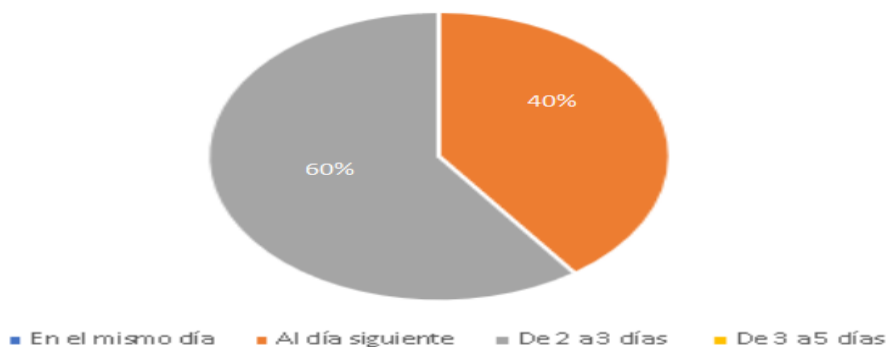
También hay que tener en cuenta que el producto tiene que llegar bien cuidado, sin daños, eso asegura la fiabilidad de los clientes para próximos envíos, ahora bien, para envíos en una misma ciudad, el compromiso está en entregarlo al día siguiente de que este haya sido realizado,

o máximo al tercer día, si no se cumple con este tiempo, se puede tener un cliente defraudado y quien de seguro nunca más contratará el servicio.

Con base en los resultados obtenidos nuevamente mediante el focus group con 5 clientes potenciales, se hizo una consulta en la cual estaban dispuestos a esperar el ladrillo de madera, cuando este sea comprado por medio digital o sea necesario realizar algún tipo de envío (Figura 17).

*Figura 17. Resultados de encuesta tiempos de espera de entrega.*

¿Cuánto tiempo estaría dispuesto a esperar, para que sea enviado y recibido el producto?



*Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.*

De acuerdo con las respuestas, los clientes están dispuestos a esperar entre 2 a 3 días, y dos de ellos afirman que al día siguiente esperan tener el producto en sus manos.

En cuanto a la experiencia se les consultó de manera abierta que esperaban de este producto, lo cual entre las respuestas se discrimina:

- Tener la certeza de que va a cumplir con lo que se promete
- Seguridad
- Asistencia por parte de la empresa proveedora

- Llegado el caso que la garantía cubra cualquier tipo de mal que se pueda presentar en el producto.
- Que sea un producto que asegure la calidad.
- Un trato digno por parte de quien se encargue de la venta.
- Que se esté dispuesto a atender quejas o sugerencias.

Para tener una gran oportunidad y experiencia con los clientes, según el análisis realizado en oportunidad y experiencia del cliente, hay que ofrecer productos de calidad con los cuales ellos se sientan seguros de adquirir y así mismo, pueda generar la satisfacción que ellos esperan, en el proceso de venta, tener un servicio al cliente impecable, el cual se pueda entender toda necesidad del cliente, y brindar la solución que él espera, en el proceso logístico, hacer llegar el producto a manos del cliente con los tiempos más cortos posibles, cumplir con tiempos de promesa si se dan, y llegado al caso, brindar una buena garantía y acompañamiento en caso de que los productos lleguen a presentar falencias.

#### **4.4. Estrategias de promoción y comunicación**

##### **4.4.1 Definir los medios de comunicación.**

De acuerdo con la fuente Cámara Madrid, se tienen distintos medios de comunicación existentes, en los cuales puede ser beneficioso realizar un anuncio publicitario para el lanzamiento del producto proyectado.

Están los medios de comunicación impresos, revistas, periódicos, entre otros, son medios tradicionales, aunque hoy en día poco empiezan a perder el interés de las comunidades, y es un medio el cual también empieza a perder terreno o a trascender a madera digital, abriendo así el

campo para el medio de comunicación de la internet, el cual ha tiene un alcance más amplio y una preferencia más grande por parte de las comunidades hoy en día, siendo un medio perfecto para lanzar una publicidad y poder llegar a varias personas no solo a nivel nacional, si no internacional.

Entre otros medios se tiene los Radios, Televisión, los más usados por la población colombiana, aunque, aun así, teniendo en cuenta el alcance del internet, estos mismos pueden ser reproducidos por medios web.

Se realiza una entrevista a la Señora Angie Beltrán, quien es diseñadora gráfica y labora como freelance diseñando publicidad para distintas empresas según lo requieran.

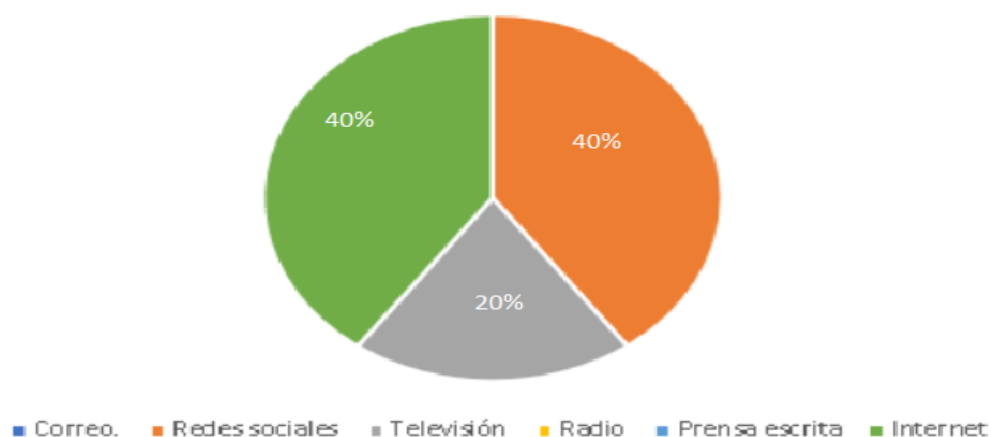
Los medios de comunicación en los cuales ella suele frecuentar son los medios de redes sociales, correos electrónicos, entre otros, aunque confirma que su trabajo suele ser para publicitado por los medios redes sociales, o todo tipo de vía comunicación web, generalmente para las páginas de las empresas las cuales le suelen contratar.

Así mismo, de acuerdo con el focus group con 5 clientes del segmento, se consultó cuáles son los medios de comunicación los cuales frecuentan, y se obtiene el siguiente resultado (Figura 18).



Figura 18. Resultados de encuesta medios de publicidad.

¿Cuáles son los medios de comunicación los cuales frecuenta?



Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

Gran parte de las personas tienen a utilizar las redes sociales y la internet como medio de comunicación frecuentada, mientras que, por otra parte, se tiene a la televisión como un medio de comunicación, pero las preferencias permanecen en los medios de comunicación los cuales se manejan por vía web.

4.4.2. Definir los medios de publicidad adecuados para el producto o servicio. (logo, slogan e identidad cromática.)

De acuerdo a la fuente revisada CERTUS, se puede detallar un número de medios publicitarios los cuales son preferidos por las industrias, para el anunciamiento y visualización de los productos lanzados al mercado, entre ellos, se puede encontrar los medios publicitarios como diarios, revistas, en los cuales empresas pagan, porque allí de un espacio para que su producto sea publicitado.

Otro elemento publicitario el cual suele ser preferido por parte de algunas empresas son los paneles publicitarios o también denominados vallas publicitarias, lo ideal con esta es dar un

anuncio por medio de un cartel, en una zona en donde tanto vehículos, como peatones puedan ver el anuncio pudiéndose generar algún tipo de interés sobre el mismo, llegando a generar clientes.

Entre otros medios se tiene los comerciales televisivos, en los cuales se paga, para que, en una franja horaria en específica, y unos segundos estimados, se pueda pasar un comercial anunciado el producto lanzado, pudiéndose generar algún interés por parte de quienes lo visualizan.

Otro medio que es ideal para publicitar algún tipo de bien o servicio, es la radio, que, de igual manera a la televisión, en una franja horaria, se lanza un comercial por unos segundos hablando del producto que se desea lanzar o que ya se encuentre en el mercado, y que se pueda generar algún tipo de interés por parte de quienes lo escuchen.

Finalmente, otro de los medios que hoy en día son mayormente apetecidos para el anuncio de un producto o un servicio, es el internet, teniendo en cuenta el gran alcance que tiene este a nivel mundial, algunas empresas consideran beneficioso el marketing digital, puede ser una forma económica en la cual se puede atraer la atención de clientes y se tiene múltiples opciones para promover un producto o servicio.

Dando continuidad a la entrevista a la Señora Angie Beltrán (Beltran, 2022), se consulta cuáles son los medios publicitarios en los cuales se podría proveer los productos, ella recomienda las redes sociales como lo son Facebook, Instagram, se puede mostrar el producto y así mismo, poder generar interés por la gente.

Confirma que actualmente uno de los medios que prima para el éxito de una empresa en cuanto a publicidad, es hacer el uso de redes sociales, páginas web, revistas digitales, se amplía el

alcance para llegar a varias personas, y así mismo, estas se encargan de difundir los avisos según filtro de búsqueda que tiendan a realizar las personas por internet, por lo que facilita el alcance de poder atraer clientes a la marca.

Ahora bien, teniendo en cuenta el producto de negocio que viene siendo el ladrillo en madera, Angie recomienda considerar los siguientes colores corporativos para la identificación de la empresa:

- Verde: Simboliza el aporte con el medio ambiente mediante el producto, color que proporciona, tranquilidad, serenidad, limpieza, naturalidad y crecimiento, siendo un color insignia para una empresa con una inclinación hacia el medio ambiente.
- Café: Brinda un aire de seguridad y firmeza, al ser nuevo el producto propuesto, se requiere esfuerzo, dedicación, y eso es lo que este color representa.
- Blanco: Expresa limpieza, tranquilidad, confort que es lo que desean brindar con este producto.

Una vez elegidos estos colores corporativos, se procede a estructurar el logo con instrucciones brindadas por Angie, “Teniendo en cuenta que se plantea lanzar un producto ecológico, y que va enfocado a la construcción, se podría considerar hacer una casa como logo, esto teniendo en cuenta que el producto lo enfocan para la construcción de casas, para el toque ecológico, pueden representarlo con una hoja, que represente la naturaleza, podría ser el techo la casa.”

Finalmente indica que, para el lema, ella indica “Un ladrillo natural, colores que representa lo ecológico y considerando que el producto está planeado para mejorar la calidad de vida en un

futuro, puede ser una frase que menciona la construcción y futuro, puede ser “Construyendo para el futuro” o Construyendo el futuro”-

Es así como se determina el logo de la empresa construmade (Figura 19).

*Figura 19. Logo construmade.*

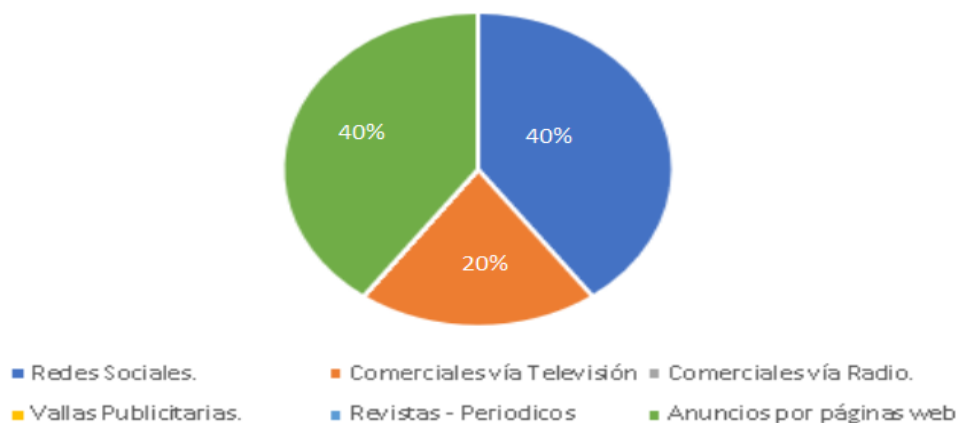


*Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.*

De acuerdo con los resultados obtenidos en el focus group realizado con 5 clientes del segmento, se consultó cuáles son los medios publicitarios los cuales son utilizados para la atracción de clientes, primero las redes sociales, seguido de anuncios por páginas web, así mismo, se contrata el uso de comerciales vía TV (Figura 20).

Figura 20. Resultados de encuesta formas de publicidad.

¿Por qué medio le gustaría recibir o considera ideal ver publicidad del producto propuesto, así mismo este pueda generar interés?



Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

#### 4.4.3. Presupuesto de promoción. (expectativa, lanzamiento y mantenimiento)

En el mercado publicitario se manejan los valores según el tiempo y las unidades de reproducciones que se contrate al día, o que sea requerido mensualmente, de acuerdo con la siguiente tabla.

Tabla 13. Valores unitarios medios de pago.

MEDIOS	Valor unitario
Publicidad Vía YouTube aviso 30 segundos	\$38.367
Revista Camacol	\$60.000
Anuncio Google	\$12.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$110.367</b>

Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

Ahora bien, según con la entrevista realizada al Sr William Salgado (Salgado, 2022), indica que la interacción con el cliente debe ser constante y satisfactoria, para lograr arraigar y familiarizar un consumidor final con el producto, ya que, de esa interacción, surgen nuevas oportunidades de negocio.

Se debe tener claro todo el presupuesto de los medios en los cuales se desee realizar publicidad, considerar a qué tipo de personas, a que clientes se quiere llegar, tener definido un alcance, así mismo.

Con base en la entrevista realizada a la Sra. Natalia Restrepo (Restrepo, 2022), indica que, mensualmente una compañía puede llegar a dedicar hasta 12 millones de pesos o más, en campañas publicitarias, según el medio el cual se contratado para realizarse, y el medio en el que va a ser visualizada la información, encontrándose normalmente respuestas efectivas, generando un mayor alcance a la comunidad dando como exitosa la inversión generada en medios publicitarios.

Por otra parte, indica que la inversión en las redes sociales es un éxito, cabe aclarar que estas deben estar enfocadas de manera correcta, a un grupo de personas debidamente seleccionadas, todo esto con el fin que puedan cumplir y alcanzar al grupo seleccionado de esta manera generar un mayor impacto ya sea de compra o reconocimiento, en este caso del producto que desean incursionar en el mundo de la construcción.

En el presupuesto de comunicación, se va considerar tener un presupuesto de \$8.547.345, para poder realizar la publicidad requerida, desde el punto en que el producto esté en la fase de expectativa, hasta el punto de lanzamiento y durante los tres próximos años de mantenimiento.

Tabla 14. Presupuesto de comunicación.

Medios	EXPECTATIVA			LANZAMIENTO			MANTENIMIENTO								
	V/unitario	Unidades	Valor total	V/unitario	Unidades	Valor total	PRIMER AÑO			SEGUNDO AÑO			TERCER AÑO		
							V/unitario	Unidades	Valor total	V/unitario	Unidades	Valor total	V/unitario	Unidades	Valor total
Publicidad Vía YouTube	38,367	1	38,367	38,367	1	38,367	38,367	1	38,367	38,367	1	38,367	38,367	1	38,367
Revista Camacol	60,000	1	60,000	60,000	1	60,000	60,000	1	60,000	60,000	1	60,000	60,000	1	60,000
Anuncio Google	12,000	1	12,000	12,000	1	12,000	12,000	1	12,000	12,000	1	12,000	12,000	1	12,000
total			110,367			110,367			110,367			110,367			110,367
Valor global de la elaboración de las piezas publicitarias.															551,835
Presupuesto total de comunicación															551,835

Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

la justificación por cada uno de los medios elegidos, se da gracias a la gran cobertura que se tiene para poder llegar a distintos clientes dentro del segmento analizado, algunos casos la capacidad de gasto, el alcance que se puede tener con la publicidad y alianzas con algunas constructoras.

Tabla 15. Justificación medios de publicidad.

JUSTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS	
MEDIO	JUSTIFICACIÓN DEL USO DEL MEDIO Y DE LA CANTIDAD.
Publicidad Vía Youtube aviso 30segundos	COBERTURA - CAPACIDAD DE GASTO
Revista Camacol	COBERTURA - ALIANZAS
Anuncio Google	COBERTURA - CAPACIDAD FINANCIERA

Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

## 5. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO

### 5.1. Presentación

Un ladrillo ecológico que cumple diversas funciones, aquellas que pueden suplir de manera parcial o total las de un bloquelon tradicional, adicionalmente las características son de fácil instalación, su peso es un poco similar o mayor, con la diferencia que cualquier usuario que requiera del mismo, puede instalarlo sin ningún inconveniente, gracias a sus diferentes empalmes que hacen más práctico esté proceso.

Beneficios:

- **Fácil instalación:** Permite ensamblar los ladrillos sin necesidad de herramientas especializadas o mucho conocimiento en construcción permitiendo de esta manera que cualquier usuario, cliente o destinatario final pueda realizarlo sin ningún inconveniente, ampliando de esta manera sus usos e implementaciones.
- **Seguridad:** Disminuye los riesgos de accidentabilidad al requerir menor cantidad de herramientas de difícil manejo, que a veces puede ser un riesgo para las personas que las empleen si las mismas no tienen un conocimiento del funcionamiento de estas, o por otros factores tales como la edad, entornos de difícil acceso, entre otros.
- El ladrillo permite ser manipulado por un personal poco capacitado por su fácil ensamblaje, de igual modo gracias a su instructivo.
- **Economía:** Por su material, características físicas y su presentación estándar, que permite un mayor rendimiento, en comparación con materiales ya existentes tales cómo,



bloquelon o mampuesto tradicional, permite un valor en el mercado competitivo reduciendo gastos de construcción.

Atributos:

- Resistente: Resiste caídas y golpes Resiste humedad, fuego, insectos, movimientos sísmicos, gracias a sus propiedades física, los inmunizantes aportan una mayor resistencia y blindaje contras estas amenazas.
- Fácil Almacenamiento: Por sus dimensiones peso y características físicas permite ser almacenado con mayor facilidad en diversos espacios sin afectar su composición
- Medidas: 40x23x8: Estas medidas, permiten un mayor rendimiento a la hora de construir, gracias a su versatilidad y medidas estandarizadas que permiten la combinación con entornos y diferentes materiales. Adicional a esto sus medidas generan un impacto positivo entre costo, tiempo y beneficio.
- Su peso aproximado es de 2 kilos, lo cual permite su fácil transporte, almacenamiento, que permite que personas amateurs que no tengan el conocimiento técnico puedan realizar su instalación de manera más fácil.

Tabla 16. Cuadro comparativo Ecobrick - Ladrillo convencional

FICHAS TECNICAS COMPARATIVAS						
		FICHA TECNICA		PRODUCTO		REFERENCIA
		ESPECIFICACIONES DE PRODUCTO		BLOQUE No.5 TRADICIONAL		B-5 TRD
						
TIPO DE UNIDAD		BLOQUE No.5 Tradicional, TIPO PH, CLASE LIVIANA PARA USO INTERIOR Y EXTERIOR EN MUROS NO ESTRUCTURALES				
VARIABLE DE CONTROL		1. TOLERANCIA DIMENSIONAL			LADRILLERA OVINDOLI S.A.	
PRODUCTO TERMINADO		NTC 4205-2;6.4				
		Para todas las formas y tamaños que se fabriquen, las dimensiones exteriores de las unidades de cualquier tipo o clase pueden variar + o - 3% de las medidas nominales especificadas.				
		TOLERANCIA (mm)	MINIMO PROMEDIO ACEPTADO LOTE REAL (mm)	MAXIMO PROMEDIO ACEPTADO LOTE REAL (mm)		
Peso (Kg)	5.6					
Longitud (mm)	330	10	320	340	CUMPLE	
Ancho (mm)	115	3	112	118	CUMPLE	
Alto (mm)	230	7	223	237	CUMPLE	
VARIABLE DE CONTROL		2. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN			LADRILLERA OVINDOLI S.A.	
Resistencia mecánica a la compresión de unidades de mampostería NO estructural PV				CLASE LIVIANA		CLASE LIVIANA
Promedio de 5 unidades - Mpa (kgf/cm <sup>2</sup> ) (NTC 4205-2- 6.1.2-Tabla 1)				14,0 (140)		CUMPLE
Unidad - Mpa (kgf/cm <sup>2</sup> ) (NTC 4205-2-6.1.2- Tabla 1)				10,0 (100)		CUMPLE
VARIABLE DE CONTROL		3. ABSORCIÓN MÁXIMA DE AGUA			LADRILLERA OVINDOLI S.A.	
Inmersión de Agua fría, 24h, %				CLASE LIVIANA		
Promedio de 5 unidades % (NTC 4205-2-6.1.2- Tabla 1)				17		CUMPLE
Unidad % (NTC 4205-2-6.1.2- Tabla 1)				20		CUMPLE
VARIABLE DE CONTROL		4. PAREDES Y PERFORACIONES			LADRILLERA OVINDOLI S.A.	

 <b>FICHA TÉCNICA</b> <b>LADRILLO EN MADERA</b>			
			
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
<b>USO</b>	LADRILLO PARA MUROS DIVISORIOS		
<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>ESPECIFICACIÓN</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	
MADERA EN PINO RADIATA			
PROPIEDADES FÍSICAS			
PESO MINIMO - MAXIMO	2	KG	
DIMENSIONES			
LARGO	40	CM	
ANCHO	8	CM	
ALTO	23	CM	
<b>APLICACIÓN</b>	MUROS DIVISORIOS		
<b>TEXTURA</b>	Lisa por sus cuatro ( 4 ) caras		
<b>COLOR</b>	AVELLANA		
<b>NORMAS APLICADAS</b>	ASTM	NSR-10 TITULO D / TITULO G	
	NTC 2500	NTC 1149	NTC 944
<b>Aislamientos</b>	Composición del muro con madera de pino radiata - se recomienda un relleno de madera molida como se muestra en la imagen.		
<b>Recomendaciones de almacenamiento</b>			<b>Recomendación de lavado</b>
Se recomienda que las piezas de madera se almacenen en sitios planos, secos , aislados de quimicos corrosivos, en epocas de lluvias si no cuenta con recubrimientos impermeabilizantes es conveniente cubrir las piezas.			El muro debe ser limpiado antes de empezar su lavado, segun el desgaste de la impermeabilizacion se debera agregar para inmunizar la madera. No aplicar acidos, su limpieza debe ser con materiales suaves y medianamente humedos. Despues de refregar el muro con insumos de limpieza en madera, se debe retirar con abundante agua.
Recomendaciones de instalación			
<p>Sacar con cuidado las piezas, ubicar sobre las zonas en las cuales se vaya a instalar las columnas o pies derechos.</p> <p>Empezar su colocación, sobre las columnas debemos encajar muy bien los ladrillos por las aberturas de los ladrillos los cuales encajan en la columna.</p> <p>Armar cuidadosamente hasta terminar su muro.</p> <p>Verificar la rigidez de la estructura, posteriormente rellenar los ladrillos con madera molida la cual funciona como aislamiento.</p>			
			
<b>Nota: Consulte disponibilidad de estos accesorios con el asesor comercial</b>			

Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

## 5.2. Ficha Técnica

Tabla 17. Ficha técnica.

 <b>FICHA TÉCNICA LADRILLO EN MADERA</b>			
			
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
USO	LADRILLO PARA MUROS DIVISORIOS		
MATERIA PRIMA	MADERA EN PINO RADIATA	ESPECIFICACIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
PROPIEDADES FÍSICAS			
PESO MINIMO - MAXIMO	2	KG	
DIMENSIONES			
LARGO	40	CM	
ANCHO	8	CM	
ALTO	23	CM	
APLICACIÓN	MUROS DIVISORIOS		
TEXTURA	Lisa por sus cuatro ( 4 ) caras		
COLOR	AVELLANA		
NORMAS APLICADAS	ASTM	NSR-10 TITULO D / TITULO G	
	NTC 2500	NTC 1149	NTC 944
Aislamientos	Composición del muro con madera de pino radiata - se recomienda un relleno de madera molida como se muestra en la imagen.		
Recomendaciones de almacenamiento		Recomendación de lavado	
Se recomienda que las piezas de madera se almacenen en sitios planos, secos , aislados de quimicos corrosivos, en epocas de lluvias si no cuenta con recubrimientos impermeabilizantes es conveniente cubrir las piezas.		<p>El muro debe ser limpiado antes de empezar su lavado, segun el desgaste de la impermeabilizacion se debera agregar para inmunizar la madera.</p> <p>No aplicar acidos, su limpieza debe ser con materiales suaves y medianamente humedos.</p> <p>Despues de refregar el muro con insumos de limpieza en madera, se debe retirar con abundante agua.</p>	
Recomendaciones de instalación			
<p>Sacar con cuidado las piezas, ubicar sobre las zonas en las cuales se vaya a instalar las columnas o pies derechos.</p> <p>Empezar su colocación, sobre las columnas debemos encajar muy bien los ladrillos por las aberturas de los ladrillos los cuales encajan en la columna.</p> <p>Armr cuidadosamente hasta terminar su muro.</p> <p>Verificar la rigidez de la estructura, posteriormente rellenar los ladrillos con madera molida la cual funciona como aislamiento.</p>			
			
<b>Nota: Consulte disponibilidad de estos accesorios con el asesor comercial</b>			

Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

### **5.3. Área de investigación.**

Construcción sostenible.

Tecnologías de la construcción.

Sostenibilidad – Medio ambiente.

### **5.4. Tema de investigación**

¿Por qué puede ser beneficioso el uso de ladrillos en madera para la construcción de casas o edificaciones pequeñas en Colombia?

### **5.5. Título de la investigación.**

Ecobrick, Ladrillo ecológico en madera de pino radiata, para la construcción de muros divisorios en las edificaciones.

### **5.6. Línea de investigación**

De acuerdo al Acuerdo 69 de 2022, publicado por la universidad colegio mayor de Cundinamarca en el cual se estipulan las líneas de investigación institucionales, con el desarrollo de esta línea se busca consolidar una base documental sobre el proceso constructivo de la edificación, por una parte, se adelantó la identificación del método a emplear en este proyecto de edificación.

Línea 04. Ecología, biotecnología y ambiente:

ya que se pretende generar un producto el cual pueda apoyar la conservación del medio ambiente, generar una sustentabilidad y sostenibilidad, ya que, al implementar el producto de ladrillo de madera Pino radiata, se puede mejorar las condiciones del medio ambiente.

Línea 08. Emprendimiento, innovación y transferencia tecnológica:

Se plantea un proyecto el cual va a ser innovador en el sector de la construcción el Colombia, permitir de las tecnologías como concretos y aceros, se pueda hacer una transcendencia a la madera, y ser considerada un buen producto para la construcción.

Línea 09. Productividad y competitividad en las organizaciones:

La idea es generar un producto que pueda ser competitivo en el mercado de la construcción, un producto más eficiente y eficaz, que pueda apoyar la construcción de una manera económica y rápida, pero con calidad

### **5.7. Tipo de investigación**

“La investigación interactiva va dirigida a modificar situaciones concretas a través de la aplicación de proyectos previamente diseñados. Una modalidad conocida de investigación interactiva es la investigación acción-participativa. Puede considerarse también investigación interactiva todo proceso de intervención que procede y está sustentado por una indagación sistemática”.

Barrera, J. H. (2010). Metodología de la investigación. Caracas: Quirón

## 5.8. Matiz DOFA

Tabla 18. Matriz dofa construmade

<b>DOFA</b>		
<b>DEBILIDADES</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>	
1.Los mitos negativos que rodean la industria de la madera 2. El arraigo del consumidor con los materiales " tradicionales".	1.Introducir un nuevo producto 2. Posicionar el producto dentro del eje cafetero con su nuevo método de construcción.	
<b>FORTALEZAS</b>	<b>AMENAZAS</b>	
1.Los beneficios en tiempo, diseño al momento de construir un muro 2.Disminuir los gastos del cliente	1.Poco consumo del producto 2.La competencia con materiales tradicionales	
<b>ESTRATEGIAS</b>		
<b>DOFA</b>	<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
<b>OPORTUNIDADES</b>	F2-O2: Al disminuir los gastos cliente podría suceder un mayor consumo del producto y así posicionarlo. F1-O1: Las fortalezas son las características que por sí mismas brindan la oportunidad de introducir el producto al mercado.	D1-O1: Demostrar lo contrario de los mitos para lograr introducir con éxito el producto en el mercado. D2-O2: Ofreciendo mejores beneficios que los materiales tradicionales se puede llegar a posicionar nuevo material con un nuevo método de construcción.
<b>AMENAZAS</b>	A2-F1: Transformar el consumo a nuevos materiales y métodos de construcción. A1-F2: El poco consumo afectaría su producción y plan de negocios así se busque disminuir los gastos de los clientes.	D1-A1: Como empresa debemos mejorar y fortalecer estos puntos para así mantener el producto en el mercado. D2-A2: Mejorar la comunicación y el mensaje como industria con el cliente para lograr un consumo frecuente de nuestro producto.

Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

### 5.9. Objetivo general y específicos

Implementar el uso de ladrillo en madera para la construcción de muros divisorios y/o particiones en los espacios que se requiera en una edificación,

- Promover el potencial que tiene la madera para el uso constructivo en ciudades como Armenia Quindío.
- Fomentar el uso de maderas de cultivos sostenibles.
- Identificar las normas existentes que puedan aplicar para la estandarización de ladrillos en madera.
- Considerar la implementación de la madera como un ladrillo.
- Contribuir con la construcción de casas en madera aún menor costo.

### 5.10. Cuadro de variables, valores e indicadores.

Tabla 19. cuadro de variables.

NOMBRES POPULARES	TIPO	ORIGEN	DEPARTAMENTOS	ALTURA	DIAMETRO	DENSIDAD
Pino Radiata	Pinales	Colombia	Antioquia	Entre 15 y 50m	50cm	0,39 a 1.04 g/cm <sup>3</sup>
Pino insignis			Quindío			
Pino Monterrey		Chile				
Pino California		EEUU				
Pinus californica Loisel.		South África				
<u>Pinus tuberculata D.Don</u>		Australia				
Pinus sinclairii Hook. & Arn.		Uruguay				
		Nueva Zelanda				
	España					



USO	TRABAJABILIDAD	TIPO EDIFICACIÓN	CONSTRUCCIÓN	CICLO DE VIDA	PARTES	SUELOS
Construcción	Aserrado	Viviendas	Vigas	30 años	Raíces	Ricos en calcio
Fabricación de mobiliario de alta calidad o ebanistería.	Secado	Puentes	Viguetas		Tallo o culto	Húmedos
Chapas de madera.	Cepillado	Pequeños recintos	Columnas		Hojas	Llanos
Carpintería de exterior e interior: suelos, frisos, revestimientos, ventanas	Encolado		Exteriros		Flores	silíceos profundos
Mobiliario de exterior.	Clavado		Suelos		Fruto	Cualquier tipo de suelo en general
Infraestructuras portuarias y puentes	Acabado		Fachadas			
Pasta de papel						
Pasos de escalera.						

TEMPERATURA	PRECIPITACIONES	PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS	IMPORTANCIA	VENTAJAS	CURADOS	PRODUCTOS	TIPOS DE ARQUITECTURA
-12 °C	800 mm	Densidad aparente del 12% de unidad al 500kg/m <sup>2</sup>	Mejora la calidad de vida rural	Fácil de trabajar	Por medio de aceites	Aceites	Racionalista
37°C	1700 mm	Dureza	Ecológica	Relativamente liviana	Al horno	Puertas	Tradicional
43°C		Madera semi ligera	Protege la biodiversidad	Recurso natural resistente		Fachadas	Formalista
		Resistencia a compresión de 434kg/cm <sup>2</sup>	Mitiga efectos del cambio climático	Versatilidad		Cubiertas	Funcionalista
		Resistencia a la flexión de 795kg/cm <sup>2</sup>	Paisajista	Ligereza		Tablas	Minimalista
		Elasticidad de 74000kg/cm <sup>2</sup>	Mobiliaria	Fibra Larga		Fibras	Moderna
Arquitectónica	Laminados		Contemporánea				
Agroindustrial	Paneles						
		Artesanal		Marcos de ventanearía			

### 5.11. Herramientas de investigación utilizadas.

Se utilizaron herramientas como:

- Captación de información secundaria por medios digitales, páginas web, bases de datos como lo son construdada, Alexander Street, ProQuest, entre otros.
- Representación gráfica por medio de un diseño y maqueteada digital desarrollado en plataformas como autoCad y Revit, para la el diseño y preparación del producto.
- Captación de información primaria por medio de encuestas, para identificar la aceptación del producto.
- Captación de información primaria por medio de focus group, proceso el cual fue realizado de manera digital.
- Con la información en proceso de captación, se registraba por medio de aplicaciones de escritura como word, plasmando y corrigiendo todo lo respectivo.
- Realización de entrevistas a personas calificadas de la construcción y uso de madera.

### 5.12. Evidencia de diligenciamiento del CvLac

Se presenta los códigos QR para acceder a las hojas de vida CvLac de cada uno de los integrantes

Tabla 20. Códigos QR, evidencia CvLac

Andres Nuñez.	Giovanny Parra.	Jair Rodríguez.
		

Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

## 6. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO

### 6.1. Formulación del problema a investigar.

Enunciado Holopráxico.

¿Se puede implementar la madera como material de construcción muros divisorios en las edificaciones para la ciudad de Armenia Quindío, el Colombia?

¿Cuál es el problema principal?

El problema radica en que en Colombia poco se ha evidenciado la implementación del material de madera, para la construcción de pequeñas casas, por lo menos en ciudades capitales, y eso con lleva a la generación de materiales no renovables y de alto consumo ambiental, la explotación de los minerales para la construcción suele generar un efecto negativo sobre la naturaleza, acabando así con el medio ambiente.

¿Por qué es necesario un cambio?

- En la actualidad el ecosistema requiere un cambio de materiales por el impacto ambiental y los costos de estas tecnologías, la madera generaría un impacto positivo cumpliendo la necesidad de ser renovable y reutilizable.
- Se ha evidenciado cómo el planeta y el ecosistema se han ido agotando y acabando lentamente sus recursos, disparando las alarmas de calentamiento global, y hasta dándose un lapso para catástrofes que se pueden generar cambiando la forma de vida en la tierra.

¿Cuáles son las causas de este problema

Por el desconocimiento de la potencia de la madera como un material para la construcción de estructuras, el abuso por la explotación de minerales y recursos para cubrir las necesidades de habitar un espacio de las poblaciones.

¿Por qué existe el problema?

El problema persiste y se origina a raíz de la no utilización de nuevos recursos que permiten, abrir las puertas a la implementación de las nuevas tecnologías que a su vez abren paso a la nueva materialidad existente.

En este caso la madera, siendo esté uno de los pilares para el proyecto a ejecutar y realizar.

¿Qué efectos tiene el problema?

- Deforestación, afectaciones a la salud de las personas, cambios climáticos, destrucción de fauna y flora en el territorio nacional.
- Calentamiento global.
- Agotamiento y destrucción de ecosistemas

¿Por qué es importante resolverlo?

porque en caso de no resolver, se puede generar una catástrofe global. Así mismo, permite generar un avance tecnológico en los métodos de construcción al país, llevándolo a ser más sostenible.

¿Quién está afectado?

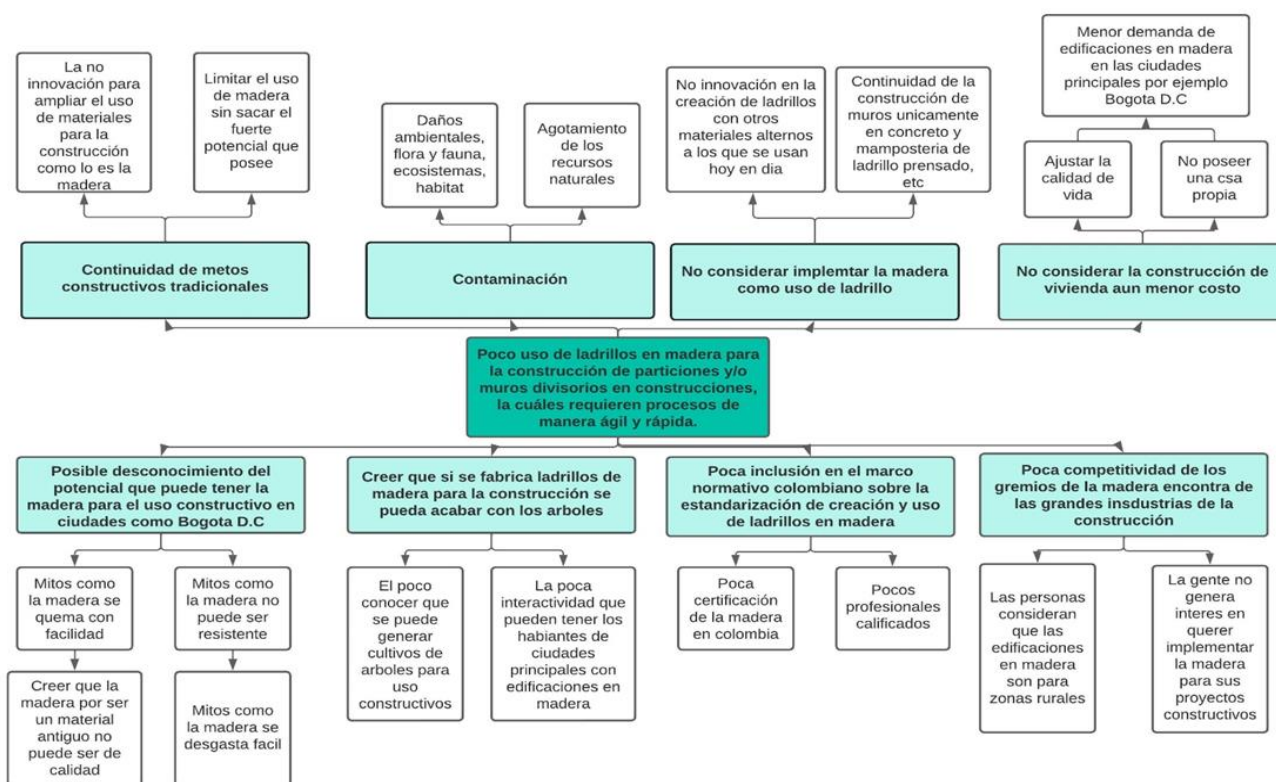
Toda la población en el territorio nacional, la fauna y flora que abarca en gran parte del terreno natural del país.

¿Quiénes son los responsables del problema?

Toda la población colombiana, gobierno, alcaldías, empresas constructoras, que no se han concientizado con los desastres que se causen en el medio ambiente por el uso de métodos de construcciones tradicionales.

## 6.2. Árbol del problema causas y consecuencias, descripción.

Tabla 21. Árbol de problemas.



Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

### Posible desconocimiento del potencial que puede tener la madera para el uso constructivo en ciudades como Bogotá.

- El motivo por el cual el uso de madera por parte de algunas personas no suele ser fiable o demandable se debe a los mitos los cuales se encuentran relacionados con el uso de esta y

los cuales demeritan su uso, como ejemplo el hecho de que la madera se pueda quemar, que es un material que puede generar combustión, generando un temor que impide a que las personas generen confianza con el material, también como un mito relacionado con que la madera se puede humedecer y podrir, o como lo es el caso de que este material por su antigüedad es obsoleta y no puede ser resistente. (Coto., 25)

- También, el desconocimiento de esta se puede dar porque, no se conoce la durabilidad, el comportamiento frente a al fuego, la resistencia que con el buen uso puede brindar, los usos que constructivamente se podrían dar, y aún más, que la madera es un material el cual tiene la capacidad de evitar la acumulación de agua, brindar una buena ventilación (Ontin, 2018)

**Creer en que si se fabrica ladrillos de madera para la construcción de la misma manera que se crea los ladrillos comunes, se puede acabar con los árboles**

- De acuerdo con el Departamento Administrativo Nacional De Estadística (DANE), en la investigación sobre el desarrollo, producción e implementación de la madera en el sector constructivo, de la mano igual de las curadurías con los datos arrojados de las licencias de construcción y metros aprobados, para el uso residencial (VIS y no VIS). Se determina que, por cada metro cuadrado, se utiliza un aproximado de 0.30% de madera cúbica, de esté total se deriva el 37.98% en construcción directa, el restante 62.02% para acabados.
- Estos resultados muestran un avance importante en el sector constructivo, ya que en estudios anteriores se determinó que dichos productos eran desechados, al momento de la culminación del proyecto, la utilización de la madera en el sector constructivo es alta y su producción es en gran o mayor medida que la de su utilización. De acuerdo con la cadena

forestal y los indicadores dados por el ministerio del Medio Ambiente y desarrollo sostenible (Minambiente) del año 2019, Colombia ha incursionado, en la implementación de reservas forestales, por región, mostrando así que la utilización e implementación de la madera en el sector constructivo, no acabará con los árboles ni la madera en Colombia, por el contrario, esta catapultado la implementación de esta.

Tabla 22. Producción de madera por departamento.

Departamento	Total (m <sup>3</sup> )	Departamento	Total (m <sup>3</sup> )
Antioquia	1.152.783	Huila	7.818
Arauca	24	La guajira	153
Atlántico	2.845	Magdalena	20.959
Bolívar	8293	Meta	12089
Boyacá	127585	Nariño	13390
Caldas	207780	Norte de Santander	1161
Caquetá	46	Putumayo	185
Casanare	43456	Quindío	56886
Cauca	607945	Risaralda	125695
Cesar	33430	Santander	14168
Chocho	4261	Sucre	9440
Córdoba	65947	Tolima	11898
Cundinamarca	74017	Valle del Cauca	431031
Guaviare	142	Vichada	5036

Fuente. Agricultura M.D

### **Poca inclusión en el marco normativo colombiano, sobre la estandarización de creación y uso de ladrillos en madera.**

- Genera menor estudio investigativo en el desarrollo e industrialización de ladrillos en madera
- La norma carece de innovación e investigación de tecnologías que se vienen creando, desarrollando e implementado a nivel mundial y que tiene crecimiento y pedido al interior del país.
- Debido a la producción ilegal de madera en Colombia, la cual se calcula en un 47% del total de la producción en el país, no se garantiza la certificación de esta, y que ésta cumpla con las normativas existentes.

## Poca competitividad de los gremios de la madera en contra de las grandes industrias de la construcción.

- La cantidad de gremios asociados a la construcción en madera es mucho menor a los gremios de la construcción en materiales con concreto y acero.
- Los gremios que existen no están desarrollando grandes tecnologías o innovaciones en el sector constructor de la madera
- Se desarrolla poca exportación e importación para el consumo de maderas.

Tabla 23. Estimación de la madera empleada en la construcción de vivienda VIS y NO VIS en m<sup>3</sup> de trozas/m<sup>2</sup> construida

Tipo de vivienda	Madera utilizada para la construcción		Madera utilizada en la construcción		M <sup>3</sup> de madera en troza/m <sup>2</sup> de construcción
	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	%	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	%	
VIS	0,00442	51,10	0,00423	48,90	0,00865
NO VIS	0,01603	38,91	0,02517	61,09	0,04120
Promedio Nacional	0,01144	31,98	0,01869	62,02	0,03013

Fuente. Minambiente

- El consumo de madera en el sector de la producción y comercio es poco ya que no cubre ni la mitad ni el 50% de su consumo generando esto poco uso verdaderamente aprovechable que apoye la industria de la construcción en madera.
- Continuidad de métodos constructivos tradicionales, como concretos, aceros, en algunos casos bahareque, entre otros. Pero no se considera por lo general, la madera para la construcción.
- Contaminación que es producida por la explotación de las materias primas en la fabricación de ladrillos de arcilla, impidiendo conservar los recursos naturales.

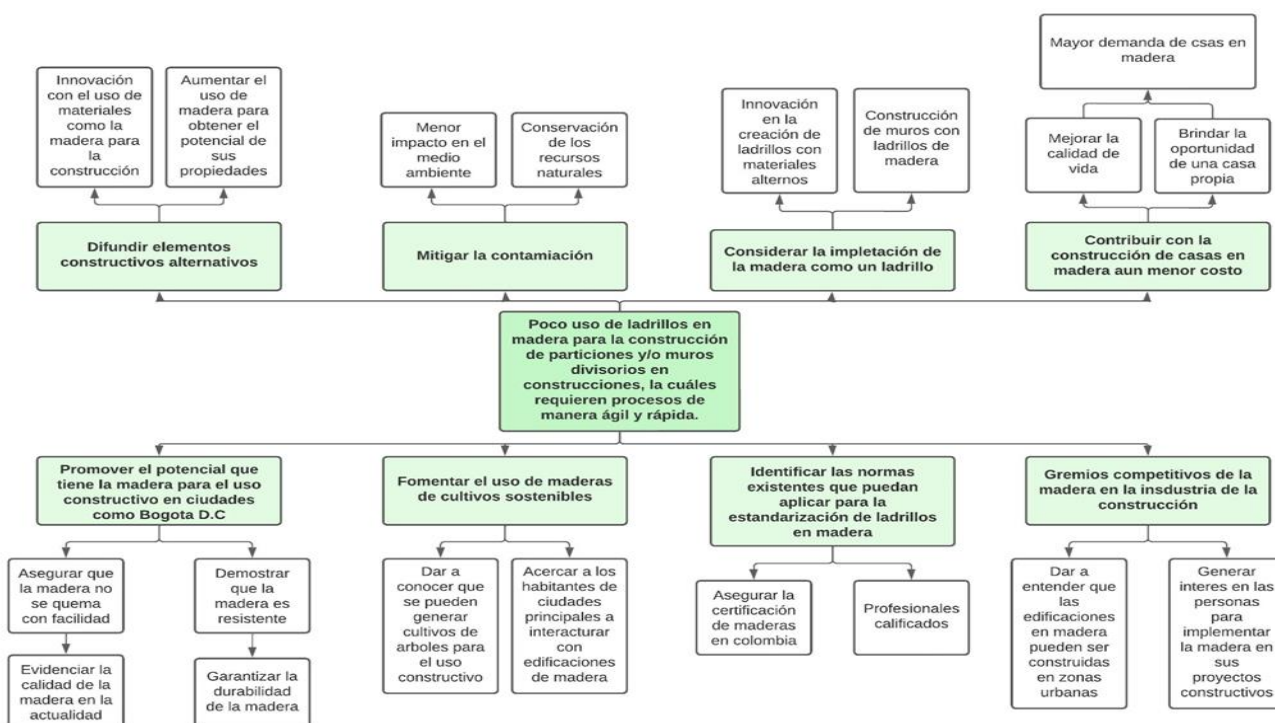
No considerar implementar la madera como uso de ladrillo, se daría continuidad al uso de materiales tradicionales, y no permitiría dar una innovación en el sector constructivo.



- No considerar la construcción de vivienda aún a menor costo, ya que, se mantiene el mito de que un menor costo refiere a una mala calidad, las personas poco van a tener el alcance de acceder a un hogar.

### 6.2.1. Árbol del objetivo medios y fines, definición.

Tabla 24. Árbol de objetivos.



Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

### 6.2.2. Árbol de objetivos, logros e insumos

Tabla 25. Árbol de objetivos y logros.

ARBOL DE OBJETIVOS			
<b>EFFECTOS</b>	1. Consumo de materiales contaminantes 2. Construcción de muros divisorios con mayores costos 3. Deforestación ilegal	<b>FIN OBJETIVO DE DESARROLLO</b>	Desarrollar e implementar un proyecto que logre un buen desempeño en el sector de la construcción de muros divisorios, cumpliendo con la normativa colombiana, el cual logre brindar garantías físicas, garantías en ahorro económico y ahorro en tiempo para el consumidor.
<b>PROBLEMA CENTRAL:</b>	Poco uso de ladrillos en madera para la construcción de particiones y/o muros divisorios en construcciones en las cuales se requiera hacer, de manera ágil y rápida.	<b>PROPÓSITO</b>	<b>OBJETIVO GENERAL:</b> Implementar el uso de ladrillos en madera para la construcción de muros divisorios y/o particiones en los espacios que se requieran.
<b>CAUSAS</b>	1. Consumo masivo de materiales tradicionales 2. Desconfianza por los mitos que rodean la madera 3. Desinformación sobre la madera y sus beneficios	<b>RESULTADO</b>	<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS:</b> 1. Promover el potencial que tiene la madera para el uso constructivo en ciudades como Armenia, Quindío. 2. Fomentar el uso de maderas de cultivos sostenibles. 3. Identificar las normas existentes que puedan aplicar para la estandarización de ladrillos en madera. 4. Considera la implementación de

			<p>la madera como uso del ladrillo.</p> <p>4. Contribuir con la construcción de muros divisorios en madera a un menor costo.</p>
		<p><b>ACCIÓN:</b></p> <p><b>ACTIVIDADES</b></p>	<p>1. Desmentir los mitos que rodean la madera</p> <p>2. Demostrar la facilidad que es trabajar con estos nuevos métodos de construcción, con mayor rendimiento</p> <p>3. Identificar las necesidades que rodean la construcción de muros divisorios para así ofrecer un producto más completo</p> <p>4. Ejecutar un diseño adaptado a la necesidad del entorno</p>

*Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.*

### 6.2.3. Delimitación temática y geográfica

El producto está enfocado para ser distribuido y a su vez comercializado por medianas y grandes empresas las cuales cuentan con experiencia en el sector de la construcción en maderas, que pretendan manejar la construcción con costos más bajos, que requieren el menor tiempo en su fabricación.

Para este caso, la ubicación geográfica seleccionada es el Eje cafetero. Las características de este segmento permiten abordar la investigación, bajo la consideración que la información que arroja es confiable y pertinente (Figura 21).

Figura 21. Ubicación geográfica eje cafetero.



Fuente. Colombia S.A

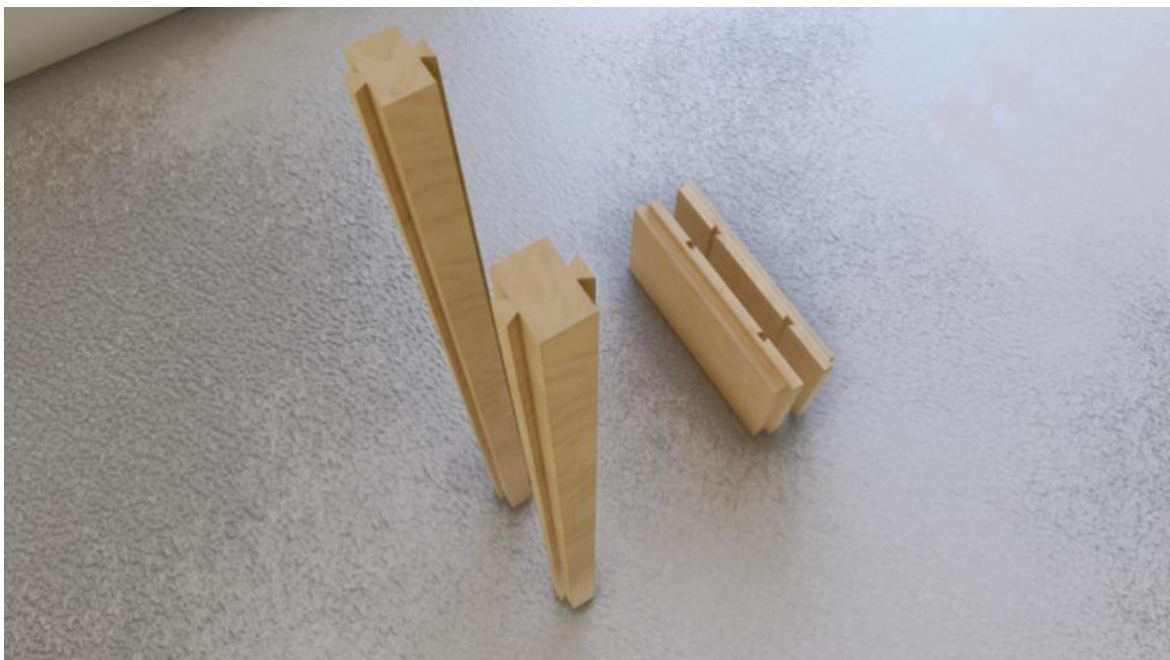
## 6.2 Descripción

### 6.2.1. Concepto general del producto o servicio

Material de construcción a base madera Pino Radiata con forma rectangular, anclada a " columnas " de madera Pino Radiata, cuenta con dimensiones y formas las cuales permiten que sean ancladas cada pieza de ladrillo una de otra a la columna formando así un muro según el perímetro a construir.

Madera Pino Radiata transformada en ladrillo con una columna como base y dos caras ancladas, cada una a un lado de la columna formando un muro, cada ladrillo tiene peso de promedio de 2 kg, y unas medidas de largo 40cm, ancho 8 cm, 23 alto cm y en medio un soporte de 12 x 12 cm, este producto es construido basado en las normas de Nsr 10 título G, Ntc 1149, Ntc 944.

*Figura 22. Ladrillo Ecobrick.*



*Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.*

#### 6.2.2. Impacto tecnológico, social y ambiental.

Impacto tecnológico, Este ladrillo en madera introduce al mundo de la construcción en nuevos procesos de investigación para generar mayores impactos con aglomerados, nuevas técnicas constructivas, maquinaria y equipo en el proceso de investigación y construcción de edificaciones. Lo cual es un generador de empleos causando un impacto social positivo, creando nuevos estudios académicos y nuevos y diferentes empleos en la construcción. Ambientalmente

nuestro producto es una huella positiva para la reducción de gases de invernadero y la no explotación de tierras, siendo un material ambientalmente sostenible y con una transformación de materia baja en contaminación.

### 6.2.3. Potencial innovador.

Con nuestro producto se ofrece una nueva idea o concepto de ladrillo a base de madera el cual se une una pieza a otra por su forma y metodología de encaje para dar forma a un solo elemento en este caso un muro, sin necesidad de clavos o algún otro elemento que los una.

## **6.3 Justificaciones del problema a investigar.**

### 6.3.1. Justificación Ambiental

La producción de ladrillo convencional donde su materia principal es la arcilla, la gran mayoría de esta materia prima se da con explotaciones a cielo abierto en canteras, contaminando la calidad del aire y acabando con tierras que no volverán a ser fértiles por muchos años. Sin contar su proceso de transporte y transformación de la arcilla en ladrillo, esto produciendo según la UNICEF Los diferentes tipos de contaminaciones han causado millones de muertes de personas en especial niños. Según datos de la UNICEF y la OMS en el año 1993, el 28% (3.6 millones) de defunciones infantiles que ocurren en el mundo están causadas por IRAS (Infecciones Respiratorias Agudas).

El más beneficiado con la propuesta que se plantea será el medio ambiente, el hábitat, gracias a la propuesta netamente ambiental. La cual está compuesta de madera Pino Radiata, que tiene como beneficios mejorar la calidad del medio ambiente, proteger la biodiversidad, mejorar los efectos del cambio climático, entre otros. De esta manera mitigando al máximo, la

contaminación ambiental que origina el sector de la construcción, el cual es uno de los sectores que más influyen de manera negativa en esta área, con la creación de elementos, tales como bloques, ladrillo, concreto entre otros

Esta materialidad, como lo es la madera, ha tenido permanencia e importancia desde el inicio de la historia, ayudando al crecimiento de la humanidad mediante la construcción de edificaciones, tales que siguen en pie hasta el día de hoy, llegando a la conclusión esta, es el material del pleno siglo XXI, es por esto por lo que se ha decidido implementar esta materialidad, en el sector de la construcción, mediante ladrillos de este tipo.

Sus beneficios son mayores que cualquier riesgo que se pueda pensar, la producción sana y responsable de la madera, en zonas de arborización o silvicultura es un papel importante y pilar fundamental para su propagación e implementación de esta en proyectos de investigación y desarrollo, como lo es en este caso, y más allá de esto, que se pueda convertir en una realidad, todo esto con el fin de proteger el hábitat, de esta manera dejar una huella. Es de vital importancia darle un alto al daño ambiental y, por el contrario, crear nuevas estrategias que se puedan llevar a cabo no solo en el territorio de la región cafetera, sino también a nivel nacional.

### 6.3.2. Justificación Social

Colombia es uno de los países más biodiversos del mundo, con más de 50.000 especies registradas y cerca de 31 millones de hectáreas protegidas, equivalentes al 15% del territorio nacional, Colombia ocupa el segundo lugar a nivel mundial en biodiversidad. (Desconocido, 2019) con la diferencia que este sufre de grandes daños ambientales en sus grandes zonas ambientales, como por ejemplo la zona del chocó, la región antioqueña, el bosque Amazonas, bosque andino, entre otros. Daños causados por causa de minerías, talas ilegales, ganadería entre

otros. Afectando de manera directa los diferentes ecosistemas, fauna, flora y todas las comunidades que allí residan.

A raíz de esto se crean e implementan diferentes alternativas sostenibles, de esta manera contrarrestar el impacto negativo.

Alternativas como éstas, que se originan mediante una idea, como lo fue en nuestro caso. Se deben analizar diferentes factores y áreas de este tema, tales como el desarrollo social, ambiental, económico, cultural, mediante la eficiencia y productividad.

Es muy importante tener en cuenta el hábitat, animales vivos y no vivos, al momento de realizar la investigación e implementación de un proyecto, ya que estos factores son muy importantes, respetando así tradiciones, cultura, estilo de vida, de esta manera garantizar la combinación entre producto, ambiente y personas, así, teniendo en cuenta lo anterior, realizar la implementación del ladrillo de madera Pino Radiata.

### 6.3.3. Justificación Económica

Actualmente para proyectar y realizar la ejecución de casas o pequeñas edificaciones, teniendo en cuenta distintas variables como la subida de precio en algunas materias, siendo esta un costo dinámico ya que no se puede proyectar un precio fijo a los elementos, sino que, estos suelen estar en constante variación, elevándose o disminuyendo, los costos que se requiere para la contratación de la mano de obra calificada para la ejecución de la obra, se requiere un presupuesto elevado, presupuesto que para muchas personas no estaría al alcance dadas sus situaciones económicas, o en muchas ocasiones acudiendo a ayudas externas tales como bancos, hipotecas.



Así mismo como les da la oportunidad de tener dinero para realizar la construcción de un proyecto, puede ser el motivo por el cual se pierda elementos patrimoniales al no poderse pagar la deuda por completo según se haya pactado, con el mampuesto de madera, se pretende generar ahorro en costos.

Si se sostiene que la construcción con los métodos tradicionales suele ser demasiado caro para algunos, o que adquirir una casa de pocos metros cuadrados, suele también ser algo que no está para el alcance de muchas personas, con el ladrillo de madera lo que se pretende es hacer un elemento constructivo el cual sea de un bajo costo, así mismo, un elemento que no requiera de contratación de personas con alto conocimiento en el mundo de la construcción, ya que se pretende que el elemento pueda ser manejado por cualquier persona sin importar cual sea su conocimiento, permitiendo así mismo poderse generar un ahorro en lo que podría ser la contratación de personal.

Dado que el uso de madera en la actualidad es considerado una de las maneras económicas con las que podría llevar la construcción de proyectos a unos costos más considerables al bolsillo de muchas personas, y que en el país es lo que ha dado que en algunas partes personas puedan tener el acceso a un <sup>1</sup>techo digno, el ladrillo de madera es un elemento con el que se pretende generar un ahorro en costos para muchas personas, que los mercados tanto consumidores, como mercados industriales puedan tener el acceso a costos livianos.

A nivel industrial hoy en día en el país varias empresas se dedican a la construcción de edificaciones con elementos de madera, prometiendo así costos livianos en las obras y de alta

---

<sup>1</sup> De acuerdo con el artículo 51 de la constitución política de Colombia, establece que “Todos los colombianos tienen derecho a vivienda digna”, la cual se refiere a que todas las personas tienen derecho a un espacio seguro, habitable, una vivienda bajo unas condiciones de igualdad.

calidad, por lo que, con el mampuesto proyectado, también se desea apoyar ese mercado industrial, en el cual las empresas puedan considerar el adquirir ladrillos de madera para la ejecución de sus proyectos con un coste bajo y que a ellos les pueda generar un ahorro en los gastos que se tenga.

Por lo tanto, con el ladrillo de madera lo que se desea es llegar a muchas personas que puedan realizar sus proyectos constructivos de una madera más económica, tanto en procesos como en materiales, y así mismo, llegar a ser considerados por varias empresas constructoras, como una opción de compra de materiales más económica, pudiendo así generar un cambio y un atractivo, brindado un ladrillo de madera innovando en la manera de construir, innovando en el uso de materiales, siendo una opción más asequible.

#### 6.3.4. Justificación Profesional

Implementar al equipo de trabajo personal calificado según cargos y actividades a ejecutar ya que esto permitirá construcciones certificadas de alta calidad, generando confianza y mayores estándares de calidad, esto beneficia nuestro proyecto ya que brinda mayor seguridad, sostenibilidad y una mitigación de contaminación esto como profesionales en la construcción con una responsabilidad social y ambiental con las presentes y futuras generaciones.

Este producto trasciende, rompe barreras y metodologías de construcción por su método y material implementado el cual cumple con estándares (ASTM, NSR-10 TÍTULO D / TITULO G, NTC 2500, NTC 1149, NTC 944) ambientales a los que estamos llamados a cumplir en el orden de los **ODS**<sup>2</sup> en sus:

---

<sup>2</sup> Objetivos de Desarrollo sostenible (ODS), son un total de 17 objetivos globales, los cuales tienen como objeto alcanzar un futuro mejor para todos y más sostenible desarrollados por la asociación general de las naciones unidas (ONU).

Tabla 26. *Objetivos ODS aplicados a la investigación.*

Objetivo 9	Objetivo 11	Objetivo 12
Industria innovación e infraestructura	ciudades y comunidades sostenibles	Producción y consumo responsable
Tiene como objetivo la construcción de infraestructuras resilientes, promoviendo la industrialización sostenible. y fomentando la innovación.	El cual tiene como objetivo hacer que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles.	Objetivo el cual pretende garantizar las modalidades de consumo y producción de manera sostenibles.

Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

Ya que nuestro material cumple con características para aplicar dentro de estos puntos los cuales buscan un equilibrio y mejoras a nivel mundial siendo este útil y funcional con beneficios económicos con el surgimiento de una nueva industria, mayor trabajo, ahorro al consumidor final, beneficios ambientales y de desarrollo en la industria de la construcción.

Todo esto buscando a llenar vacíos y desmentir el desconocimiento que se han arraigado en la comunidad a través del tiempo con mitos que no benefician el crecimiento de la industria de la construcción en madera en ciudades tales como Bogotá D.C, mitos tales como la madera se consumen rápido y fácilmente con el fuego, la humedad daña fácilmente la madera, la madera es frágil a los insectos. Desmintiendo estos mitos podemos llegar a fomentar la construcción en madera, generando mayor mano de obra calificada para este tipo de construcciones y preparada con conocimientos propios a estos métodos de construcción.

La investigación se lleva a cabo identificando vacíos académicos, profesionales y pensando en la responsabilidad de aportar al gremio de la construcción con el desarrollo de este material ya que es lo llamado a realizar por el bien de una comunidad que debe velar por los impactos ambientales positivos que podría generar el gremio de la construcción y dejar poco a poco el daño que se ha causado en el tiempo con la construcción con materiales tradicionales los cuales no son

sostenibles desde sus principios en la búsqueda de sus materiales hasta la construcción de una edificación.

#### 6.3.5. Justificación Tecnológica

Con la misma o mayor facilidad de instalación, seguridad y protección, en la construcción de muros o pequeñas edificaciones con el ladrillo de madera, ampliando el alcance para que cualquier persona y el público en general, haga uso de esta tecnología o producto, para su implementación en proyectos a realizar, sin la necesidad de tener un conocimiento en el campo de la construcción. Implementando técnicas y habilidades básicas para una mayor facilidad de instalación.

Técnicamente es un producto de fácil armado con herramientas de uso básico que le permitirá en primer lugar al consumidor final un breve y rápido entendimiento con el producto, producto el cual por sus características es de menor precio a los materiales convencionales permitiendo una ficha técnica amigable con el consumidor por su tiempo de instalación, ahorro, fácil transporte y demás beneficios y demás características, beneficiando no solo al consumidor sino también a la industria de la construcción en su desarrollo económico, innovación, producción de profesionales.

Este producto tiene un beneficio en relación costo-calidad, en el consumo de una materia prima certificada e impacto ambiental muy por debajo comparándolo con materiales de la construcción convencionales, buscando abrir campo a normativas que permitan estos nuevos métodos de construcción, nuevos materiales para dar mayor rango de alcance a la innovación en la construcción en madera.

Se da la oportunidad de conocer nuevos materiales de construcción, nuevos métodos de construcción y así cumplir con características técnicas eficientes para brindar una mayor respuesta positiva en el mercado.

Es conveniente llevar a cabo investigaciones técnicas ya que permiten conocer con mayor precisión en rango de alcance que podemos llegar a tener y cómo podemos ir afianzando los conocimientos en maderas, zonas de mayor consumo y diferentes ítems de investigación para ser lo más eficientes como compañía aliada del medio ambiente y del sector constructivo.

#### 6.3.6. Necesidades que satisface

Permite cumplir con múltiples satisfacciones a los diferentes sectores, clientes y organizaciones esto por su materialidad, su comportamiento, su economía y la facilidad de adquirir un producto de calidad.

Este producto le sirve al sector de la construcción por su innovación en la materialidad, por su método de construcción con mayor rendimiento económico, mayor rendimiento en tiempos con mayores estándares ecológicos por su metodología de maderas certificadas y aprobadas para ser usadas en viviendas pequeñas como se tiene planteado con plantaciones calificadas las cuales después de su tala serán así mismo sembrados otros árboles creando un círculo ecológico.

Beneficia tanto a la industria maderera y al consumidor de este producto por sus precios y la economía que genera en su producción.

Con las múltiples utilidades del ladrillo en madera podemos demostrar sus beneficios al brindar confort, un ambiente fresco porque su material así lo permite, una colaboración entre la sostenibilidad y la construcción que resalta en cada parte de este producto.

Con este producto buscamos llenar vacíos al consumidor final ya que acepta y permite su compra, implementación y construcción para cualquier persona, siendo más accesible y amigable con el consumidor final brindando así un aumento de personas con vivienda propia, vivienda digna y sostenible, busca dar solución a los problemas en comunidades de bajos recursos y busca generar ejemplo ante los sistemas normativos, antes las constructoras de cómo podemos contribuir a través de la construcción sostenible creando un producto sostenible y de aceptación para los clientes.

Es importante investigar y dar continuidad a lo largo del tiempo con investigaciones como esta por los aportes que deja a la construcción a sus metodologías tradicionales como así mismo los aportes a los materiales tradicionales y cómo pueden llegar a evolucionar para generar el menor impacto negativo al medio ambiente, esta investigación busca finalizar en un producto eficiente que será mejorado a través de una investigación continua y a través de ensayos y pruebas que serán ejecutadas en el tiempo buscando mejorar cada vez más los resultados para mayor eficiencia y calidad.

#### **6.4. Metodología de la investigación.**

##### 6.4.1. Alcance

Diseñar y producir un ladrillo en madera Pino Radiata para la construcción de muros divisorios y/o particiones en ciudades como Bogotá para la diversificación de construcciones con

materiales sostenibles de acuerdo con las especificaciones técnicas y normativas que arroja la investigación.

#### 6.4.2. Procedimientos.

Captación de información por medio de fuentes literarias, de fuentes primarias y secundarias por medio de páginas web, revistas científicas entre otros. Haciendo uso de la internet, equipos de cómputo, medios digitales, uso de medios y herramientas. La utilización de fuentes primarias y de gran importancia, cómo los son las bases de datos brindadas por medio de la universidad Colegio mayor de Cundinamarca, revisión de libros, medios digitales como dispositivos móviles, redes sociales, correos electrónicos, para la captación de información mediante encuestas, entrevistas, focus group.

Técnicas e instrumentos.

Se utilizaron técnicas como:

- Captación de información secundaria por medios digitales, páginas web, artículos, entre otros.
- Representación gráfica por de un diseño/maqueta virtual desarrollada en plataformas como autoCad o revit, para la el diseño y preparación del producto.
- Captación de información primaria por medio de encuestas, para identificar la aceptación del producto.
- Captación de información primaria por medio de focus group, proceso el cual fue realizado de manera digital.

- Con la información en proceso de captación, se registraba por medio de aplicaciones de escritura como Word, plasmando y corrigiendo todo lo respectivo.

#### 6.4.3. Presupuesto de la investigación.

De acuerdo a los objetivos planteados para el desarrollo de investigación, también se tiene en cuenta que, para el cumplimiento de las mismas, van a ir acompañados de unos costos, los cuales se muestran en la tabla de costos (Tabla 26) tanto actividades, como costos y la asignatura a la cual pertenece cada actividad

Tabla 27. Presupuesto de investigación.

ASIGNATURA	OBJETIVOS ESPECIFICOS	ACTIVIDADES	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
<b>ADMINISTRACIÓN DE LA EDIFICACIÓN III</b>	Plantear una estrategia para la de marketing para la venta del producto	Definir Empaque, Presentación, Garantía	1	GLOBAL	1	\$ -	\$ -
		Identificar si los clientes están dispuestos a adquirirlo		GLOBAL	6	\$ 2.986,11	\$ 17.917
	Identificar la estrategia de precio a la cual se puede ofrecer al publico	Definir el precio de venta del mercado del producto	2	HORA	2	\$ 2.777,78	\$ 5.556
		Determinar las formas de pago		HORA	2	\$ 111,11	\$ 222
	Plantear estrategias para la	Definir el canal de distribución.	3	HORA	4	\$ 2.777,78	\$ 11.111



	distribución del producto.	Determinar la logística de la distribución.	4	HORA	4	\$ 2.777,78	\$ 11.111	
		Determinar la oportunidad y la experiencia que el cliente desea del producto.		HORA	4	\$ 2.777,78	\$ 11.111	
	Establecer una estrategia de promoción o comunicación.	Definir los medios de comunicación.		HORA	3	\$ 2.777,78	\$ 8.333	
		Definir los medios de publicidad adecuados para los productos		HORA	3	\$ 2.777,78	\$ 8.333	
		Calcular el presupuesto de promoción.		HORA	3	\$ 2.777,78	\$ 8.333	
	Generar el Modelo Canvas	Identificar el segmento clientes		5	HORA	2	\$ 2.777,78	\$ 5.556
		Identificar la relación con los clientes			HORA	2	\$ 2.777,78	\$ 5.556
		Identificar los canales de distribución			HORA	2	\$ 2.777,78	\$ 5.556
		Identificar la propuesta de valor			HORA	2	\$ 2.777,78	\$ 5.556

		Identificar las actividades clave		HORA	2	\$ 2.777,78	\$ 5.556	
		Identificar los recursos claves		HORA	2	\$ 2.777,78	\$ 5.556	
		Identificar los socios claves		HORA	2	\$ 2.777,78	\$ 5.556	
	Definir la constitución de la empresa y establecer la razón social.		Definir nombre de la empresa	6	HORA	1	\$ 2.777,78	\$ 2.778
			Definir la actividad		HORA	1	\$ 2.777,78	\$ 2.778
			Definir la razón social - Logo		HORA	1	\$ 2.777,78	\$ 2.778
			Definir la localización		HORA	1	\$ 2.777,78	\$ 2.778
			Identificar la competencia					
	Definir y clasificar clientes y competencia según su potencial de impacto		Clasificar los clientes potenciales de los clientes	7	HORA	2	\$ 2.777,78	\$ 5.556
			Clasificar la competencia potencial		HORA	3	\$ 2.777,78	\$ 8.333
	Establecer porcentajes de consumo mediante entrevistas y encuestas		Realizar entrevistas y encuestas sobre la posibilidad de compra a los clientes	8	HORA	4	\$ 2.777,78	\$ 11.111
			Realizar entrevistas y encuestas sobre a clientes de nuestra competencia		HORA	5	\$ 2.777,78	\$ 13.889

	Identificar las características físicas y mecánicas mediante pruebas	Conseguir materia prima para creación de nuestro producto	9	UN	6	\$ 79.900,00	<b>\$ 479.400</b>
	Finalizar el proceso de creación física del producto y su empaque	Armado de producto	10	m <sup>2</sup>	4	\$ 68.000,00	<b>\$ 272.000</b>
		Localizar lugar para realizar ensayo		HORA	4	\$ 45.000,00	<b>\$ 180.000</b>
		Realizar pruebas técnicas respectivas		HORA	10	\$ 319,44	<b>\$ 3.194</b>
		Identificar fallos y mejorar el producto		HORA	11	\$ 319,44	<b>\$ 3.514</b>
		Identificar proveedores para la creación de un empaque					
Promover el potencial que tiene la madera para el uso constructivo en ciudades como Bogota D.C	Demostrar que la madera es resistente a patógenos (hongos e insectos) ( <b>Visita de campo</b> )	11	HORA	5	\$ 20.000,00	<b>\$ 100.000</b>	
	Evidenciar la calidad de la madera en la actualidad ( <b>Visita de campo</b> )						

		Garantizar la durabilidad de la madera ( <b>Visita de campo</b> )					
	Fomentar el uso de maderas de cultivos sostenibles	Dar a conocer que se pueden generar cultivos de árboles para el uso constructivo ( <b>Visita de campo</b> )	12	HORA	8	\$ 20.000,00	<b>\$ 160.000</b>
		Acercar a los habitantes de ciudades principales a interactuar con edificaciones de madera					
		Realizar las respectivas correcciones con base en las observaciones brindadas por los docentes		HORA	10	\$ 319,44	<b>\$ 3.194</b>
		Entrevista a Profesionales calificados					
Gremios competitivos de la madera en la industria de la construcción	Dar a entender que las edificaciones en madera pueden ser construidas en zonas urbanas	13	HORA	5	\$ 319,44	<b>\$ 1.597</b>	

		Generar interés en las personas para implementar la madera en sus proyectos constructivos		HORA	5	\$ 319,44	<b>\$ 1.597</b>
	Considerar la implementación de la madera como un ladrillo	Incentivar en la creación de ladrillos con materiales alternos	14	UN	1		<b>\$ -</b>
		Indagar como se realiza la construcción de muros con ladrillos de madera		HORA	12	\$ 319,44	<b>\$ 3.833</b>
<b>SEMINARIO PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO + ADMINISTRACIÓN DE LA EDIFICACIÓN III</b>	Planeación del diseño del prototipo considerando medidas y material aproximada para la fabricación física del mismo	Identificar el tipo de madera con el cual se planea realizar el prototipo	15				<b>\$ -</b>
		Generar un render sobre el prototipo planteado		UN	5	\$ 1.597,22	<b>\$ 7.986</b>
		Realizar las respectivas correcciones con base en las observaciones brindadas por los docentes		UN	7	\$ 2.236,11	<b>\$ 15.653</b>



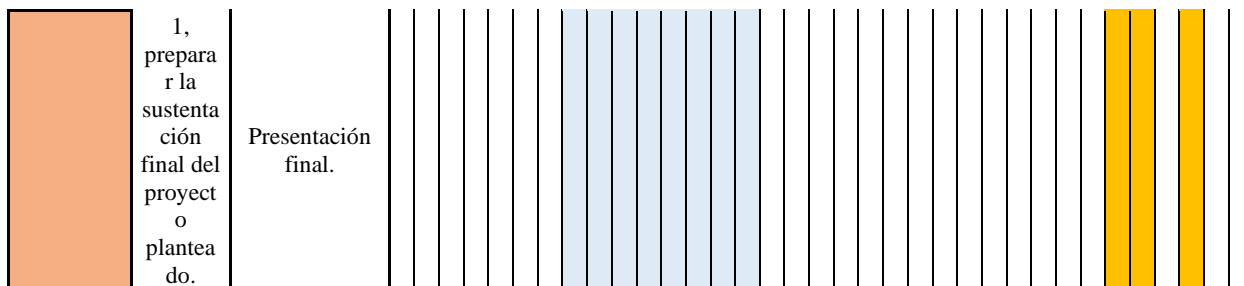












Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

### 6.4.5. Población y muestra o Ensayos o Encuesta o Entrevistas.

De acuerdo con la ecuación de poblaciones finitas.

Figura 23. Poblaciones finitas.

$$\frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{E^2 (N - 1) + Z^2 \times P \times Q}$$

Fuente. Docente, Henry Noreña.

Y la tabla del tamaño de población a encuesta según los clientes.

Tabla 29. Tamaño de población encuestas

Tamaño de población N	Mas/menos 3%	Mas/menos 4%	Mas/menos 5%	Mas/menos 6%	Mas/menos 7%
100	92	86	80	74	67
200	169	152	133	116	101
300	236	203	171	144	121
400	294	244	200	164	135
500	345	278	222	179	145
1000	526	385	286	217	169
2000	714	476	333	244	185
4000	870	541	364	260	194
6000	938	566	375	265	197
10000	1000	588	385	270	200
20000	1053	606	392	274	202
50000	1087	617	397	276	203
100000	1099	621	398	277	204

Fuente. Docente Henry Noreña.

Tabla 30. Total de encuestas a realizar.

<b>Z</b>	Valor de confianza	2
<b>P/Q</b>	Probabilidad con la que se presenta el fenómeno	50
<b>N</b>	Número de elementos (universo)	80
<b>E</b>	Margen de error	10
Total		45

Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

Teniendo un número de 80 clientes potenciales, con un margen de error del 10%, se tiene que realizar un total de 45 encuestas, de acuerdo con la muestra arrojada por la ecuación.

#### 6.4.6. Técnicas e instrumentos.

### 6.5. Antecedente del problema a investigar.

El sector de la construcción es considerado como uno de los escenarios de riesgo de origen antrópico, ya que puede causar daños o pérdidas potenciales generados durante el desarrollo o ejecución de obras de construcción de edificaciones o carreteras.

Estos eventos se asocian a las situaciones que, durante el desarrollo de obras de construcción, el comportamiento de la estructura de las edificaciones o por falta de mantenimiento de las edificaciones, afectan la infraestructura de servicios, vías, espacio público, recursos ambientales y en particular afectan a edificaciones o predios localizados en el entorno de la obra, edificaciones o a sus habitantes. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2022).

Tabla 31. Causas y consecuencias de la construcción.

Ejecutar obras sin	Ocasiona	Consecuencia
Estudios previos	No conocer las condiciones especiales del terreno a intervenir	Daños y afectaciones sobre las edificaciones e infraestructura

Licencias	Toma de decisiones improvisadas	
Profesionales calificados	Construcción de edificaciones sin el cumplimiento de normas	
Procedimientos inadecuados	Construcción de edificaciones con deficiencias constructivas	
Materiales	Deterioro de elementos no estructurales y estructurales	
Mantenimiento		

*Fuente. idiger*

Por otra parte, el sector de la construcción también es uno de los enemigos del medio ambiente, ya que puede generar grandes daños afectando al medio ambiente, fauna, flora, el habitat en general, entre ellos:

- La construcción y la operación de edificios le aportan al ambiente cerca del 40% de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Los procesos de extracción de materias las materias primas utilizadas en la construcción y los procesos industriales para la fabricación de materiales y herramientas pueden causar daños como contaminación del aire con gases y partículas, contaminación de agua y deforestación.
- El funcionamiento de los edificios llega a consumir una cerca del 70% de la energía eléctrica (edificioquimbaya, 2019).

Estos daños pueden causar problemas de salud a futuro en las personas, bajar los promedios de vida en alguna ciudad, destruir zonas ambientales, bosques, ríos, entre otros.

## **6.6. Estado del Arte del problema a investigar**

De acuerdo con el artículo 51 de la constitución colombiana, "Todos los colombianos tienen derecho a vivienda digna. El Estado fijará las condiciones necesarias para hacer efectivo este derecho y promoverá planes de vivienda de interés social, sistemas adecuados de financiación a largo plazo y formas asociativas de ejecución de estos programas de vivienda". (Asamblea Constituyente de Colombia, 1991)

La construcción de vivienda es necesaria para asegurar que cada persona en el país, pueda contar con el acceso a una vivienda digna, el uso de materiales tradicionales como ladrillo y cemento, ha sido por años la solución a muchas necesidades de construcción de viviendas, no obstante, no se consideraba el daño ambiental que la producción y uso de esos materiales conlleva adicionalmente, para la adquisición o construcción de una vivienda, también se requiere grandes cantidades de capitales.

De acuerdo con lo anterior, con la propuesta de ecobrick, se desea modificar la manera de construcción tradicional, a una más sostenible y que otorgue una asegurar el acceso de la vivienda para la población, Construmade S.A.S, desea satisfacer estas necesidades y influenciar en los métodos de construcción en pro de la económica y el medio ambiente, con un ladrillo de calidad, contribuyendo a la producción, compra y uso de madera legal y certificada , elaborando ladrillos con madera pino radiata, proveniente de la naturaleza de manera responsable.

Con esta propuesta, se plantea progresar la calidad de vivienda en Colombia y la demanda de viviendas en zonas el eje cafetero y ciudades capitales como Armenia Quindío, cubrir necesidades de demanda habitacional urbanísticas del sector constructor-maderero, y así mismo, satisfacer las necesidades de nuestros clientes con productos de excelente calidad.

## **6.7. Marcos contextual o referencial**

### 6.7.1. Marco Teórico

#### **Definiciones**

**Árbol De Problemas:** El árbol de problemas es una herramienta que permite obtener información con una visión simplificada, concreta y ordenada de cada causa (cada raíz del árbol), su impacto (cada rama del árbol) y ponderación en el problema (visualizar qué raíz o rama es la más importante, la que tiene más ramificaciones y cuyos efectos sean determinantes). Es una técnica que puede realizarse en forma individual o grupal.

**Ecosistema:** El ecosistema es el conjunto de especies de un área determinada que interactúan entre ellas y con su ambiente abiótico; mediante procesos como la depredación, el parasitismo, la competencia y la simbiosis, y con su ambiente al desintegrarse y volver a ser parte del ciclo de energía y de nutrientes.

**Investigación:** La investigación es un proceso intelectual y experimental que comprende un conjunto de métodos aplicados de modo sistemático, con la finalidad de indagar sobre un asunto o tema, así como de ampliar o desarrollar su conocimiento, sea este de interés científico, humanístico, social o tecnológico.

**Ladrillo En Madera:** Se tratan de construcciones que se apoyan en el uso eficiente y sustentable de la madera, que consiste en la utilización de bloques ranurados de tamaños prefijados, que son similares a los ladrillos, que se superponen unos a otros unidos a través de listones, tarugos de madera y tornillos metálicos que vinculados forman los muros.

Madera: Se denomina madera al sector sólido de un árbol. Este elemento se halla recubierto por la corteza (la capa superficial).

La madera es un material de una cierta elasticidad que se encuentra en el tronco de los árboles. Como el crecimiento de estas especies vegetales se desarrolla mediante la formación de anillos concéntricos, en la madera es posible distinguir varios estratos.

Marco Teórico: El marco teórico es la recopilación de antecedentes, investigaciones previas y consideraciones teóricas en las que se sustenta un proyecto de investigación, análisis, hipótesis o experimento.

El marco teórico, también llamado marco de referencia, es el soporte teórico, contextual o legal de los conceptos que se utilizaron para el planteamiento del problema en la investigación.

Producto: Un producto es una cosa o un objeto producido o fabricado, algo material que se elabora de manera natural o industrial mediante un proceso, para el consumo o utilidad de los individuos.

Seminario De Investigación: es una reunión especializada que tiene naturaleza técnica y académica cuyo objetivo es realizar un estudio profundo de determinadas materias con un tratamiento que requiere una interactividad entre los especialistas.

Título G: El Título G de este Reglamento establece los requisitos de diseño estructural para edificaciones de madera. Una edificación de madera diseñada y construida de acuerdo con los requisitos del Título G tendrá un nivel de seguridad comparable a los de edificaciones de otros materiales que cumplan los requerimientos del Reglamento.

### **Principales exponentes teóricos del tema a investigar**



### 6.7.2. Marco Histórico

- Edad de piedra 9000 - 5000 A.C

Se evidencia el uso de madera para la construcción, en Gran Bretaña se da el crecimiento de villas “residenciales” gracias a la construcción con madera y fardos de paja.

*Figura 24. casa mesolítica*



*Fuente. arkiplus*

- **Edad de Bronce 5000 - 2560 A.C**

Se origina el zarzo (tejido de tiras elaboradas con cañas y varas entretejidas y otros materiales) utilizadas para construir paredes por 6000 años. Los egipcios utilizaron para fabricar elementos con los cuales llenaban las pirámides.

*Figura 25. Tejido de Zarzo.*



*Fuente. previews.123rf*

- Edad de Hierro 2560 - 400 D.C

En esta época la madera cumple una función de uso para la fabricación de moldes y andamios para las construcciones romanas.

*Figura 26. Fortaleza edad de hierro*



*Fuente. concepto.*

- **Edad Media 476 D.C - 1492**

La madera para construcción tiene un increíble auge entre los grandes ebanistas, se estrecha la relación entre la madera y la arquitectura en este se ve reflejado en edificaciones renacentistas.

*Figura 27. Pagoda china de madera del siglo XVIII.*



*Fuente. arkiplus.*

- **Edad Moderna 1453 - 1789**

En diversas culturas surge el uso de vigas en madera, permitiendo la construcción de edificaciones grandes, la madera también cumple una función de revestimiento para catedrales y diferente tipo de edificaciones.

*Figura 28. Coro catedralicio de la Catedral de Santa María de Salamanca.*



*Fuente. arkiplus.*

- **Revolución Industrial 1760 - 1840**

La madera ocupa un segundo plano en la construcción, ya que la construcción en concreto y acero toma fuerza, la madera es usada en el movimiento Art Nouveau y Art Decó.

*Figura 29. Casa Nelissen, en Forest.*



*Fuente. arkiplus.*

- **1840 - Actualidad**

Debido a la contaminación ambiental generada por la construcción de grandes urbes, se generó la tendencia de arquitectura verde, retomando el uso de la madera para la construcción de viviendas.

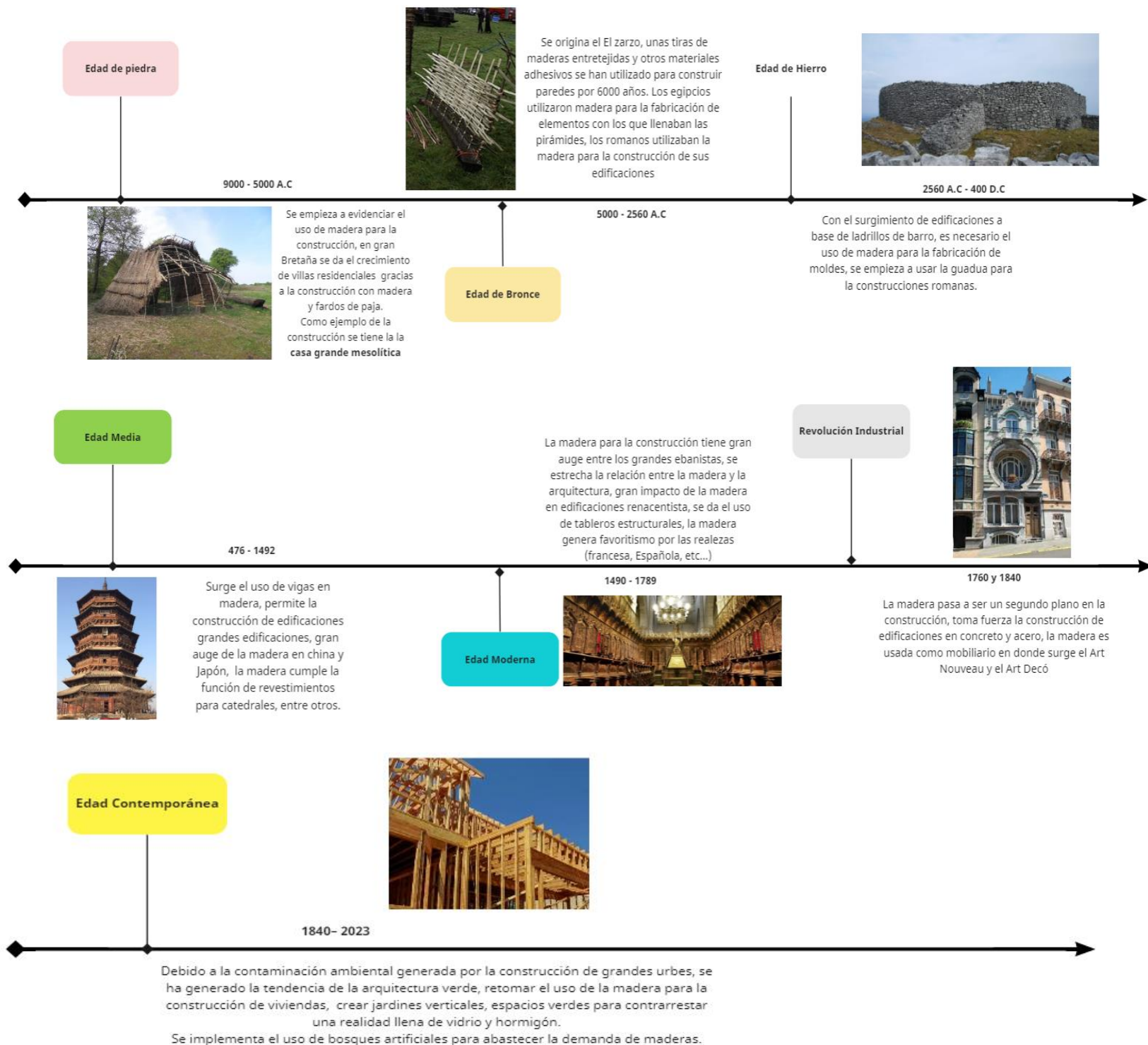
*Figura 30. Estructura en madera.*



*Fuente. Arkiplus.*

Posteriormente se demuestra los hechos anteriores mediante la siguiente línea de tiempo (Figura 31)

Figura 31. Línea de tiempo



Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

## 6.7.3. Marco Normativo

**A nivel Nacional**

Tabla 32. Normas Colombianas para la construcción.

NSR (NORMA SISMO RESISTENCIA) TITULO G	Normativa colombiana en el cual su título G reglamenta los diseños estructurales para edificaciones de madera, en el cual con el cumplimiento de esta normativa las estructuras en maderas tendrán un mayor nivel de seguridad.
NORMA ISO/TC 165 NSR (NORMA SISMO RESISTENCIA) TITULO G	Normativa colombiana en el cual su título G reglamenta los diseños estructurales para edificaciones de madera, en el cual con el cumplimiento de esta normativa las estructuras en maderas tendrán un mayor nivel de seguridad.
NORMA ISO/TC 165	Normalización relativa a las aplicaciones estructurales de madera, paneles a base de madera, otros productos a base de madera y materiales fibrosos lignocelulósicos relacionados, incluidos: requisitos para el diseño; propiedades estructurales, rendimiento y valores de diseño de materiales, productos, componentes y ensamblajes y; métodos de prueba y requisitos para establecer las propiedades y el rendimiento estructurales, mecánicos y físicos relacionados.
NCH 789/1 (1987) CLASIFICACIÓN DE MADERAS COMERCIALES POR SU DURABILIDAD NATURAL	Clasifica las maderas según los siguientes tipos de durabilidad en el tiempo: Muy durables con una vida útil superior a 20 años, durables con una vida útil superior a los 15 años, moderadamente durables con una vida útil superior a 10 años, poco durables con una vida útil de 5 años, no durables con una vida útil de 5 años.
NCH1198 (2014) CÁLCULO DE CONSTRUCCIONES EN MADERA	Contiene los procedimientos estructurales que determinan las condiciones mínimas que deben cumplir la estructuras y sus elementos.
NCH 1989 (1986 CON MODIFICACIÓN EN 1988) AGRUPAMIENTO DE ESPECIES DE MADERAS SEGÚN SU RESISTENCIA	Esta norma orienta cómo se deben agrupar las especies de madera según las resistencias obtenidas en los ensayos de resistencia.
NCH 1190 (1986) TENSIONES ADMISIBLES PARA MADERA ESTRUCTURAL	Contiene valores para las tensiones admisibles de flexión, compresión, tracción y elasticidad.
NCH 176/1 (2003) DETERMINACIÓN DE HUMEDAD	Expone los métodos para conocer el contenido de humedad en la madera de forma directa.
NCH 1207 CLASIFICACIÓN VISUAL PARA USO ESTRUCTURAL	Da a conocer los requisitos que debe cumplir la madera con un contenido de humedad menor o igual al 19%.
ISO/TC 165	Clasificación y pruebas de madera, Por lo tanto, las normas elaboradas por la ISO / TC 165 están diseñadas para abordar la clasificación y las pruebas de la madera clasificada visual y mecánicamente y proporcionar un marco para un sistema internacional de clasificación de la fuerza para madera blanda y madera dura. Éstas incluyen:

	<p>ISO 9709, Madera estructural - Grado de resistencia visual - Principios básicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●ISO 12122-1, Estructuras de madera - Determinación de valores característicos - Parte 1: Requisitos básicos</li> <li>●ISO 12122-2, Estructuras de madera - Determinación de valores característicos - Parte 2: Madera aserrada</li> <li>●ISO 13912, Madera estructural - Grado de resistencia mecánica - Principios básicos</li> <li>● 13910, Estructuras de madera - Madera graduada de resistencia - Métodos de ensayo para propiedades estructurales</li> <li>●ISO 16598, Estructuras de madera - Clasificación estructural de la madera aserrada <ul style="list-style-type: none"> <li>● ISO 18100, Estructuras de madera - Madera articulada - Requisitos de fabricación y producción (en desarrollo)</li> </ul> </li> <li>●ISO 16598 Clasificación estructural de la madera aserrada el beneficio real de los estándares se alcanzará cuando todos los países los adopten a nivel nacional y se espera que la ISO 16598 para la clasificación estructural de la madera aserrada sea adoptada en el mundo entero, facilitando el comercio de miles de tipos de maderas blandas y maderas duras.</li> <li>●ISO / TC 165 también tiene una serie de proyectos en tramitación, incluyendo Normas Internacionales y documentos relacionados para: <ul style="list-style-type: none"> <li>Madera laminada en cruz (CLT)</li> <li>Método de diseño de vibraciones para suelos de madera</li> <li>Conexiones de corte para losetas de madera y concreto, un sistema híbrido que ofrece a los diseñadores una nueva opción</li> <li>Una estructura para tornillos autoperforantes</li> <li>Rendimiento estructural a largo plazo de los productos derivados de la madera</li> <li>Punto de rendimiento para conexiones en estructuras de madera, Bambú</li> </ul> </li> </ul>
--	--

Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

## A nivel Internacional

Tabla 33. Normas internacionales sobre construcción en madera.

Nch 789/1 (1987). Maderas:	Clasificación de maderas comerciales por su durabilidad natural. Esta norma clasifica las maderas comerciales según su durabilidad natural, y las agrupa en cinco categorías: muy durables, cuya vida útil esperada es superior a los 20 años; durables, superior a los 15 años; moderadamente durables, más de diez años; poco durables, superior a cinco años y no durables, para aquellas que tienen menos de cinco años como vida útil. (Hernández, 31)
NCh1198 (2014). Madera	Construcciones en madera – Cálculo. Contiene los métodos y procedimientos de diseño estructural que determinan las condiciones mínimas que deben cumplir los elementos y las uniones en las construcciones de

	madera aserrada, elaborada, laminada-encolada y postes de madera. (Hernández, 31)
<b>NCh 1989 (1986, modificada en 1988). Maderas</b>	Agrupamiento de especies madereras según su resistencia – Procedimiento. Marca las directrices que deben seguirse para agrupar las especies madereras que crecen en Chile, de acuerdo con el promedio aritmético de las resistencias obtenidas en ensayos normalizados de probetas libres de defectos. Se aplica tanto a maderas de coníferas como de latifoliadas y establece prescripciones que se aplican a las propiedades resistentes obtenidas de madera en estado verde y madera en estado seco. (Hernández, 31)
<b>NCh 1990 (1986). Madera – Tensiones admisibles para madera estructural</b>	Establece doce clases estructurales para la madera, cada una de las cuales contiene valores para las tensiones admisibles de flexión, compresión paralela, tracción paralela, cizalle y para el módulo de elasticidad en flexión. (Hernández, 31)
<b>NCh176/1 (2003). Madera – Determinación de humedad</b>	Esta norma expone los métodos para conocer el contenido de humedad de la madera en forma directa: el método de secado en estufa y el método de destilación. (Hernández, 31)
<b>NCh1207 Pino radiata – Clasificación visual para uso estructural – Especificaciones de los grados de calidad</b>	Indica los requisitos que debe cumplir cada pieza de madera aserrada o cepillada, seca (con un contenido de humedad menor o igual a 19%) de pino radiata destinada a uso estructural, que se clasifica con un procedimiento visual. (Hernández, 31)
<b>NCh 631 (2003). Madera preservada – Extracción de muestras</b>	Establece la técnica de extracción de muestras de maderas preservadas y la forma de obtener las probetas. Se aplica a madera aserrada y elaborada, madera redonda y chapas que hayan sido sometidas a un tratamiento de preservación a presión. Además, se aplica para la obtención de muestras destinadas a controlar la penetración y retención del preservante. (Hernández, 31)

*Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.*

#### 6.7.4. Marco Productivo

#### **Procesos tecnológicos de producción.**



## 7. NOMBRE DEL PRODUCTO O SERVICIO

### 7.1. Nombre e imagen del producto o servicio.

ECOBRIK – LADRILLO EN MADERA (PINO RADIATA) para la construcción de muros divisorios, en la siguiente figura se muestra el prototipo del ladrillo en modo digital (figura 32).

*Figura 32. Render de Ecobrick*



*Fuente. Autoría Propia.*

En la siguiente figura (Figura 33) se muestra un resultado final de cómo queda el producto Ecobrick fabricado a escala real, con los materiales planteados.

*Figura 33, Prototipo Ecobrick*



*Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.*

## **7.2. Composición del producto o servicio.**

### **7.2.1. Insumos, elementos y componentes del producto o servicio.**

- Dos láminas de 40cm de largo x 8cm cm y en medio dos bastones los cuales tienen el funcionamiento de unir los paneles y fijarlos.
- Columnas armables de 40 cm de largo las cuales tienen un soporte de 23cm de alto el cual permite unir con otra Columna y así sucesivamente, contando con ranuras, en donde los ladrillos irán soportados.
- Impermeabilizante: el ladrillo irá impermeabilizado y protegido contra riesgos que puedan provenir de la humedad.

- Inmunizante: el producto también irá protegido contra patógenos como lo pueden ser los insectos o los hongos.

### 7.2.2. Especificaciones técnicas del producto.

- Uso: Ladrillo de madera para la construcción de muros divisorios

Tabla 34. Especificaciones ecobrick

Uso	Ladrillo de madera para la construcción de muros divisorios
Materia prima	Madera de Pino Radiata
Textura	Lisa
Color	Avellana
Alto	23cm
Ancho	8cm
Largo	40cm
Peso máximo	2 kg

Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

### 7.2.3. Características físicas, químicas y mecánicas del producto.

- Densidad: 0,39 a 1.04 g/cm<sup>3</sup>

Tabla 35. Características de ecobrick

<b>Densidad</b>	0,39 a 1.04 g/cm <sup>3</sup>
<b>Volumen</b>	184 cm <sup>3</sup>
<b>Masa</b>	71.16 kg
<b>Temperatura</b>	-12 °C, 37°C, 43°C
<b>Producto</b>	Durabilidad y resistencia
<b>Producto ligero</b>	Peso de 2 kg

<b>Material base madera pino radiata</b>	Cuenta con la posibilidad de ser curado al horno o por medio de aceites
--	---

*Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.*

Entre las propiedades físico químicas propias del material se tiene que:

*Tabla 36. Propiedades ecobrick*

<b>Densidad aparente del 12% de unidad al 500kg/m<sup>2</sup></b>
<b>Resistencia a compresión de 434kg/cm<sup>2</sup></b>
<b>Resistencia a la flexión de 795kg/cm<sup>2</sup></b>
<b>Elasticidad de 74000kg/cm<sup>2</sup></b>

*Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.*

#### 7.2.4. Ventajas comparativas.

*Tabla 37. Ventajas comparativas ecobrick*

<b>Fácil instalación</b>	Permite ensamblar los ladrillos sin necesidad de herramientas especializadas o mucho conocimiento en construcción permitiendo de esta manera que cualquier usuario, cliente o destinatario final pueda realizarlo sin ningún inconveniente, ampliando de esta manera sus usos e implementaciones
<b>Seguridad</b>	Disminuye los riesgos de accidentabilidad al requerir menor cantidad de herramientas de difícil manejo, que a veces puede ser un riesgo para las personas que las empleen si las mismas no tienen un conocimiento del funcionamiento de estas, o por otros factores tales como la edad, entornos de difícil acceso, entre otros
<b>El ladrillo</b>	Permite ser manipulado por un personal poco capacitado por su fácil ensamblaje, de igual modo gracias a su instructivo
<b>Economía</b>	Por su material, características físicas y su presentación estándar, que permite un mayor rendimiento, en comparación con materiales ya existentes tales como, blóquelon o mampuesto tradicional, permite un valor en el mercado competitivo reduciendo gastos de construcción
<b>Seguridad</b>	Disminuye los riesgos de accidentabilidad al requerir menor cantidad de herramientas de difícil manejo

*Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.*

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

Figura 34. Presentación ecobrick

**ECOBRIK – LADRILLO EN MADERA  
PINO RADIATA (PINUS INSIGNIS)  
PARA LA CONSTRUCCIÓN DE  
PARTICIONES Y/O MUROS  
DIVISORIOS**



**LARGO 40 C.M  
ANCHO 8 C.M  
ALTO 23 C.M**  
BRINDANDO UN  
PESO DE 2 K.G

**TIPO DE  
MADERA**  
PINO  
ESPECIE: PINO  
RADIATA



**PRECIO DE  
VENTA M<sup>2</sup>**  
\$68.000



Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

### 7.3. Proceso de Producción del producto.

7.3.1. Identificación de las actividades necesarias para el diseño, puesta en marcha y producción.

El proceso necesario para el diseño y puesta en marcha se contempla de acuerdo a las actividades del siguiente cuadro.

Tabla 38. Proceso producción ecobrick

No.	PASOS PARA LA ELABORACIÓN DE SU PRODUCTO	ACCIÓN REALIZADA	TIEMPO EN MINUTOS	DESCRIPCIÓN
1	COTIZACIÓN	INICIO - FIN	960	Se realiza la cotización de la materia prima, para este caso la madera pino radiata (Pinus insignis Douglas), con distintos proveedores que realicen la distribución de manera legal y certificada, contando así con los estándares de calidad para la fabricación del producto final.
2	SELECCIÓN DE PROVEEDOR COMPRA MATERIA PRIMA	CONTROL O DECISIÓN	60	Una vez realizadas las cotizaciones con distintos proveedores, de acuerdo a los costos y calidad de la misma, se selecciona el proveedor al cual se va a adquirir el producto, para proceder con la transformación de la materia prima para la creación del producto final.
3	COMPRA DE MATERIAL	CONTROL O DECISIÓN	45	Se realiza la compra con el proveedor seleccionado, de acuerdo a las cantidades necesarias o que se consideren, para la fabricación del producto.
4	REVISIÓN ESTADO MATERIA PRIMA	ALMACENAMIENTO	120	Antes de realizar algún tipo del traslado de la madera, se asegura que esta se encuentre en un buen estado, que no se encuentre con podredumbre, arañados, que no se encuentre enferma con patógenos como lo puede ser hongos, o invadida/ con influencia de insectos los cuales agoten la vida del material. Así de este modo maximizar la calidad del producto final
5	CARGUE MATERIA PRIMA	ALMACENAMIENTO	180	Una vez se garantice que el material este completamente en buen estado y en calidad, con la transportadora contratada, se realizara el cargué en el camión, el cual se encargara de realizar el traslado al lugar en donde se va a realizar la creación del producto.
6	TRASLADO A PUNTO DE TRANSFORMACIÓN	ALMACENAMIENTO	30	Una vez sea cargado el material en el vehículo encargado de transportarlo,

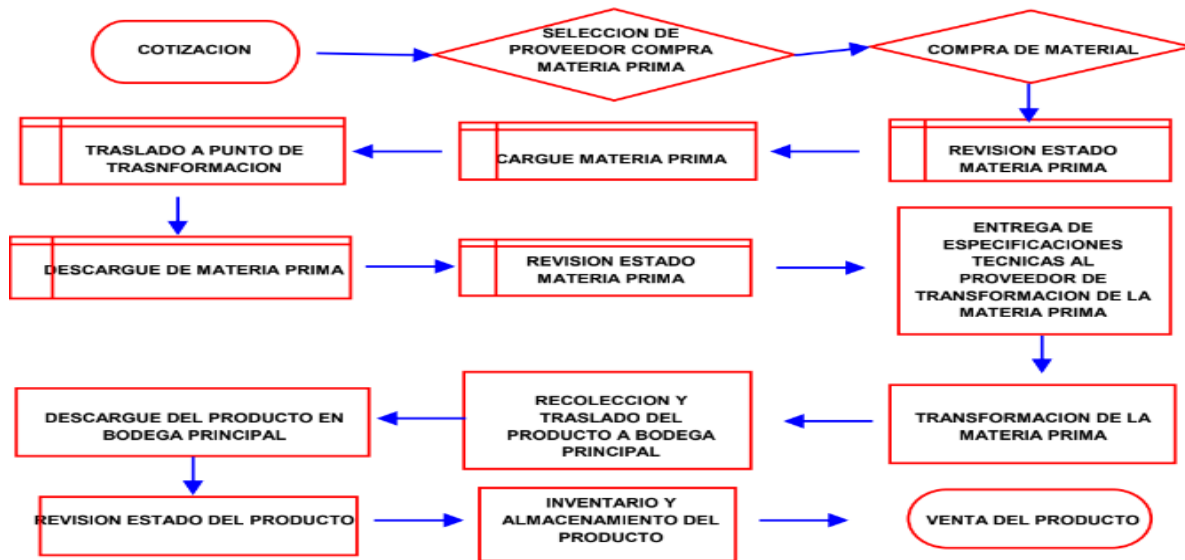
				será llevado al lugar en donde se va a realizar el proceso de transformación y creación del producto, el cual será unas instalaciones de un contratista tercero, quien se encargará de esa labor. Este lugar está ubicado en Armenia, Quindío el mismo lugar donde está ubicado el centro de distribución del producto ya terminado.
7	<b>DESCARGUE DE MATERIA PRIMA</b>	ALMACENAMIENTO	180	Cuando se llegue al lugar de destino, se descarga el material en la ubicación indicada por el proveedor encargado, para que posteriormente se pueda realizar la transformación de la materia prima y así dar paso a la creación del producto.
8	<b>REVISIÓN ESTADO MATERIA PRIMA</b>	ALMACENAMIENTO	120	Se asegura que durante el viaje la madera no haya sufrido afectaciones, golpes, arañados, rupturas, entre otras.
9	<b>ENTREGA DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AL PROVEEDOR DE TRANSFORMACIÓN DE LA MATERIA PRIMA</b>	PROCESO	240	Se entrega al proveedor encargado de la transformación y fabricación todas las indicaciones específicas, sobre cómo debe quedar el producto, medidas, forma, pruebas, se encuentre impermeabilizado y protegido de distintos patógenos, con el fin de que se pueda generar un producto de calidad y según lo planteado.
10	<b>TRANSFORMACIÓN DE LA MATERIA PRIMA</b>	PROCESO	2400	El proveedor contratado se encargará de la creación del producto según las indicaciones de la actividad anterior
11	<b>RECOLECCIÓN Y TRASLADO DEL PRODUCTO A BODEGA PRINCIPAL</b>	PROCESO	120	Se recoge el producto ya creado, será revisado que cumpla con las especificaciones establecidas, con calidad, y que así mismo, el material no haya sufrido alguna enfermedad, no se encuentre invadido por insectos, será cargado y trasladado a la bodega de construmade.
12	<b>DESCARGUE DEL PRODUCTO EN BODEGA PRINCIPAL</b>	PROCESO	120	Se descarga el producto en un lugar en donde pueda ser revisado e inventariado.
13	<b>REVISIÓN ESTADO DEL PRODUCTO</b>	PROCESO	120	Se asegura que en el viaje todos los ladrillos se encuentren en buen estado y no hayan sufrido daños en el traslado.
14	<b>INVENTARIO Y ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO</b>	PROCESO	120	Se realiza la clasificación del producto, el inventario de las unidades disponibles para que pueda ser puesto a la venta al público.
15	<b>VENTA DEL PRODUCTO</b>	INICIO - FIN		Se realizan las negociaciones con el cliente final, quien se encuentre interesado en el producto y se gestionará los pagos, traslado, y la cantidad de unidades requeridas.

Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

7.3.2. Duración del ciclo productivo.

El ciclo del proceso productivo se tiene contemplado de acuerdo al siguiente flujo:

Figura 35. Flujo ecobrick



Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

En la siguiente figura (figura 36), se muestra la convención y significado de los símbolos usados en el flujo anterior

Figura 36. Convención símbolos de flujo

FIGURA	ACCIÓN
	Inicio - Fin
	Proceso
	Almacenamiento
	Control o decisión

Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.



Este es un proceso el cual se tiene contemplado que durará cerca de tres semanas a máximo un mes, considerando el caso que se tenga que hacer reprocesos en algunas de las actividades.

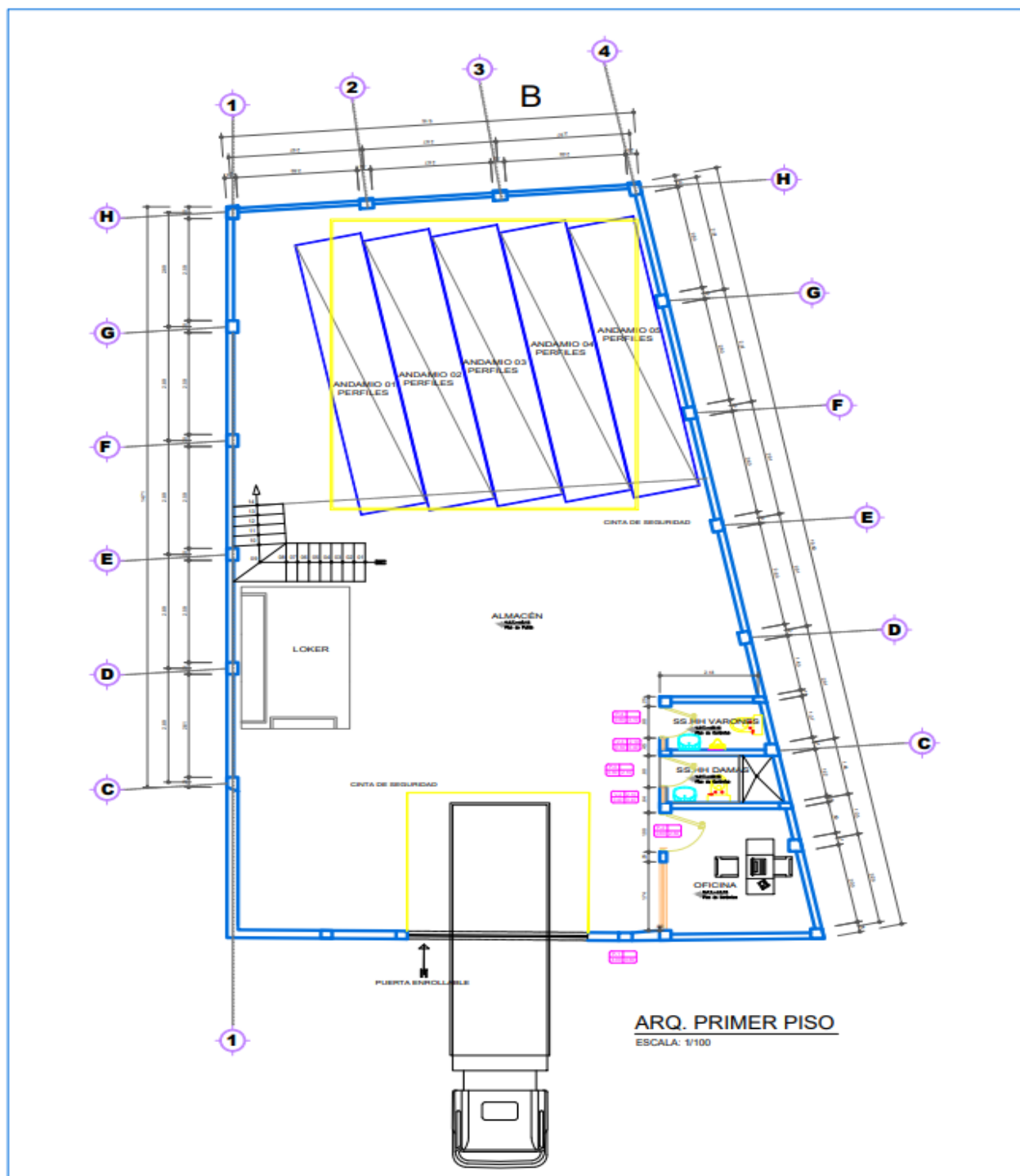
### 7.3.3. Capacidad instalada.

La empresa Construmade, tendrá una capacidad instalada de 1.500 ladrillos por mes, esto traduce (375 M2). Se llega a la conclusión de esta cifra de acuerdo a la demanda estimada o aproximada de los principales clientes potenciales, para así de este modo evitar un exceso de producción que muy posiblemente no vaya a ser consumida o utilizada en este caso.

Teniendo en cuenta que se realizara una tercerización para la transformación de la materia prima. Es decir, Construmade realizará la compra de insumos y materiales principales para la creación del ladrillo, para su posterior traslado a la empresa tercera que realizará esta transformación y así el resultado final será el ladrillo en madera EcoBrick.

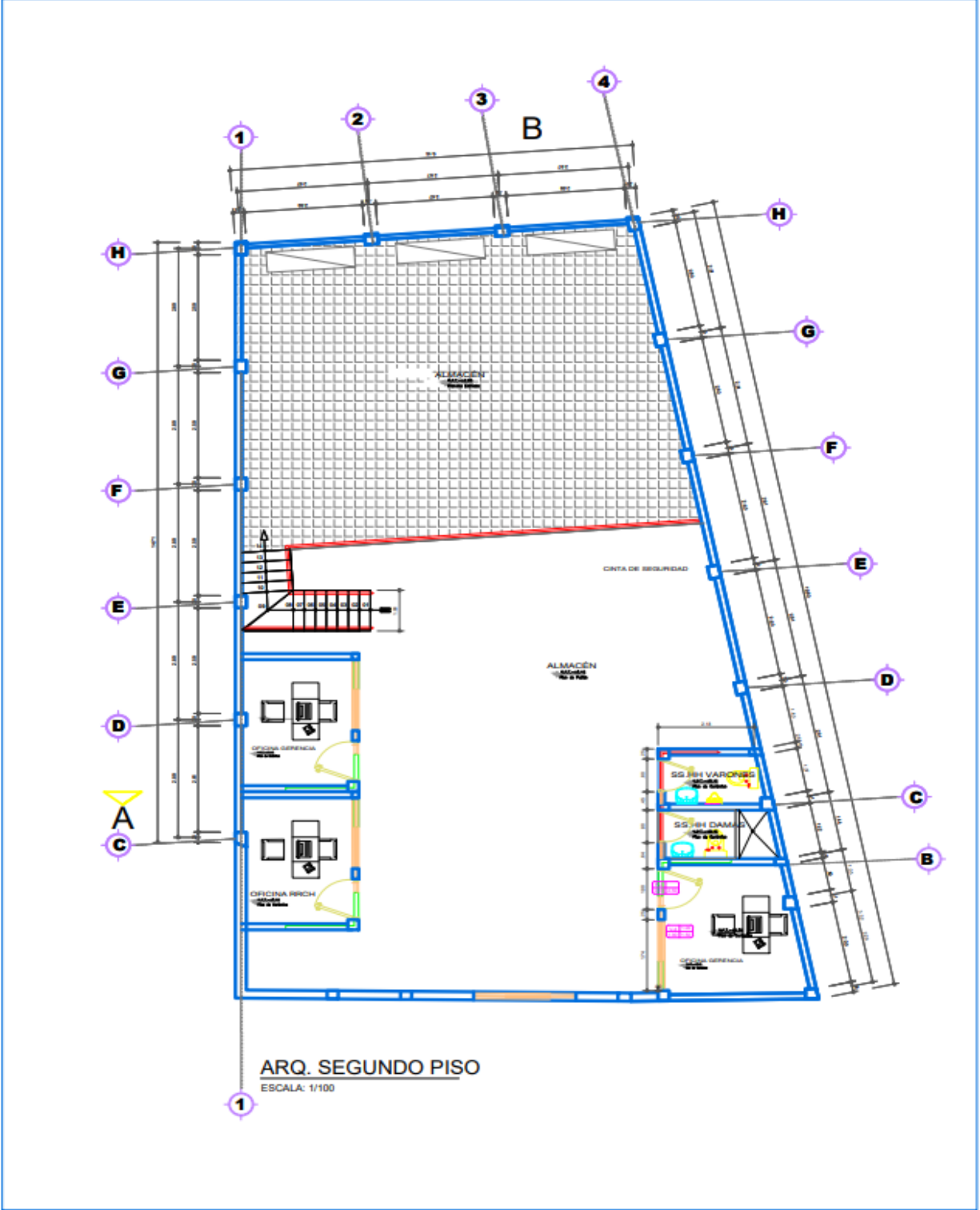
En las figuras 37 y figura 38, se puede evidenciar como va a ser distribuido el proceso en dos pisos, en el cual el piso 1 cumplirá con la función de almacenamiento y tienda de venta, mientras que el piso 2 funcionará como el área de oficinas administrativas.

Figura 37. Planimetría proceso de producción piso 1.



Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

Figura 38. Planimetría proceso de producción piso 2.



Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

#### 7.3.4. Proceso de control de calidad.

Durante el proceso de producción, se mantendrá revisiones constantes con la empresa encargada de producir el producto, estas revisiones constan de verificar que el producto cumpla con las características técnicas para producir nuestro producto:

- Al realizar la compra de la materia prima para la fabricación del producto, se asegura que la madera este completamente certificada y que sea legal.
- El producto final no debe tener ningún tipo de arañados, rasguños, grietas, rupturas, entre otros, esto se verificará tanto en la revisión y cuando el producto sea brindado por el contratista, como posteriormente de que sea transportado a las bodegas de destino.
- Se verificará que los ladrillos efectivamente se puedan armar entre sí, sin que presenten daños o esfuerzos más allá de los considerados, y aún más, sin necesidad de que, por parte del usuario final, se tenga que usar herramientas para alterar la forma del producto.
- Se tiene que asegurar que el producto se encuentre en condiciones de inmunización e impermeabilización, por lo que no debe tener señales de humedad o hongos en el producto.

#### 7.3.5. Proceso de seguridad industrial.

El proceso de producción depende de empresas terceras con las cuales se realiza negociaciones para la compra de materia prima, fabricación del producto y transporte del mismo, las políticas de seguridad industrial dependerán de cada una de las mismas, y el cuidado que ellos tengan estipulados para la manipulación de las herramientas, maquinarias y activos.

No obstante, para el transporte del producto final y la materia prima, se tendrá que asegurar con el contratista que el elemento vaya seguro y sin riesgo de sufrir daños, en caso de no ser así, y que los elementos puedan presentar daños, las afectaciones se reflejaran en la facturación, dependiendo de la gravedad del daño.

Contando con el producto en nuestras instalaciones, debemos demarcar las zonas según su proceso como (Zonas de descargue, zonas de recepción, zonas de almacenamiento) el personal que se encuentre en nuestras instalaciones debe contar con cascos, botas de seguridad y guantes para la manipulación del producto.

#### 7.3.6. Puesta en marcha, en obra o en el mercado.

Una vez se cumple con todo el proceso de producción necesario para la creación del producto y se haya asegurado la calidad en el mismo, se pondrá a la venta el producto tanto de manera web, como en un local presencial ubicada en CRA. 22 # 27-37 Armenia, Quindío y se realizarán las negociaciones necesarias, dependiendo de la necesidad del cliente final, así mismo, el traslado del producto al lugar, entre otros, se concluirá en dichas negociaciones.

### **7.4. Necesidades y requerimientos.**

#### 7.4.1. Materias primas e insumos

Para la elaboración del producto se va a requerir de las siguientes materias primas las cuales van a componer lo que se va a denominar Ecobrick, el cual es un ladrillo que este fabricado en madera pino radiata, y sería instalado en interiores, como muro divisorio.

- Madera Pino Radiata (*Pinus insignis*): Es la materia fundamental del producto, el cual será adquirido de manera certificada y asegurándose que provenga de un proveedor confiable y un vivero que cumpla con las condiciones de legalidad en el país.
- Aceites Linaza: Aunque el producto está planteado para ser utilizado en interiores, con la protección de los aceites se asegura que el producto se encuentre nutrido, en buenas condiciones, acondicionado, adicionalmente, hace resaltar el color del material para que tenga una tonalidad más llamativa.
- Inmunizante: Protege a la madera de ser invadida por insectos los cuales pueden alimentarse de la misma, afectando el funcionamiento y deteriorando la madera, este elemento es opcional ya que el producto es un elemento que se va a utilizar en interiores.
- Impermeabilizante: Protege a la madera de filtraciones de agua evitando que se pueda generar hongos, este elemento es opcional ya que el producto es un elemento que se va a utilizar en interiores.
- Anclaje de soleras con pernos fijados en su parte inferior y superior, separadas del suelo con material EPDM.

En cuanto a los insumos requeridos para la creación del producto, como el proceso de producción es algo que se tiene planteado ser tercerizado, el proveedor con el que se sostenga negociaciones asegurará que cuente con los elementos y el personal respectivo para la elaboración del ladrillo Ecobrick.

#### 7.4.2. Pruebas y ensayos

Para asegurar la calidad del producto, se tiene planteado realizar unas pruebas técnicas, esto con el fin de que el producto pueda cumplir las características requeridas para funcionar como un sistema constructivo, las siguientes pruebas, las cuales son:

- Resistencia a la compresión: Con esta prueba lo que se requiere es identificar la capacidad de carga la cual podrá soportar el ladrillo.
- Ensayo de flexión: Con esta prueba lo que se requiere es identificar hasta qué punto puede soportar el ladrillo, hasta llegar al punto de deformación.
- Ensayo de tracción: Con esta prueba se requiere saber hasta qué punto se encuentra la ductilidad del material con el cual está compuesto el ladrillo, la fuerza de rendimiento y la resistencia a la tensión final.

Con estas pruebas identificadas anteriormente, se va a asegurar la calidad del producto, que funcione como un sistema constructivo, el cual sería implementando en la construcción de muros divisorios.

#### 7.4.3. Tecnología herramientas, equipos y maquinaria

Para este producto, se plantea que no se va a requerir una gran capacidad tecnológica ni una gran cantidad de herramientas y equipos para su fabricación, este proceso se hará mediante una empresa contratista la cual ya contará con todos los elementos necesarios para la producción del producto, como lo son también herramientas y el personal, es un producto el cual para su fabricación se necesitará elementos básicos de carpintería, como lo son:

- Sierras: las cuales cumplirán la labor de cortar la materia prima y dar forma de acuerdo a las medidas establecidas.
- Lijadoras: las cuales van a permitir pulir el elemento.
- Escuadras: Para el trazado de líneas que requieran ser paralelas
- Cinta métrica: los cuales van a permitir tomar las medidas y dimensiones del producto
- Ingletador para cortes longitudinales con mayor precisión
- Lápices para marcar cuando sea necesario.
- Taladros para abrir aberturas en la madera cuando sea requerido.
- Sargentos los cuales permiten sostener los elementos de una manera fija.
- Juegos de destornilladores y alicates, que son de uso general en las carpinterías para todo tipo de labor.
- Juegos de fresas/Brocas, las cuales van a permitir abrir las ranuras en los ladillos para que puedan encajar hacia los soportes.

#### 7.4.4. Pruebas piloto, secuencia de uso, planes de manejo

El uso de ecobrick está planteado para que cualquier persona independientemente de si tiene conocimientos en construcción, o no, pueda armar un muro divisorio al gusto, sin mucho proceso o uso de herramientas. Este sistema constructivo está planteado para ser armado como un bloque tipo lego, únicamente apilando las piezas una sobre otra, que sean aseguradas mediante los bastones que van a soportar la estructura, y la cual va a ir confinadas por medio de elementos horizontales.



No obstante, también si se requiere, por parte de construmade se brindará el servicio de instalación, los productos también llevarán unas instrucciones sobre cómo se podría hacer el uso del mismo.

#### 7.4.5. Sistema de presentación, empaque y embalaje

El producto contará con la siguiente etiqueta.

Figura 39. Etiqueta ecobrik

<p><b>INSTRUCCIONES DE USO:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abra cuidadosamente el empaque, buscando no afectar el producto interno.</li> <li>2. Ubique los accesorios ( Pies Amigos)</li> <li>3. Ubique y ancle las bases o columnas de madera con ayuda de los pies amigos en los puntos escogidos.</li> <li>4. Instale los ladrillos de madera pino radiata desde sus aberturas, deslizandolas por los puntos de anclaje que sobresalen en las columnas ya instaladas.</li> </ol>		
<p>ELABORADO POR: CONSTRUMADE LTDA          COMERCIALIZADO POR: MADECENTRO          UBICACIÓN: CRA. 22 # 27-37 ARMENIA,          QUINDIO          CORREO:          CONSTRUMADELTDA@HOTMAIL.COM          TELEFENO:3112872164</p>	<p>CONTENIDO: Piezas de madera con pies amigos ( no incluye tornilleria)          MEDIDAS: 40x23X8</p>	<p>PAIS DE ORIGEN: COLOMBIA</p> <p>LOTE: 1          SN:01102022          FV:01/10/2023</p> 

Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

La cual va a contar con unas instrucciones de uso, con el logo corporativo de la empresa el número de lote, un logo de certificación en donde se asegura que el producto es producido de origen colombiano, y los contactos referentes a construmade en conjunto con los elementos que vienen en el empaque.

El producto será vendido por m<sup>2</sup>, por lo que se va a embalar las piezas de madera y los pies de amigos necesarios para que se cumpla la condición de m<sup>2</sup>, en cuanto a soportes y solares se venderán de manera aparte.

Lo ideal es que, al apilar el paquete, este no supere de los 20kg así facilitar el agarre y el manejo de la persona la cual lo esté trasladando.

## 7.5. Costos.

### 7.5.1. Precios unitarios.

Para la fabricación del prototipo, se tuvo en cuenta la adquisición de los siguientes materiales los cuales se describen en la siguiente tabla:

*Tabla 39. precios unitarios, elementos para la fabricación del prototipo*

Descripción	Valor	Unidad
Planchón de madera	38.000	UN
Listón de Madera	28.000	UN
Fresa broca	19.000	UN
Total	85.000	COP

*Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.*

Con los materiales descritos anteriormente, se puede realizar un total de cuatro ladrillos, lo que equivaldría a un metro cuadrado, por lo que la producción de un solo ladrillo si se divide el valor total entre 4, queda en un valor de \$21.000 pesos colombianos, estos elementos fueron los únicos utilizados para la producción del prototipo y los considerados para la producción del producto final.

### 7.5.2. Costos globales de producción

Con los materiales comprados, se contrata a un carpintero con la experiencia en fabricación de productos de este tipo, su producción fue un costo total de \$150.000 pesos colombianos, por un total de 7 ladrillos.

Para este proyecto se tiene planteado la contratación de una empresa especialidad en la fabricación de elementos en madera para la construcción, a la cual por producción se tiene planteado en un valor de \$4.000.000 pesos colombianos, pero para una producción mayor en masa y en grandes cantidades.

#### 7.5.3. Valor comercial del producto.

Teniendo en cuenta el valor de producción y los valores de las materias primas para la fabricación de los prototipos, y que para un total de 7 ladrillos se tuvo que realizar un gasto de \$350.000 pesos colombianos, tanto en compra de materiales, como para mano de obra, se concluye que un valor en el cual se venderá el ladrillo por m<sup>2</sup> (4 ladrillos) es de \$68.000 pesos colombianos.

## 8. GESTIÓN ORGANIZACIONAL Y ADMINISTRATIVA

### 8.1. Estructura organizacional

Figura 40. Organigrama construmade.



Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

### 8.2. Perfiles de cargo y funciones

Tabla 40. Cargos y funciones construmade

CARGO	FUNCIONES	ESTUDIOS REQUERIDOS	PERFIL
GESTOR EN ARQUITECTURA	persona encargada de planear, proponer, aprobar, dirigir, coordinar y controlar las actividades administrativas, comerciales, operativas y financieras de la empresa, así como resolver los asuntos que requieran su intervención de acuerdo con las facultades delegadas por la junta de socios.	Profesional en arquitectura, ingeniería civil, construcción y gestión en arquitectura.	capacidad de liderazgo, trabajo en equipo, superación de desafíos, Toma de decisiones, manejo de personal
Analista gestión humana/talento humano	Persona encargada de diseñar, desarrollar, implementar, hacer seguimiento y controlar las políticas, planes, programas, procedimientos y relaciones entre los trabajadores y la empresa	Profesional en Psicología, administración de empresas o afines	Capacidad de dirigir personal humano, trabajo en equipo, toma de decisiones.
Analista Contable/ financiero	Persona capacidad para gerenciar y liderar procesos relacionados con la labor financiera de las empresas y la banca, buscando cumplir la maximización del valor para su grupo de interés.	Profesional en contabilidad o afines	capacidad de liderazgo, trabajo en equipo, Análisis

Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

### 8.3. Sistema de contraprestación

Tomando como base, las condiciones prestacionales estipuladas por ley las cuales constan de pagos a prestaciones en salud, pensiones, arl y transporte, estas serán pagadas de acuerdo a los siguientes valores:

Tabla 41. Valores de referencia prestaciones

DIAS LABORALES	30	valores de referencia:	
SALUD	4.00%	Salario mínimo	1,160,000
PENSIÓN	4.00%	Auxilio de transporte	140,606
Salario mínimo + aux trans			1,300,606

Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.

Para personas que devengan un salario mínimo a cerca de los 2, se hará el respectivo pago de subsidio a transporte correspondiente a \$140.606 pesos colombianos.

Se hará el respectivo pago de los aportes a pensiones y a salud, arl, los cuales por cada uno será de un valor de \$ 46,400, para un total de \$92.800 pesos colombianos.

### 8.4. Forma jurídica y régimen tributario

La forma jurídica de la empresa Construmade, será por Sociedad por Acciones Simplificada (SAS) el cual por la Ley 1258 de 2008, se caracteriza por “ser una estructura societaria de capital, regulada por normas de carácter dispositivo que permiten no sólo una amplia autonomía contractual en el diseño del contrato social, sino además la posibilidad de que los asociados definan las pautas bajo las cuales han de gobernarse sus relaciones jurídicas” (Cámara de comercio de Bogotá., 2022)

Teniendo en cuenta lo anterior una sociedad por acciones simplificadas puede ser constituida por una o varias personas como lo es en este caso por tres personas, naturales, la Sociedad será nacionalidad colombiana y tendrá su domicilio principal en la ciudad de Armenia, Quindío, República de Colombia, manteniendo actividades económicas en dicha ciudad, el lugar para notificaciones comerciales, judiciales y administrativas será en la Cra 22# 27-37.

La Sociedad tendrá una duración 3 y contará con una inversión por parte de los socios inversionistas de la siguiente manera

*Tabla 42. inversión de los socios.*

Socio	Capital
Giovanny Manuel Parra.	18.000.000
Andres Felipe Nuñez.	16.000.000
Jair Stivens Rodríguez.	16.000.000

*Fuente. Nuñez A, Parra G, Rodríguez J.*

Para al final alcanzar un capital total de inversión de \$50.000.000 el cual sería utilizado para la adquisición de los elementos, instalaciones, herramientas, contrataciones y todos procesos necesarios para la ejecución de las labores.

El régimen tributario de Construmade S.A.S, será de régimen Común, como una sociedad Jurídica debidamente constituida, la cual estará sometida a facturar, declarar y pagar sobre el IVA a la Dirección de Impuestos Nacionales (DIAN).

### **8.5. Proceso de formalización y gastos asociados**

- Se generará el acta de constitución de la empresa el cual tendrá un valor de \$36.000,000, teniendo en cuenta que el capital inicial de la empresa no superará los \$200.000,00
- Se realizará el registro del nombre de la sociedad Construmade S.A.S ante la cámara de comercio de Bogotá, en conjunto con el capital suscrito, ubicación y toda la información

necesaria solicitada por la cámara de comercio de Bogotá. El cual tendría un valor cercano a los \$953.000,00

- Se realizará el proceso del registro único tributario (RUT) ante el día así mismo obtener Número de Identificación Tributaria (NIT), proceso el cual no tiene costo alguno.
- Se realizará la adquisición y registro de los libros contables necesarios, proceso el cual costará aproximadamente \$63.600,000, considerando los valores de formulario de registro, registros de libros contables y los derechos de inscripción y adquisición de los mismos.

De acuerdo a lo anterior, el costo para la formalización de Construmade S.A.S es un total de \$1.502.717,06.

## 9. PLAN FINANCIERO

### 9.1. Plan de inversión en activos fijos y capital de trabajo

La inversión inicial para realización del proyecto es de \$8,207,000 para activos fijos y lo demás para capital de trabajo de \$41.793.000 pesos colombianos, para un total de \$50.000.000 Pesos colombianos. Aportado el 100% con recursos propios. No se dependerá de créditos, donaciones u otros medios de ingresos.

Tabla 43. Inversión inicial.

	RECURSOS PROPIOS	CREDITO	NO REEMBOLSABLES Y DONACIONES	TOTAL
ACTIVOS FIJOS	8,207,000			8,207,000
CAPITAL DE TRABAJO	41,793,000			41,793,000
<b>Total, general</b>	<b>50,000,000</b>			<b>50,000,000</b>
<b>DISTRIBUCION INVERSION</b>	<b>100.00%</b>			

Fuente. Matriz Bogotá Emprnde

### 9.2. Proyección de ingresos y egresos.

Para el inicio del proyecto, se tiene contempladas ventas que van desde los \$54.400.000 hasta los \$74.800.000 para el mes de diciembre, proyectándose que este será el mes de mejores ventas sobre el primer Año



Tabla 44. Ventas año 1

VENTAS AÑO 1		
PERIODO	\$	%
Jan/2024	54,400,000	7.66%
Feb/2024	54,400,000	7.66%
Mar/2024	57,800,000	8.13%
Apr/2024	54,400,000	7.66%
May/2024	64,600,000	9.09%
Jun/2024	51,000,000	7.18%
Jul/2024	54,400,000	7.66%
Aug/2024	57,800,000	8.13%
Sep/2024	54,400,000	7.66%
Oct/2024	64,600,000	9.09%
Nov/2024	68,000,000	9.57%
Dec/2024	74,800,000	10.53%

Fuente. Matriz Bogotá Emprede

Para el año 2, se plantea tener un incremento de venta del 19.43% y el año 3 una posible disminución del -3.21%, aun así, siendo un año de ganancia

Tabla 45. proyección ventas anuales

PERIODO	\$	PROM.MES	CRECIMIENTO ANUAL
AÑO 1	710,600,000	59,216,667	
AÑO 2	848,640,000	70,720,000	19.43%
AÑO 3	821,440,000	68,453,333	-3.21%

Fuente. Matriz Bogotá Emprede

los costos y gastos fijos del primer año, ascienden a \$197,196,467, no se presupuesta mano de obra ya que está será contratada por medio de tercerización, se establecen \$139.7214 millones de pesos en costos de producción, se calculan \$55.310367 millones de pesos para gastos administrativos, no se estudian créditos. se contabilizan \$2.1647 millones de pesos para depreciación

Tabla 46. Costos plan financiero

TIPO DE COSTO	MENSUAL	ANUAL
MANO DE OBRA	-	-
COSTOS DE PRODUCCION	11,643,450	139,721,400
GASTOS ADMINISTRATIVOS	4,609,197	55,310,367
CREDITOS	-	-
DEPRECIACION	180,392	2,164,700
<b>TOTAL</b>	<b>16,252,647</b>	<b>197,196,467</b>

Fuente. Matriz Bogotá Emprnde

### 9.3. Punto de equilibrio y margen de distribución

El punto de equilibrio se encontrará cuando se obtenga unos ingresos en venta de \$761,030,633 y mensualmente se logró tener unas ventas de 65.4 Millones de pesos, siendo así, el punto de equilibrio de construmade, será alcanzado en el año número 2, ya cuando no se tenga perdida, ni ganancia de dinero.

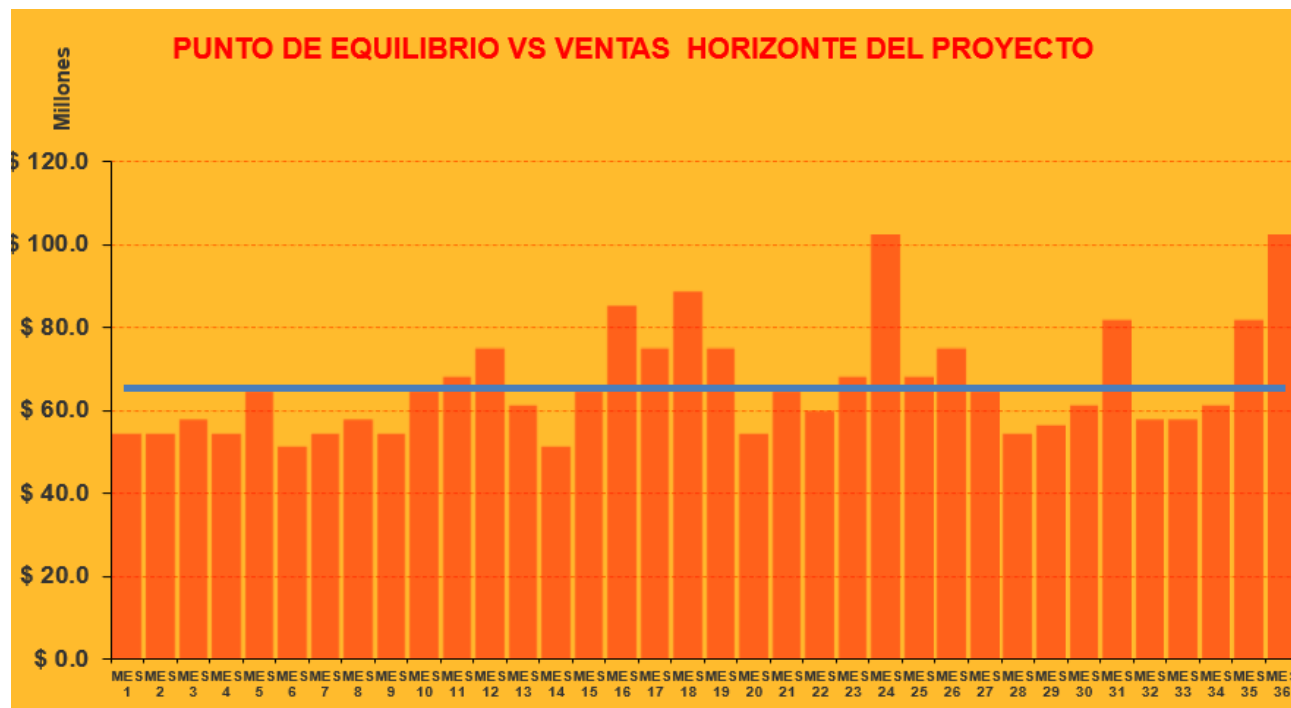
Tabla 47. Punto Equilibrio

PRODUCTOS	VENTAS ANUALES	UNIDADES ANUALES	VENTAS MENSUALES	UNIDADES MENSUALES
Ladrillo en madera Pino radiata	761,030,633	11,192	63,419,219	932.64
<b>TOTAL, VENTAS ANUALES</b>	<b>761,030,633</b>	<b>VENTAS MENSUALES</b>	<b>63,419,219</b>	

Fuente. Matriz Bogotá Emprnde

En la siguiente grafica se muestra en que meses del proceso y en qué año se logra alcanzar el punto de equilibrio, en donde no hay perdidas, ni ganancias (Figura 38).

Figura 41. Punto de equilibrio



Fuente. Matriz Bogotá Emprende

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

los ingresos para el primer año, se llevarán de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 48. Estados de ingresos y egresos

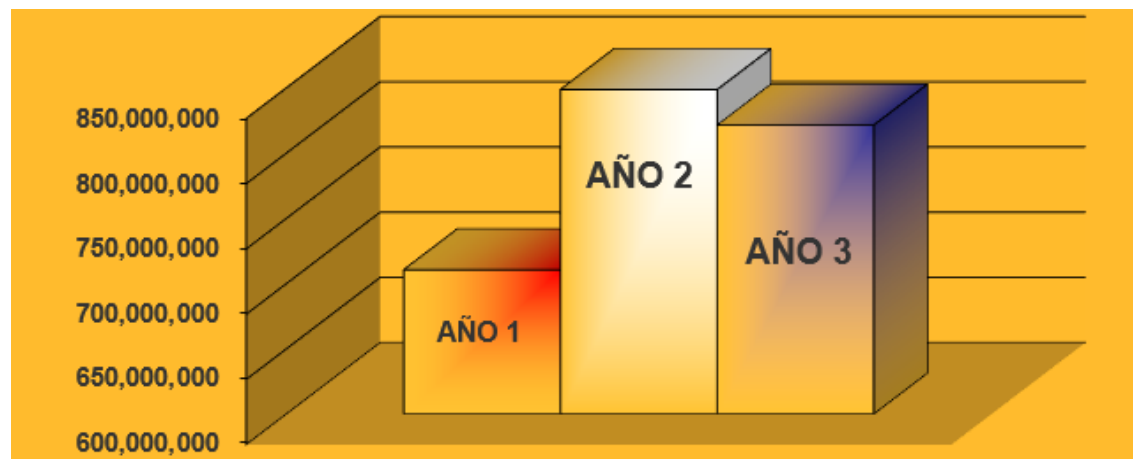
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
<b>VENTAS</b>	<b>710,600,000</b>	<b>848,640,000</b>	<b>821,440,000</b>
INV. INICIAL	48,000	48,000	48,000
+ COMPRAS	501,600,000	599,040,000	579,840,000
- INVENTARIO FINAL	48,000	48,000	48,000
= COSTO INVENTARIO UTILIZADO	501,600,000	599,040,000	579,840,000
+ MANO DE OBRA FIJA			

+ MANO DE OBRA VARIABLE			
+ COSTOS FIJOS DE PRODUCCION	139,721,400	139,721,400	139,721,400
+ DEPRECIACION Y DIFERIDOS	2,164,700	2,164,700	2,164,700
<b>TOTAL, COSTO DE VENTAS</b>	<b>643,486,100</b>	<b>740,926,100</b>	<b>721,726,100</b>
<b>UTILIDAD BRUTA (Ventas - costo de ventas)</b>	<b>67,113,900</b>	<b>107,713,900</b>	<b>99,713,900</b>
GASTOS ADMINISTRATIVOS	55,310,367	56,451,909	56,451,909
GASTOS DE VENTAS	24,871,000	29,702,400	28,750,400
<b>UTILIDAD OPERACIONAL (utilidad bruta- G.F.)</b>	<b>(13,067,467)</b>	<b>21,559,591</b>	<b>14,511,591</b>
- OTROS EGRESOS			
- GASTOS FINANCIEROS			
- GASTOS PREOPERATIVOS	350,867	350,867	350,867
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS (U.O. - Otr G.)</b>	<b>(13,418,334)</b>	<b>21,208,724</b>	<b>14,160,724</b>
<b>IMPUESTOS</b>			1,168,260
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>-13,418,334</b>	<b>21,208,724</b>	<b>12,992,465</b>

Fuente. Matriz Bogotá Emprende

Se proyecta que, para el primer año, se van a generar perdidas de \$ 13,418,334, No obstante, para los segundos años ya se proyectas ganancias en las utilidades Netas, sobre el año 2 la ganancia es de \$ 21,208,724 y para el año 3 disminuye, aunque se mantiene sobre una Gancia de \$ 12,992,465

Figura 42. Estados de ingresos y egresos



*Fuente. Matriz Bogotá Emprnde*

Sobre el flujo de caja, el proyecto posee una inversión de \$50,000,000. al primer año de operación arroja un flujo de efectivo de -65.41 millones, para el segundo año, el valor es de 5.23 mm y para el tercero de 20.32, los cuales se pueden se considera muy bajas, siendo necesario mejorar las proyecciones en ventas anuales, o el precio del producto.

Para valor presente neto, teniendo en cuenta que la TIO es del 5%, el valor arrojado del cálculo es (\$89,997,565). se interpreta como: el proyecto arroja -90 millones menos al invertir los recursos en este proyecto que en uno que rente el 5% anual.

*Tabla 49. Flujo de caja*

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
<b>INGRESOS OPERATIVOS</b>			
VENTAS DE CONTADO			
VENTAS A 30 DIAS	445,060,000	583,876,632	577,012,211
VENTAS A 60 DIAS	170,340,000	246,269,971	248,071,809
VENTAS A 90 DIAS			
VENTAS A 120 DIAS			
VENTAS A 150 DIAS			
<b>TOTAL INGRESOS OPERATIVOS</b>	<b>615,400,000</b>	<b>830,146,603</b>	<b>825,084,019</b>
<b>EGRESOS OPERATIVOS</b>			
MATERIA PRIMA	501,648,000	599,040,000	579,840,000
GASTOS DE VENTA	24,871,000	29,702,400	28,750,400
MANO DE OBRA VARIABLE			
MANO DE OBRA DIRECTA FIJA			
OTROS COSTOS DE PRODUCCION	139,721,400	139,721,400	139,721,400
GASTOS ADMINISTRATIVOS	55,310,367	56,451,909	56,451,909
TOTAL EGRESOS OPERATIVOS	721,550,767	824,915,709	804,763,709
<b>FLUJO NETO OPERATIVO</b>	<b>(106,150,767)</b>	<b>5,230,894</b>	<b>20,320,310</b>
<b>INGRESOS NO OPERATIVOS</b>			
<b>APORTES</b>			
ACTIVOS FIJOS	8,207,000		
CAPITAL DE TRABAJO	41,793,000		
<b>FINANCIACION</b>			
ACTIVOS FIJOS			
CAPITAL DE TRABAJO			

<b>TOTAL INGRESOS NO OPERATIVOS</b>	<b>50,000,000</b>		
<b>EGRESOS NO OPERATIVOS</b>			
GASTOS PREOPERATIVOS	1,052,600		
AMORTIZACIONES			
GASTOS FINANCIEROS			
IMPUESTOS			
ACTIVOS DIFERIDOS			
COMPRA DE ACTIVOS FIJOS	8,207,000		
<b>TOTAL, EGRESOS NO OPERATIVOS</b>	<b>9,259,600</b>		
<b>FLUJO NETO NO OPERATIVO</b>	<b>40,740,400</b>		
<b>FLUJO NETO</b>	<b>-65,410,367</b>	<b>5,230,894</b>	<b>20,320,310</b>
<b>+ SALDO INICIAL</b>	<b>40,692,400</b>	<b>-65,410,367</b>	<b>-60,179,473</b>
<b>SALDO FINAL ACUMULADO</b>	<b>-65,410,367</b>	<b>-60,179,473</b>	<b>-39,859,163</b>

Fuente. Matriz Bogotá Emprnde

Para el balance generales del proyecto, se puede evidenciar una buena razón de liquidez, permitiendo así que la empresa tenga una buena capacidad de pago en plazo corto, al arranque de la misma, no se posee un nivel de endeudamiento, siendo favorable para la operación y viabilidad, aun así, al tener \$0 de pasivo corriente para el primer año, no se tendría un endeudamiento hasta el año 3 el cual sería de 1.62%, mientras que la razón corriente llega a ser del 60%, aunque no genera un mal para la empresa, puede dificultar la ejecución del financiamiento.

Tabla 50. balance general

<b>ACTIVO</b>	<b>INICIAL</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>
CAJA	40,692,400	(65,410,367)	(60,179,473)	(39,859,163)
CUENTAS POR COBRAR		95,200,000	113,693,397	110,049,378
INVENTARIOS	48,000	48,000	48,000	48,000
<b>TOTAL, ACTIVO CORRIENTE</b>	<b>40,740,400</b>	<b>29,837,633</b>	<b>53,561,924</b>	<b>70,238,215</b>
ACTIVOS SIN DEPRECIACION	8,207,000	8,207,000	8,207,000	8,207,000
DEPRECIACION		2,164,700	4,329,400	6,494,100
<b>TOTAL, ACTIVO FIJO NETO</b>	<b>8,207,000</b>	<b>6,042,300</b>	<b>3,877,600</b>	<b>1,712,900</b>
OTROS ACTIVOS	1,052,600	701,733	350,867	
<b>TOTAL, ACTIVOS</b>	<b>50,000,000</b>	<b>36,581,666</b>	<b>57,790,391</b>	<b>71,951,115</b>
<b>PASIVO</b>				
CUENTAS POR PAGAR				
PRESTAMOS				

IMPUESTOS POR PAGAR				1,168,260
PRESTACIONES SOCIALES				
<b>TOTAL, PASIVO</b>				<b>1,168,260</b>
<b>PATRIMONIO</b>				
CAPITAL	50,000,000	50,000,000	50,000,000	50,000,000
UTILIDADES RETENIDAS			(13,418,334)	7,790,391
UTILIDADES DEL EJERCICIO		(13,418,334)	21,208,724	12,992,465
<b>TOTAL, PATRIMONIO</b>	<b>50,000,000</b>	<b>36,581,666</b>	<b>57,790,391</b>	<b>70,782,855</b>
<b>TOTAL, PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>50,000,000</b>	<b>36,581,666</b>	<b>57,790,391</b>	<b>71,951,115</b>

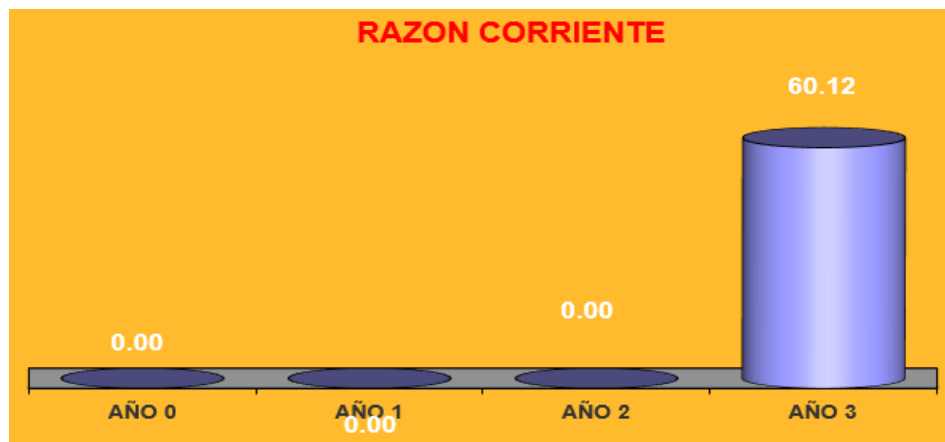
Fuente. Matriz Bogotá Emprende

## 9.5 Indicadores financieros, VAN, TIR, Tiempo de recuperación de la inversión, nivel de endeudamiento, razón corriente y razón de liquidez.

la viabilidad financiera se determina de acuerdo a los siguientes indicadores:

- La tasa de retorno o TIR, la cual es de -49.66. se interpreta que el proyecto tiene una rentabilidad del -49.66 promedio anual, es decir, no genera una rentabilidad (ver tabla 47).
- El periodo de recuperación se tiene en cuenta de acuerdo a la inversión la cual es de \$50,000,000. como la suma de las utilidades de los tres años es inferior a esta cifra se asevera el proyecto requiere más de tres años para recuperar la inversión (ver tabla 47).
- La razón corriente se encuentra para el año 3 de 60.12, es decir del 60%, puede presentar dificultades para el financiamiento de la empresa, aunque no representa falencias graves para el desarrollo (ver tabla 48)

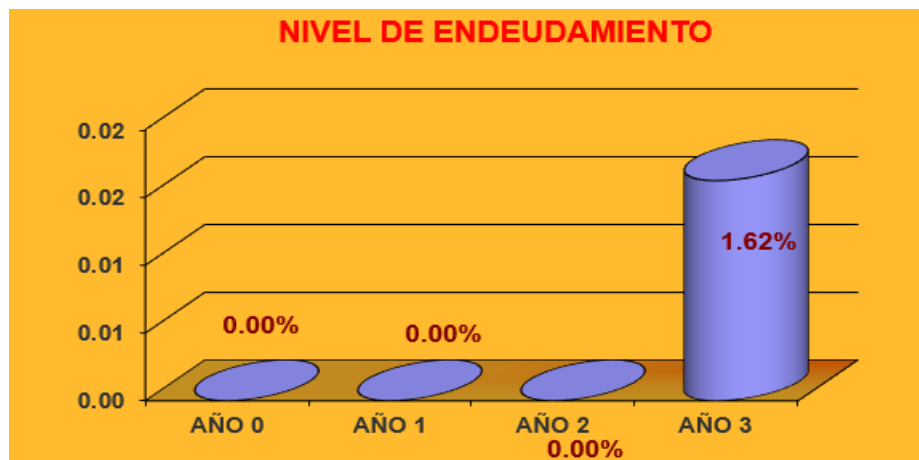
Figura 43. grafico razón corriente



*Fuente. Matriz Bogotá Emprende*

- No se tiene un nivel de endeudamiento para los dos primeros años de desarrollo del proyecto, para el año 3, hay un endeudamiento del 1.62%, respecto a los años anteriores.  
(ver tabla 48)

*Figura 44. Nivel de endeudamiento*



*Fuente. Matriz Bogotá Emprende*



**9.6 Supuestos financieros para la proyección: Régimen de impuestos, tasa de amortización de los créditos, periodo de gracia, TIO, Tipo de proyección constante o corriente.**

El régimen de impuestos para esta proyección es de régimen Común, es decir que la tarifa de impuesto al iniciar los dos primeros años será del 0%, para el tercer año será del 25% del valor total, correspondiente a un 8.25%, y se manejará un impuesto de renta ICA del 35%.

El tipo de proyección será sujeto a términos constantes, es decir que no habrá incrementos de precios durante los 3 años que está planteada la proyección.

Al ser un proyecto que se considera, sea del 100% recursos propios y nada de créditos bancarios, no se tendrá algún tiempo de interés ni préstamo bancario.

En cuanto a la tasa de oportunidad (T.I.O) esta será del 5%, el cual será la tasa de ganancia que tendrá para cada inversionista.


**9.7. Fichas técnicas**

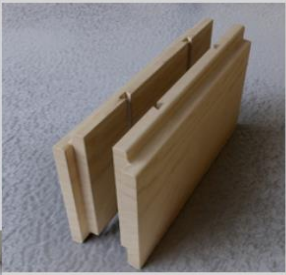
9.7.1. Ficha de producción

		<b>FICHA TECNICA DE PRODUCCIÓN</b>	
		<b>Tiempo de producción</b>	6390
<b>Características del producto Físicas, Químicas y de presentación</b>			
Elemento en madera pino radiata, medidas de Largo 40cm x Ancho 8cm x Alto 23cm. de color avellana, de textura lisa por cada una de las 4 caras, con un peso máximo de 2 kg			

<b>Lote del producto</b>		<b>Fabricante</b>	
<b>Sitio de fabricación del producto</b>	Depende de la ubicación del proveedor con el cual se mantenga negociaciones en la región del eje cafetero		
<b>Proceso de producción del producto</b>			
<b>Actividad</b>		<b>Tiempo</b>	
Cotización y compra de materias primas		960	Minutos
Revisión de calidad de la materia prima		120	Minutos
Transporte a sitio de transformación		30	Minutos
Proceso de transformación por parte de proveedor		4800	Minutos
Revisión de calidad del producto		120	Minutos
Recepción del producto de acuerdo a características establecidas		120	Minutos
Transporte a bodegas de inventario		120	Minutos
Descargue e inventario del producto		240	Minutos
<b>Equipo Humano requerido</b>		<b>Competencias</b>	
A selección del proveedor.		A selección del proveedor.	
<b>Materiales, Herramientas, Equipos</b>			
<b>Descripción</b>		<b>Tiempo de uso</b>	
Ira incluida con el proveedor contratado para la transformación del producto		4800 minutos	
<b>Transporte</b>			
<b>Descripción</b>		<b>Observaciones</b>	
Proveedor		Empresa transportista contratada para el transporte de la materia prima al lugar de transformación	
Carry		Transporte modalidad leasing, el cual es usado para el transporte del producto transformado al centro de distribución, así mismo, para la mensajería del producto.	
<b>Información Complementaria</b>			
Las empresa y contratistas seleccionados para la producción del producto, deben contar con un sello de calidad, por lo tanto, cada procedo cuenta con la documentación debida.			

9.7.2. Ficha de comercialización






**EcoBrick Pino Radiata (Pinus Insignus)**

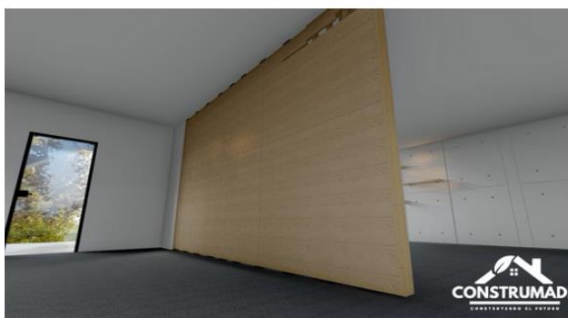
Cra. 22 #27-37, Armenia, Quindío

**Contacto:**  
 Tel: 6+ 9420120  
 info@construmade.com.co  
 www.construmade.com

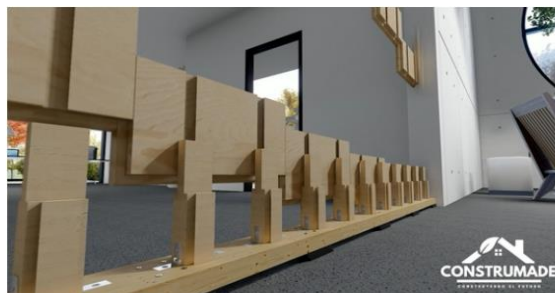


**Precios De Venta**

Producto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
EcoBrick	Un	250	\$17.000	\$4.250.000
EcoBrick	M2	30	\$68.000	\$2.040.000



**Ecobrick, propuesta alternativa para la construcción de muros divisorios.**


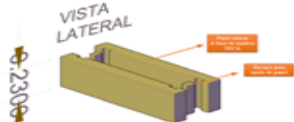

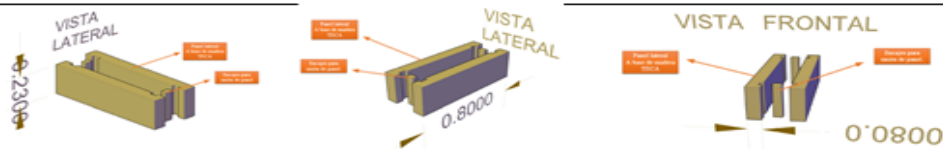


**Sistema Lego, que permite su instalación, sin herramientas de mayor complejidad, ni grandes esfuerzos. Agilizando tiempo y dinero.**

**Para Ecobrick, la combinación de ventanas y puertas no es impedimento, gracias a su versatilidad y modulación tipo lego.**



9.7.3. Ficha de servicios

 <b>FICHA TECNICA</b> <b>LADRILLO EN MADERA</b>			
			
ESPECIFICACIONES TECNICAS			
<b>USO</b>	LADRILLO PARA MUROS		
<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>UNIDAD</b>		<b>ESPECIFICACION</b>
MADERA EN PINO RADIATA			
PROPIEDADES FISICAS			
PESO MINIMO - MAXIMO	KG	4.95 - 5.05	
DIMENSIONES			
LARGO	CM	40	
ANCHO	CM	8	
ALTO	CM	23	
<b>APLICACIÓN</b>	MUROS DE FACHADA - MUROS ESTRUCTURALES		
<b>TEXTURA</b>	Lisa por sus cuatro ( 4 ) caras		
<b>COLOR</b>	AVELLANA		
<b>NORMAS APLICADAS</b>	ASTM	NSR-10 TITULO D / TITULO G	
	NTC 2500	NTC 1149	NTC 944
<b>Aislamientos</b>	Composición del muro con madera de pino radiata - se recomienda un		
<b>Recomendaciones de almacenamiento</b>			<b>Recomendación de lavado</b>
Se recomienda que las piezas de madera se almacenen en sitios planos, secos , aislados de quimicos corrosivos, en epocas de lluvias si no cuenta con recubrimientos impermeabilizantes es conveniente cubrir las piezas.			El muro debe ser limpiado antes de empezar su lavado, segun el desgaste de la impermeabilizacion se debera agregar para inmunizar la madera. No aplicar acidos, su limpieza debe ser con materiales suaves y medianamente humedos. Despues de refregar el muro con insumos de limpieza en madera, se debe retirar con abundante agua.
<b>Recomendaciones de instalacion</b>			
Sacar con cuidado las piezas, ubicar sobre las zonas en las cuales se vaya a instalar las columnas o pies derechos. Empezar su colocación, sobre las columnas debemos encajar muy bien los ladrillos por las aberturas de los ladrillos los cuales encajan en la columna. Armar cuidadosamente hasta terminar su muro. Verificar la rigidez de la estructura, posteriormente rellenar los ladrillos con madera molida la cual funciona como aislamiento.			
			
<b>Nota:Consulte disponibilidad de estos accesorios con el asesor comercial</b>			

## 10. CONCLUSIONES.

### 10.1. De la investigación del producto o servicio

- El uso de la madera en Colombia aún no es un auge como lo puede ser en países como Argentina y Chile, por lo que con el producto ecobrick, sería una buena oportunidad para implementar la madera empezando por construcciones no estructurales y de acuerdo al desarrollo de la misma, llegarse a construir edificaciones en completa madera por medio de ladrillos.
- El proyecto propone nuevos métodos y formas de construir muros divisorios permitiendo al usuario diseñar su propio espacio en cualquier momento con mayor facilidad.
- EcoBrick es una propuesta y solución alternativa para el cambio de métodos constructivos tradicionales, a la hora de realizar divisiones al interior de una vivienda, o edificación. Materiales como el concreto y acero, generan un impacto ambiental negativo al momento de su fabricación, producción y distribución, es por esto que EcoBrick al estar fabricado en pro del medio ambiente, con su materialidad, normativa e innovación. Atributos y facilidades que lo hacen accesible para muchos usuarios, empresas o aquel que lo requiera, dejando una huella positiva en sus construcciones.

### 10.2. De la empresa

- Para un proyecto de empresa en general, se requiere considerar el uso de un personal considerable, no obstante, en un escenario real, es necesario tener en cuenta el alcance que se pueda tener para contratación, por lo tanto, como lo fue en este proyecto, se empieza como contratistas cada uno de los miembros del grupo.

- Con el proceso realizado, se logró tener un conocimiento base para organizar e implementar un proyecto de empresa considerando todos los gastos preoperativos, instalaciones, proveedores para una formación empresarial.
- A nivel académico es bueno que se pueda considerar la formación de empresa a un nivel de escenarios reales, a partir del proyecto de grado, ya que, en algunas ocasiones, esto puede darse como oportunidades de emprendimiento, cuando se logran conformar ideas solidas de producto y empresas y pueden ser llevadas a una realidad laboral profesional.

### **10.3. Del proyecto financiero**

- Basado en las investigaciones realizadas sobre el mercado, se logró establecer precio del servicio, el cual durante los 3 años transcurridos no logra generar una ganancia efectiva, aunque si permitiendo poder tener un periodo de retorno en un amplio tiempo, pero para este caso, sería necesario considerar ser un poco más elevado.
- El análisis, la observación, la investigación, el estudio del mercado, puede generar que un proyecto salga a flote o se hunda en poco tiempo, por eso es muy importante crear este tipo de ejercicios que nos permitan ven a futuro los posibles contra tiempos que se puedan generar, como lo es en este caso para que en un escenario real pueda salir a flote los proyectos planteados.
- Teniendo en claro el proceso económico de la empresa de una manera organizada se puede concluir que la administración y la organización van de la mano para el éxito empresarial, el cual se ve reflejado en las cifras de inversión y ganancias siendo algo favorable, o en su defecto, generando perdidas, las cuales dan a consideración que hay que realizar correcciones.

- Se debe realizar un análisis profundo en relación a planteamiento económico para poder generar un punto de equilibrio en un menor tiempo y así mismo generar ganancias al menor tiempo posible.

## 11. MARCO TERMINOLOGICO Y VOCABULARIO ESPAÑOL A INGLES

### 11.1. De la investigación del producto o servicio.

**Árbol De Problemas:** El árbol de problemas es una herramienta que permite obtener información con una visión simplificada, concreta y ordenada de cada causa (cada raíz del árbol), su impacto (cada rama del árbol) y ponderación en el problema (visualizar qué raíz o rama es la más importante, la que tiene más ramificaciones y cuyos efectos sean determinantes). Es una técnica que puede realizarse en forma individual o grupal.

**Ecosistema:** El ecosistema es el conjunto de especies de un área determinada que interactúan entre ellas y con su ambiente abiótico; mediante procesos como la depredación, el parasitismo, la competencia y la simbiosis, y con su ambiente al desintegrarse y volver a ser parte del ciclo de energía y de nutrientes.

**Investigación:** La investigación es un proceso intelectual y experimental que comprende un conjunto de métodos aplicados de modo sistemático, con la finalidad de indagar sobre un asunto o tema, así como de ampliar o desarrollar su conocimiento, sea este de interés científico, humanístico, social o tecnológico.

**Ladrillo En Madera:** Se tratan de construcciones que se apoyan en el uso eficiente y sustentable de la madera, que consiste en la utilización de bloques ranurados de tamaños prefijados, que son similares a los ladrillos, que se superponen unos a otros unidos a través de listones, tarugos de madera y tornillos metálicos que vinculados forman los muros.

**Madera:** Se denomina madera al sector sólido de un árbol. Este elemento se halla recubierto por la corteza (la capa superficial), La madera es un material de una cierta elasticidad que se



encuentra en el tronco de los árboles. Como el crecimiento de estas especies vegetales se desarrolla mediante la formación de anillos concéntricos, en la madera es posible distinguir varios estratos.

**Marco Teórico:** El marco teórico es la recopilación de antecedentes, investigaciones previas y consideraciones teóricas en las que se sustenta un proyecto de investigación, análisis, hipótesis o experimento.

El marco teórico, también llamado marco de referencia, es el soporte teórico, contextual o legal de los conceptos que se utilizaron para el planteamiento del problema en la investigación.

**Producto:** Un producto es una cosa o un objeto producido o fabricado, algo material que se elabora de manera natural o industrial mediante un proceso, para el consumo o utilidad de los individuos.

**Seminario De Investigación:** es una reunión especializada que tiene naturaleza técnica y académica cuyo objetivo es realizar un estudio profundo de determinadas materias con un tratamiento que requiere una interactividad entre los especialistas.

**Título G:** El Título G de este Reglamento establece los requisitos de diseño estructural para edificaciones de madera. Una edificación de madera diseñada y construida de acuerdo con los requisitos del Título G tendrá un nivel de seguridad comparable a los de edificaciones de otros materiales que cumplan los requerimientos del Reglamento.

.....

**Brick In Wood:** These are constructions that are based on the efficient and sustainable use of wood, which consists of the use of grooved blocks of predetermined sizes, which are similar to

bricks, which are superimposed on each other joined through slats, wooden dowels and metal screws that are linked to form the walls.

**Ecosystem:** The ecosystem is the set of species in a given area that interact with each other and with their abiotic environment; through processes such as predation, parasitism, competition and symbiosis, and with its environment by disintegrating and becoming part of the energy and nutrient cycle again.

**Product:** A product is a thing or an object produced or manufactured, something material that is produced naturally or industrially through a process, for the consumption or utility of individuals.

**Problem Tree:** The problem tree is a tool that allows obtaining information with a simplified, concrete and ordered view of each cause (each root of the tree), its impact (each branch of the tree) and weighting in the problem (visualize which root or branch is the most important, the one with the most ramifications and whose effects are decisive). It is a technique that can be performed individually or in groups.

**Title G:** Title G of this Regulation establishes the structural design requirements for wooden buildings. A wooden building designed and built in accordance with the requirements of Title G will have a level of safety comparable to that of buildings made of other materials that meet the requirements of the Regulation.

**Theoretical Framework:** The theoretical framework is the collection of background information, previous research, and theoretical considerations on which a research project, analysis, hypothesis, or experiment is based.

The theoretical framework, also called the reference framework, is the theoretical, contextual or legal support of the concepts that were used to present the problem in the investigation.

**Research:** Research is an intellectual and experimental process that includes a set of methods applied in a systematic way, with the purpose of inquiring about a subject or theme, as well as expanding or developing its knowledge, be it of scientific, humanistic, social interest. or technological.

**Research Seminar:** it is a specialized meeting that has a technical and academic nature whose objective is to carry out an in-depth study of certain subjects with a treatment that requires interactivity between specialists.

**Wood:** The solid sector of a tree is called wood. This element is covered by the crust (the superficial layer), wood is a material with a certain elasticity that is found in the trunk of trees. As the growth of these plant species develops through the formation of concentric rings, in the wood it is possible to distinguish various strata.

## 11.2. De la empresa

**Alta dirección:** área directiva de una empresa partiendo de la alta gerencia, presidencia, cargos jurídicos, o todas las áreas que encabezan una compañía.

**Área administrativa:** Es la encargada de generar o propiciar todas las condiciones económicas, administrativas y estructurales necesarias para que el resto de las áreas de gestión en la empresa

**Área operativa:** Es el área encargada de a cumplir y realizar todas las funciones en donde las empresas plantean sus operaciones de producción, ventas servicios, entre otros

**Forma Jurídica:** Es la modalidad legal que un profesional o sociedad escoge para llevar a cabo una actividad económica

**Libros Contables:** son los documentos que soportan y reflejan los hechos con trascendencia en la realidad económica de la empresa a lo largo de un período de tiempo

**Número de Identificación Tributaria:** Es un número único colombiano que asigna la DIAN por una sola vez cuando el obligado se inscribe en el RUT.

**Régimen tributario:** El régimen tributario establece la manera en la las empresas o indistruas deben pagan los impuestos y los niveles de pagos de los mismos

**Registro único tributario:** Es el proceso por el cual las personas naturales, jurídicas y demás sujetos de obligaciones administradas por la DIAN, obligados a inscribirse, se incorporan en el RUT con el cumplimiento de las condiciones y requisitos establecidos en el Capítulo 2, Título 1, Parte 6 del Libro 1 del Decreto 1625 de 2016.

\*\*\*\*\*

**Administrative area:** It is in charge of generating or promoting all the necessary economic, administrative and structural conditions so that the rest of the management areas in the company

**Accounting Books:** are the documents that support and reflect the facts with significance in the economic reality of the company over a period of time.

**Legal Form:** It is the legal modality that a professional or company chooses to carry out an economic activity.

**Operational area:** It is the area in charge of fulfilling and carrying out all the functions where companies plan their production operations, sales services, among others.

**Senior management:** management area of a company starting from senior management, presidency, legal positions, or all the areas that lead a company.

**Tax regime:** The tax regime establishes the way in which companies or industries must pay taxes and the levels of payments thereof.

**Single tax registry:** It is the process by which natural and legal persons and other subjects of obligations administered by the DIAN, obliged to register, are incorporated into the RUT with the fulfillment of the conditions and requirements established in Chapter 2, Title 1. , Part 6 of Book 1 of Decree 1625 of 2016.

**Tax Identification Number:** It is a unique Colombian number that the DIAN assigns once when the obligor registers with the RUT

### 11.3. Del proyecto financiero

**Activo Fijo:** Corresponden a bienes y derechos que no son convertidos en efectivo por una empresa en el año, y permanecen en ella durante más de un año

**Apu:** Es el examen detallado que se hace a una unidad de obra con la finalidad de conocer sus características constructivas y los elementos de costos que lo componen

**Control:** Análisis u observación cuidadosa que sirve para hacer una comprobación

**Gasto:** Egreso o salida de dinero que se da sobre el pago de artículo o recibir un servicio.

**Nómina:** Cantidad de dinero que recibe regularmente una persona por el trabajo realizado en una empresa o entidad pública

**Punto de equilibrio:** Es aquel nivel de ventas mínimo que iguala los costes totales a los ingresos totales.

**Periodo:** Espacio de tiempo durante el cual se realiza una acción o se desarrolla un acontecimiento

**Retorno:** indicador que mide la rentabilidad de una inversión.

**Valor:** Coste el cual se estipula el precio de un producto o servicio.

\*\*\*\*\*

**Apu:** It is the detailed examination that is made to a work unit in order to know its constructive characteristics and the cost elements that compose it.

**Break-even point:** It is that minimum level of sales that equals total costs to total revenue.

**Control:** Analysis or careful observation that serves to make a check

**Expense:** Exit or exit of money that occurs on the payment of an article or receiving a service.

**Fixed Assets:** They correspond to assets and rights that are not converted into cash by a company in the year, and remain in it for more than one year.

**Payroll:** Amount of money that a person regularly receives for the work done in a company or public entity

**Period:** Space of time during which an action is carried out or an event takes place.

Return: indicator that measures the profitability of an investment

**Value:** Cost which stipulates the price of a product or service.

## 12. MARCO CONCEPTUAL EN INGLÉS A ESPAÑOL

### 12.1. De la investigación del producto o servicio

The ecobrick wood brick is a wood brick, which is based on the Brika wood models, used for construction in Europe and the US, this ecobrick is made up of Radiata Pine (*Pinus insignis*) wood, one of the most that can be obtained mostly in the Colombian timber market, is a wood that ensures its quality, when it is extracted from certified and legal crops in the country, which, based on tests carried out, has a great load resistance, very used for the manufacture of furniture, doors and other real estate elements for institutions and homes, in this case, it will be a wood which will be molded in the form of a Lego-type brick, and its use will be planned to be constructions of dividing walls, partitions, in small buildings in the region of the coffee belt in Colombia.

El ladrillo en madera ecobrick, es un ladrillo en madera, el cual está basado en los modelos Brika wood, usados para la construcción en Europa y en EEUU, este ecobrick que está compuesto de madera Pino Radiata (*Pinus insignis*), una de las maderas que mayormente se pueden conseguir en el mercado de la madera Colombiano, es una madera que asegura su calidad, cuando esta es extraída de cultivos certificados y legales del país, la cual, con base en pruebas realizadas, tiene una gran resistencia de cargas, muy utilizadas para la fabricación de muebles, puertas y otros elementos inmobiliario para instituciones y hogares, para este caso, sera una madera la cual estará moldeada en forma de ladrillo tipo lego, y su uso estará planeado para ser construcciones de muros divisorios, particiones, en edificaciones pequeñas en la región del eje cafetero en Colombia.



### **12.2. De la empresa**

Construmade S.A.S, is the company which was formed for the ecobrick project, which has as its objective the commercialization of this product in the region of the coffee region, with headquarters in the city of Armenia, as it is an academic project but carried out as real as possible, it will only be managed by the three members Andres Nuñez, Giovanni Manuel Parra and Jair Rodríguez. Construmade will be a company which will be involved in the construction sector, but with elements such as wood, and whose stellar product will be the so-called Ecobrick, however it is a company that, if the case arises, will be taken to the reality fulfilling the function for which it was raised at an academic level.

Construmade S.A.S, es la empresa la cual fue formada para el proyecto de ecobrick, la cual tiene como objeto la comercialización de este producto en la región del eje cafetero, con sede principal en la ciudad de armenia, al ser un proyecto académico pero llevado a lo más real posible, solo será manejada por los tres miembros Andres Nuñez, Giovanni Manuel Parra y Jair Rodríguez. Construmade será una empresa la cual va a estar involucrada en el sector de la construcción, pero con elementos como la madera, y cuyo producto estelar será el ya denominado Ecobrick, no obstante, es una empresa que, si se da el caso, ser llevada a la realidad cumpliendo la función para la cual fue planteada a nivel académico.

### **12.3. Del proyecto financiero**

Construmade's financial plan, with which the production and commercialization of the ecobrick product has been raised at an academic level, is made up of the investment made by each of the members who are Andres Nuñez, Giovanni Parra, Jair Rodríguez, who In total, it

will be a total sum of \$50,000,000 Colombian pesos, which will not be achieved with bank loans, but with own money. With this capital, it is expected to be able to pay the lease of the facilities, equipment acquisitions, contracts with necessary suppliers. , transportation, among other expenses, both variable and fixed, likewise, start the production of the raised brick. In order to obtain a profit from the investment made, a sale of certain quantities per m<sup>2</sup> of brick in wood must be made, thus being able to correct investments in year two where the break-even point is reached without having losses or profits at an economic level.

El plan financiero de construmade, con el cual a nivel académico se ha planteado la producción y comercialización del producto ecobrick, está conformado por la inversión realizada hecho por parte de cada uno de los miembros quienes son Andres Nuñez, Giovanny Parra, Jair Rodríguez, que en total será una suma total de \$50.000.000 de pesos colombianos, la cual no se logrará con préstamos bancarios, si no con dineros propios, con este capital se espera lograr pagar el arrendamiento de las instalaciones, adquisiciones de equipos, contrataciones con proveedores necesarias, transporte, entre otros gastos tanto variables, como gastos fijos, así mismo, empezar la producción del ladrillo planteado. Para obtener una ganancia de la inversión realizada, se tiene que realizar una venta de ciertas cantidades por m<sup>2</sup> del ladrillo en madera, así poder subsanar inversiones al año dos en donde se alcanza el punto de equilibrio sin tener perdida ni ganancias a nivel económico.

### 13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

#### 13.1. Vínculos

aikaPlus. (s.f.). *Historia de la madera*. Recuperado el 09 de Noviembre de 2022, de aikaPlus:  
<https://www.arkiplus.com/historia-de-la-madera/>

Alcaldía Mayor de Bogotá. (01 de Septiembre de 2022). *Caracterización General del Escenario de Riesgo por la Actividad de la Construcción*. Recuperado el Noviembre de 11, de Gov.Co: <https://www.idiger.gov.co/rconstrucciones>

Alvarado, G. A. (15 de 10 de 2022). Entrevista Medios de envío y entrega. (J. Rodríguez, A. Nuñez, & G. Parra, Entrevistadores)

Asamblea Constituyente de Colombia. (20 de Julio de 1991). *Constitución política de colombia*. Recuperado el 2023 de 03 de 11, de Secretaría del Senado:  
<http://www.secretariasenado.gov.co/constitucion-politica>

Barreto, L. (03 de Septiembre de 2021). *El espectador*. Recuperado el Octubre de 2022, de Cinco razones por las que el tráfico de madera ilegal nos debería importar a todos:  
<https://www.elespectador.com/ambiente/bibo/cinco-razones-por-las-que-el-trafico-de-madera-ilegal-nos-deberia-importar-a-todos/>

Beltran, A. (22 de 10 de 2022). Medios publicitarios para un producto. (G. Parra, J. Rodríguez, & A. Nuñez, Entrevistadores)

brikawood ecologie e ingénierie. (Octubre de 2022). *Construire avec Brikawood*. Recuperado el Noviembre de 2022, de BrikaWood Ecologie e ingénierie: [https://www.brikawood-ecologie.fr/?utm\\_medium=website&utm\\_source=archdaily.co](https://www.brikawood-ecologie.fr/?utm_medium=website&utm_source=archdaily.co)

Camacol. (s.f.). *Tendencias de la construcción octava edición*. Recuperado el Septiembre de 2022, de Camara de la construcción Colombiana:  
[https://camacol.co/sites/default/files/descargables/Tendencias\\_Construccion8.pdf](https://camacol.co/sites/default/files/descargables/Tendencias_Construccion8.pdf)

Cámara de comercio de Bogotá. (s.f.). *Tarifas 2023 registros públicos*. Recuperado el 22 de Abril de 2023, de Cámara de comercio de Bogotá: <https://www.ccb.org.co/Inscripciones-y-renovaciones/Tarifas-2023>

- Cámara de comercio de Bogotá. (28 de Abril de 2022). *Guía núm. 1. Constitución de una sociedad por acciones simplificada (SAS)*. Recuperado el 22 de Abril de 2023, de Cámara de comercio de Bogotá: <https://www.ccb.org.co/Inscripciones-y-renovaciones/Matricula-Mercantil/Guias-informativas-del-Registro-Mercantil/Guia-num.-1.-Constitucion-de-una-sociedad-por-acciones-simplificada-SAS>
- Camara de la construcción Colombiana. (Octubre de 2019). *Catálogo de cualificaciones Sector de la construcción*. Recuperado el Marzo de 2023, de Caracterización sector construcción.
- Cámara Madrid. (31 de Enero de 2022). *Principales medios publicitarios*. Recuperado el Octubre de 2022, de MBA Madrid: <https://www.mba-madrid.com/marketing/medios-publicitarios/>,
- Cemex. (13 de 07 de 2021). *Innovación en la construcción, 12 innovaciones para el futuro*. Recuperado el 23 de 05 de 2022, de Cemex Ventures: <https://www.cemexventures.com/es/construction-innovation/>
- Certus. (26 de Enero de 2021). *¿Cuáles son los principales medios publicitarios?* Recuperado el Octubre de 2022, de CERTUS: <https://www.certus.edu.pe/blog/principales-medios-publicitarios/>
- Colombia-SA. (s.f.). *Quindío, Colombia - América del sur*. Recuperado el 03 de 05 de 2023, de Colombia S.A: <https://www.colombia-sa.com/departamentos/quindio/quindio.html>
- Concepto. (s.f.). *Fortaleza edad de hierro*. Recuperado el Octubre de 2022, de <https://concepto.de/wp-content/uploads/2020/02/edad-de-hierro-fortaleza-e1580583290618.jpg>
- Construimmuniza. (s.f.). Recuperado el Agosto de 2022, de Construimmuniza: <https://construimmuniza.com>
- Construrama Colombia. (s.f.). *5 Tendencias de la construcción para este año*. Recuperado el Septiembre de 2022, de ConstruRama Colombia: <https://www.construramacolombia.com/blog-aprende-con-construrama/5-tendencias-del-sector-de-la-construccion-para-este-ano/>
- Construrama. (s.f.). *5 tendencias del sector de la construcción*. Recuperado el 23 de 05 de 2022, de Construrama: <https://www.construramacolombia.com/blog-aprende-con-construrama/5-tendencias-del-sector-de-la-construccion-para-este-ano/>

- CYPRES, Casas y prefabricados S.A.S. (s.f.). *CYPRES, Casas y prefabricados*. Recuperado el 2022 de Octubre , de [https://casascypres.com/?gclid=CjwKCAjwm8WZBhBUEiwA178UnFApOCbFj6P6Kt9GnivopVQ2-IAB-yG19VrQ0pTKgZVL11TmtcEi1hoCRZUQAvD\\_BwE](https://casascypres.com/?gclid=CjwKCAjwm8WZBhBUEiwA178UnFApOCbFj6P6Kt9GnivopVQ2-IAB-yG19VrQ0pTKgZVL11TmtcEi1hoCRZUQAvD_BwE)
- DANE. (2022). *Producto Interno Bruto -PIB- nacional trimestral*. Recuperado el Septiembre de 2022, de DANE Información para todos: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-trimestrales/historicos-producto-interno-bruto-pib>
- Diego, A. C. (2019). *Estructuras Desde La Materialidad, Tecnologías De La Construcción*. Bogotá: Dgp Editores S.A.S.
- edificioquimbaya. (28 de Febrero de 2019). *Impacto ambiental de la construcción*. Recuperado el 11 de Noviembre de 2022, de Edificio Quimbaya: <http://edificioquimbaya.com/2018/02/26/impacto-ambiental-construccion/#:~:text=La%20extracción%20de%20materias%20primas,70%25%20de%20la%20energía%20eléctrica.>
- edificioquimbaya. (2019 de Febrero de 28). *Impacto ambiental de la construcción*. Recuperado el 2022 de Noviembre de 11, de Edificio Quimbaya: <http://edificioquimbaya.com/2018/02/26/impacto-ambiental-construccion/#:~:text=La%20extracción%20de%20materias%20primas,70%25%20de%20la%20energía%20eléctrica.>
- Elija Maderas Legal. (s.f.). *Directorio de Empresas*. Recuperado el Octubre de 2022, de <https://elijamaderalegal.com/empresas/>
- Expomaderas Eco - Calidad. (s.f.). Recuperado el Agosto de 2022, de Expomaderas: <https://www.expomaderas.co>
- Garrido, L. d. (2019). *Manual de arquitectura ecológica - Arquitectura y salud*. Buenos Aires.
- Gobernación Quindío. (s.f.). *Mapa Político del Quindío*. Recuperado el 05 de 05 de 2023, de Gobernación del Quindío: <https://quindio.gov.co/el-departamento/simbolos/mapa-politico-del-quindio>
- Gonzalo Galindo. (s.f.). *Innovación en la construcción, 12 innovaciones para el futuro*. Recuperado el Septiembre de 2022, de Cemex Ventures: <https://www.cemexventures.com/es/construction-innovation/>

- Grupo Bancolombia. (04 de Junio de 2020). *Se evidencia el impacto de la pandemia en el sector construcción*. Recuperado el 2022 de Septiembre , de Capital inteligente: <https://www.bancolombia.com/empresas/capital-inteligente/actualidad-economica-sectorial/sector-cemento/impacto-pandemia-sector-construccion-marzo-2020>
- GuaduasSecol S.A.S. (s.f.). Recuperado el Agosto de 2022, de GuaduasSecol: <https://guaduasecol.com>
- Hernández, M. (31 de Marzo de 2020). *Normas técnicas para cumplir con los requisitos para construir en madera*. Recuperado el Noviembre de 2022, de Madera 21 de corma: <https://www.madera21.cl/blog/2020/03/31/normas-tecnicas-para-cumplir-con-los-requisitos-para-construir-en-madera/>
- idiger. (Junio de 2022). *Instituto distrital de gestión de riesgos y cambio climático*. Recuperado el Noviembre de 2022, de <https://www.idiger.gov.co/rconstrucciones>
- Informa. (s.f.). *Directorio de Empresas*. Recuperado el Octubre de 2022, de [https://www.informacolombia.com/directorio-empresas/actividad/F\\_CONSTRUCCION/departamento\\_quindio](https://www.informacolombia.com/directorio-empresas/actividad/F_CONSTRUCCION/departamento_quindio)
- Inmunizadora Serye S.A.S. (s.f.). *Inmunizadora Serye S.A.S*. Recuperado el Octubre de 2022, de <https://inmunizadoraserye.com.co/>
- Ladrillera Ovindoli S.A. (10 de 2017). *Ficha Tecnica Bloque N.5*. Recuperado el 04 de 2023, de Ladrillera Ovindoli S.A: <https://irp-cdn.multiscreensite.com/5c276580/files/uploaded/FICHA-TECNICA-BLOQUE-No-5-TRADICIONAL.pdf>
- Matriz Bogotá emprende. (04 de 2023). Plan Financiero. *Plan Financiero*. Bogotá.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2016). *Cartilla Consumo De Madera*. Recuperado el Octubre de 2022, de Ministerio de Ambiente: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Estudio-de-Estimacion-y-caracterizacion-del-consumo-de-madera.pdf>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (10 de Marzo de 2019). *Cadena Forestal Indicadores, Apoyos*. Recuperado el Octubre de 2022, de Ministerio de Agricultura: <https://sioc.minagricultura.gov.co/Forestal/Documentos/2019-03-30%20Cifras%20Sectoriales.pdf>

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2016). *Cartilla consumo de madera*. Recuperado el Noviembre de 2022, de Estudio de estiación y caracterización del consumo de madera en los sectores de vivienda y grandes obras de infraestructura.
- Normativa para madera: Normas ISO*. (s.f.). Recuperado el Noviembre de 2022, de Grupo ACM Consultores: <https://www.grupoacms.com/noticias/facilitar-el-comercio-internacional-de-madera-con-las-normas-iso>
- Ontin, M. S. (19 de Febrero de 2018). *Los mitos negativos de la madera se deben a un desconocimiento del material*. Recuperado el Septiembre de 2022, de Madera Sostenible: <https://madera-sostenible.com/arquitectura/los-mitos-negativos-la-madera-se-deben-desconocimiento-del-material/>
- Paginas Amarillas. (s.f.). *Directorio*. Recuperado el Octubre de 2022, de Paginasamarillas.com: <https://www.paginasamarillas.com.co/armenia/servicios/casas-prefabricadas>
- Periódico El Tiempo. (1997). *El pino, otra fuente de ingresos para el llano*. Recuperado el Marzo de 2023, de Eltiempo.com: <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-703299#:~:text=En%20la%20Orinoquia%2C%20existen%20aproximadamente,5.500%20se%20encuentran%20en%20Vichada.>
- Periódico El Tiempo. (09 de Septiembre de 2009). *El 40 por ciento de la madera en el país proviene de la tala ilegal*. Recuperado el Septiembre de 2022, de El Tiempo: <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-6059894>
- Preconstruir S.A.S. (s.f.). *Preconstruir*. Recuperado el Octubre de 2022, de <http://www.preconstruir.com/>
- previews.123rf. (s.f.). *previews.123rf*. Recuperado el Febrero de 2023, de <https://previews.123rf.com/images/eclecticcreations/eclecticcreations1208/eclecticcreations120800478/14810310-tejido-zarzo-de-madera-estructura-tejida-de-madera-fina-utilizando-técnicas-tradicionales.jpg>
- Restrepo, N. (13 de 10 de 2022). (A. Nuñez, J. Rodríguez, & G. Parra, Entrevistadores)
- Romero, M. A. (01 de 10 de 2022). Comercialización Madera. (J. Rodríguez, A. Nuñez, & G. Parra, Entrevistadores)
- R-track. (s.f.). *R-track*. Recuperado el Febrero de 2023, de <https://rtrack.com.co/quindio/mapa-eje-cafetero/>
- Salgado, W. A. (12 de 10 de 2022). Medios de publicidad y presupuesto. (G. Parra, A. Nuñez, & J. Rodríguez, Entrevistadores)

Servicio Legal. (11 de Marzo de 2021). *Cúanto cuesta el registro mercantil en Colombia?*

Recuperado el 22 de Abril de 2023, de Servicio Legal Su Soporte integral en Derecho.:

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjMgd-Aw77-](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjMgd-Aw77-AhU6SDABHde5AtEQFnoECBwQAw&url=https%3A%2F%2Fserviciolegal.com.co%2Fcuanto-cuesta-el-registro-mercantil-en-colombia%2F%23%3A~%3Atext%3DLa%2520inscripci%25C3)

[AhU6SDABHde5AtEQFnoECBwQAw&url=https%3A%2F%2Fserviciolegal.com.co%2Fcuanto-cuesta-el-registro-mercantil-en-colombia%2F%23%3A~%3Atext%3DLa%2520inscripci%25C3](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahU6SDABHde5AtEQFnoECBwQAw&url=https%3A%2F%2Fserviciolegal.com.co%2Fcuanto-cuesta-el-registro-mercantil-en-colombia%2F%23%3A~%3Atext%3DLa%2520inscripci%25C3)

SINC, Ciencia Contada en Español. (31 de Enero de 2011). *El pino radiata, una alternativa para el desarrollo sostenible*. Recuperado el Marzo de 2023, de Agencia Sinc:

[https://www.agenciasinc.es/Noticias/El-pino-radiata-una-alternativa-para-el-desarrollo-sostenible#:~:text=19%3A18%20CEST-,El%20pino%20radiata%20es%20una%20especie%20de%20pino%20de%20origen,\)%20y%20Merindades%20\(Burgos\).](https://www.agenciasinc.es/Noticias/El-pino-radiata-una-alternativa-para-el-desarrollo-sostenible#:~:text=19%3A18%20CEST-,El%20pino%20radiata%20es%20una%20especie%20de%20pino%20de%20origen,)%20y%20Merindades%20(Burgos).)

Woods Of Colombia. (2006). *Maderas de Colombia*. Recuperado el Marzo de 2023, de Gftn

Panda:

[http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/maderas\\_de\\_colombia\\_15\\_version\\_aprobada.pdf](http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/maderas_de_colombia_15_version_aprobada.pdf)

Zigurat Global Institute of Technology. (15 de Febrero de 2021). *Zigurat Global Institute of Technology*. Recuperado el 10 de Noviembre de 2022, de Mitos de la construcción con madera.



## 14. ANEXOS DOCUMENTO

### 14.4 Entrevistas

14.4.1. Entrevista realizada al Docente Fernando Ospina, Docente de la universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Arquitecto, especializado en el área de la construcción con madera.

NOMBRE DEL ENTREVISTADO(A):	NOMBRE DEL ENTREVISTADOR:
Docente Fernando Ospina	Andres Nuñez. Giovanny Parra. Jair Rodríguez.
FECHA:	LUGAR:
07/02/2023	Modalidad virtual
1. Qué tipos de madera podrían ser funcionales, para la fabricación de un ladrillo en este material, para uso constructivo. (Muro)	pino radiata, paulonia, tienen un ciclo de crecimiento y entre 5 a 7 años es una silvicultura de rápido crecimiento generación rápida, corta, de proceso de inmunización, secamiento técnico.
2. ¿Qué elementos considera que deben ser incluidos en el empaque del producto, para que este pueda ser entendido en su manipulación e instalación, por parte de los usuarios?	plástico origen natural, biodegradable(yuca). fomentar el uso masivo de maderas, cantidades grandes, venta al detal o granel. tipo ladrillera Santafé.
3. ¿Cuáles son los motivos por el cual en Colombia no se ha podido llevar a cabo la implementación masiva del producto Brikawood	no existe en la oferta industrial colombiana no se oferta, no hay nicho de mercado, culturalmente dudas sobre la implementación de este producto
4. ¿Cómo se puede demostrar y convencer, la implementación de este sistema Brikawood en Colombia?	Crear efectos de demostración, mediante pruebas con un sistema. Campañas informativas, divulgación hacia el público. (Publicidad) producto utilizable. Demostración: prefabricación,

	<p>Velocidad en la construcción  reducción de costos  huella de carbono neutra  construcción en seco  en obra, proceso de ensamblaje  Impermeabilización inmunización</p>
<p>5. Es claro que en Colombia la madera está rodeada de mitos negativos, tales como: que no es duradera, se quema con facilidad, no es resistente, entre otros, pero ¿Qué características principales tendría la madera para desmentir estos mitos?</p>	<p>Demostraciones:  que es duradera vida útil (200 o 300 años, siempre y cuando cumpla con las especificaciones técnicas)  Frente al fuego es más resistente que el acero y el concreto  Humedad: cumplir con porcentajes estipulados en las normas  Inmunización: resistencia si se hacen los tratamientos.  Utilizando tecnologías innovadoras, cómo la madera modificada.</p>
<p>6. ¿Sería viable implementar el ladrillo de madera en Colombia? podría tener buen recibimiento?</p>	<p>viable, mediante campañas educativas, normativas, Icontec, publicitarias.  Aprovechamiento del cambio climático y el efecto invernadero.</p>
<p>7. ¿Qué tipos de madera pueden ser cultivadas en Colombia de manera legal?</p>	<p>Todo tipo de madera que cumpla con la normativa de la silvicultura y la ingeniería forestal.</p>
<p>8. ¿Qué tipos de maderas se pueden conseguir para la fabricación del sistema brikawood en Colombia?</p>	<p>En bosques de proximidad.  Maderas como pinos, eucaliptos.  arboloco, semiblandos, no tan finos</p>
<p>9. ¿Qué tan viable sería la creación de una plantación forestal certificada en Colombia?</p>	<p>Considerar productores,  Certificadores para madera.  Parámetros, normativas, min. ambiente.  Sellos de garantía, certificaciones</p>
<p>10. ¿Cuáles son los tipos de madera legales en Colombia, con los cuales se puede construir edificaciones pequeñas?</p>	<p>Cualquier madera legal (protegidas no es posible), que cumplan con marcos competitivos a largo plazo en silvicultura, bajo costo, densidad media, dureza media. rápida.  pruebas para madera.  madera laminada encolada.</p>
<p>11. ¿Podrían existir programas de certificación, para que un profesional se pueda dedicar completamente a la tecnología de construcción de la madera?</p>	<p>La universidad UCMC, podría desarrollar una especialización o maestría, después de 15 o 20 años, de impartir este componente temático aplicado.</p>

12. ¿Si Colombia empezará una transición para introducir la construcción de edificaciones con madera, cuánto tiempo nos costaría llegar a un país sostenible?	Con matrices energéticas basadas en el carbono. hacia matrices energéticas verdes renovables. (20 años).
13. ¿Ha realizado algún tipo de edificaciones a base de madera?	Equipamientos institucionales, restauración de edificios, viviendas.
14. ¿Consideraría ideal implementar alguna especialización, o Pensum para que se pueda dar a conocer la madera en su totalidad, a nivel arquitectónico e ingeniería en alguna universidad?	Se puede aplicar la misma respuesta de la pregunta 11, también considerar el uso de centros de investigación.
15. ¿Cuáles serían los mayores causantes para el deterioro de la madera?	humedad, insectos, hongos. patologías.
16. ¿Cuál sería la protección adecuada para este tipo de deterioro?	El uso de hidrófugos, ignífugos, inmunizaciones, protecciones exteriores, lacas. aceite de linaza.
17. ¿Cómo se puede evitar las infiltraciones en este tipo de construcciones?	hermético. Sellamiento en juntas, suelo independizar el sistema. levantar, sobre hiladas sólidas en otros materiales.
18. ¿Cuál sería un buen método para el transporte masivo de este producto?	Dependiendo la zona, varía.
19. ¿A diferencia del ladrillo Brikawood, que tipos de ladrillos en madera conoce?	En Colombia ninguno. Exterior si existen, como ejemplo en argentina, los ladrillos que son producidos por la empresa El Alcázar
20. ¿Qué tan viable ve la implementación de este sistema en la construcción de edificaciones pequeñas en Colombia?	viable, sujeto a pruebas, análisis del mercado. Si es viable.

14.4.2. Entrevista realizada al Sr Jose Manuel Nuñez, profesional de carpintería con madera para la construcción e inmobiliaria.

<b>NOMBRE DEL ENTREVISTADO(A):</b>	<b>NOMBRE DEL ENTREVISTADOR:</b>
José Manuel Nuñez	Andres Nuñez. Giovanny Parra. Jair Rodríguez.
<b>FECHA:</b>	<b>LUGAR:</b>
23/02//2023	Bogotá D.C Localidad de Suba
1. Qué tipos de madera podrían ser funcionales, para la fabricación de un ladrillo en esté material, para uso constructivo. (Muro)	Para poder crear y originar un producto cómo esté (ladrillo en madera), es hacerlo en una madera comercial, fácil de conseguir y que su producción sea rápida. En Bogotá hay varias cómo el pino, el cerezo o el roble, el más indicado para su proyecto sería el pino.
2. ¿Qué elementos considera que deben ser incluidos en el empaque del producto, para que este pueda ser entendido en su manipulación e instalación, por parte de los usuarios?	Creería que lo más importante para este tipo de producto es un instructivo, o manual de cómo se debe realizar el ensamblaje. Para así de esta manera el usuario lo pueda realizar sin ningún problema.
3. ¿Cuáles son los motivos por el cual en Colombia no se ha podido llevar a cabo la implementación masiva del producto Brikawood	A primera vista esté sistema no es tan reconocido y más aún cuando en Colombia la construcción en madera no es tan fuerte como en otras partes del mundo, por ejemplo, Chile, que es un referente para este tema.
4. ¿Cómo se puede demostrar y convencer, la implementación de este sistema Brikawood en Colombia?	La verdad es muy difícil implementar algo como esto en Colombia, cuando vuelvo y digo, la madera aquí no se ve cómo material principal de desarrollo.
5. Es claro que en Colombia la madera está rodeada de mitos negativos, tales como: que no es duradera, se quema con facilidad, no es resistente, entre otros, pero ¿Qué características principales tendría la madera para desmentir estos mitos?	La madera es un material muy resistente, en el caso del fuego, lo que conocemos coloquialmente cómo el carbón, no permite que el calor o el fuego externo, llegue al interior de la misma madera, con un buen inmunizante, anticorrosivos y de más, la madera es un material muy versátil que se puede combinar con materiales ya existentes.

6. ¿Sería viable implementar el ladrillo de madera en Colombia? podría tener buen recibimiento?	Cómo ustedes me explicaron el producto o proyecto, sin duda alguna es una idea que puede funcionar, para construcciones de emergencia, en zonas de difícil acceso, esté producto ayudaría a optimizar esté proceso de construcción.
7. ¿Qué tipos de madera pueden ser cultivadas en Colombia de manera legal?	Existen diferentes tipos de madera locales, cómo el pino, cerezo entre otros, pues en este caso, son los que más uso para la elaboración de diferentes elementos constructivos. Y en general muchas son las maderas que se pueden implantar en Colombia.
8. ¿Qué tipos de maderas se pueden conseguir para la fabricación del sistema brikawood en Colombia?	Se pueden conseguir diferentes tipos de madera, así mismo con características físicas diferentes, para el proyecto que plantean sugiero maderas como roble, teca, cerezo y diferentes tipos de pino que puedan soportar mediante estudios las cargas que piensan aplicar.
9. ¿Qué tan viable sería la creación de una plantación forestal, certificada en Colombia?	En colombia es muy probable con los permisos pertinentes, en colombia ya se cuenta con plantaciones certificadas para el uso de interiores y exteriores.
10. ¿Cuáles son los tipos de madera legales en Colombia, con los cuales se puede construir edificaciones pequeñas?	Desde mi profesión conozco varias, como lo son el roble, cedro, teca, pinos, flor morada. Estos los conozco desde mi profesión, posiblemente existan más especies legales.
11. ¿Podrían existir programas de certificación, para que un profesional se pueda dedicar completamente a la tecnología de construcción de la madera?	Sería importante para mí y varios colegas contar con este tipo de apoyo en los cuales podamos certificarnos, mejorando nuestros cargos y nuestros conocimientos.
12. ¿Si Colombia empezará una transición para introducir la construcción de edificaciones con madera, cuánto tiempo nos costaría llegar a un país sostenible?	Desde mi conocimiento y viendo que se tiende a usar la madera como parte de interiores de decoración y pisos, creería que modificar estas tendencias podría tardar algo más de 10 años.
13. ¿Ha realizado algún tipo de edificaciones a base de madera?	No he contado con proyectos de este tipo por lo poco solicitados y más estando en una ciudad con tanto crecimiento como Bogotá
14. ¿Consideraría ideal implementar alguna especialización, o Pensum para que se pueda dar a conocer la madera en su totalidad, a nivel arquitectónico e ingeniería en alguna universidad?	Si, ya que es un material con grandes características al cual se le puede sacar un gran provecho y necesita un buen estudio para así poder identificar nuevas formas para su uso.
15. ¿Cuáles serían los mayores causantes para el deterioro de la madera?	Entre los mayores causantes o los más comunes es la humedad, los insectos, los hongos que causan la podredumbre del material, por otra

	parte, también otro causante que puede deteriorar la madera es el manejo que se le pueda tener por parte de la persona que lo manipula.
16. ¿Cuál sería la protección adecuada para este tipo de deterioro?	Hacer uso de los diferentes productos químicos para estos problemas, utilizar aceites especiales, como lo puede ser el aceite de linaza, en sí utilizar los distintos productos que pueden existir para los distintos causantes.
17. ¿Cómo se puede evitar las infiltraciones en este tipo de construcciones?	Tener en cuenta de cómo se van a sellar las juntas, de cómo se va a trabajar el ladrillo en el muro, o si se va a usar algún otro material que logre trabar las uniones.
18. ¿Cuál sería un buen método para el transporte masivo de este producto?	Por lo menos en Colombia, el transporte por medio de camiones, es lo que más se tendría disponibilidad, aunque dependiendo de la zona de distribución, habría que planear esas estrategias.
19. ¿A diferencia del ladrillo Brikawood, que tipos de ladrillos en madera conoce?	Hay distintas patentes en el mundo, países que han implementado esta tecnología como EEUU, Argentina, Chile, Australia, entre otros. distintos tipos de ladrillos, por ejemplo, argentina tiene el modelo patentado por la empresa Alcázar, un ladrillo de madera con fibras de madera tratadas, también BME, Dovetail Patagonia Bricks, entre otros.
20. ¿Qué tan viable ve la implementación de este sistema en la construcción de edificaciones pequeñas en Colombia?	Podría ser una excelente idea en verdad, algo nuevo para el país, pero se tendría que hacer un análisis de mercado, investigaciones para la implementación y, con base en eso, concluir su idea de negocio.

#### 14.4.3 Entrevista realizada al Arquitecto y docente de la UCMC, Pedro Ricardo Mota Medina

<b>NOMBRE DEL ENTREVISTADO(A):</b>	<b>NOMBRE DEL ENTREVISTADOR:</b>
Pedro Ricardo Mota Medita	Andres Nuñez. Giovanny Parra. Jair Rodríguez.
<b>FECHA:</b>	<b>LUGAR:</b>

11/04//2023	Bogotá D.C
1. Qué tipos de madera podrían ser funcionales, para la fabricación de un ladrillo en esté material, para uso constructivo. (Muro)	Maderas que se consigán a menos de kilómetro 0, materiales locales, materiales nacionales o regionales bosques nacionales, legales forandes, empresas productoras nacionales.
2. ¿Qué elementos considera que deben ser incluidos en el empaque del producto, para que este pueda ser entendido en su manipulación e instalación, por parte de los usuarios?	Apilables, Suncho, No es necesario empacar, lo ideal es que al apilar no exceda un peso máximo 20 kilos
3. ¿Cuáles son los motivos por el cual en Colombia no se ha podido llevar a cabo la implementación masiva del producto Brikawood	representaciones en Argentina y Chile Si puede existir por medio de franquicias
4. ¿Cómo se puede demostrar y convencer, la implementación de este sistema Brikawood en Colombia?	mediante un video validar las bondades (liviano, no es delicado, fácil de transportar, 100% en seco, no hay contaminación hídrica, sirve cómo sistema constructivo en combinación con otros sistemas)
5. Es claro que en Colombia la madera está rodeada de mitos negativos, tales como: que no es duradera, se quema con facilidad, no es resistente, entre otros, pero ¿Qué características principales tendría la madera para desmentir estos mitos?	maderami, revista mym bloc de madera Bondades de la madera, artículos científicos que desmienten estos mitos, inclusive que es más resistente que el acero.
6. ¿Sería viable implementar el ladrillo de madera en Colombia? podría tener buen recibimiento?	Contemplándolo cómo sistema constructivo, no de manera individual
7. ¿Qué tipos de madera pueden ser cultivadas en Colombia de manera legal?	Todas las maderas, el problema es económico. Madera que sale rápido (5 años) madera liviana estructural. inmunizadora serrano Gómez (cobres y sales)
8. ¿Qué tipos de maderas se pueden conseguir para la fabricación del sistema brikawood en Colombia?	óptimo pino. madera maciza, madera laminada, diferentes tipos de madera. Sistema OSB láminas orientadas, pegadas a presión <b>wikihouse</b>
9. ¿Qué tan viable sería la creación de una plantación forestal, certificada en Colombia?	En Colombia hay muchas plantaciones existentes. (Ver empresas)

	Certificado de dónde proviene revista m&m
10. ¿Cuáles son los tipos de madera legales en Colombia, con los cuales se puede construir edificaciones pequeñas?	Muchos tipos de madera legales pinos rapidez tablas de crecimiento
11. ¿Podrían existir programas de certificación, para que un profesional se pueda dedicar completamente a la tecnología de construcción de la madera?	En Colombia no hay maestría en madera. Necesidad en Chile si existe
12. ¿Si Colombia empezará una transición para introducir la construcción de edificaciones con madera, cuánto tiempo nos costaría llegar a un país sostenible?	No existe ninguna construcción sostenible. los menores impactos negativos es la madera. al utilizar la madera me transporta a la naturaleza
13. ¿Ha realizado algún tipo de edificaciones a base de madera?	Inconveniente, toda la madera que se utilice de manera adecuada, depende donde se vaya a utilizar.
14. ¿Consideraría ideal implementar alguna especialización, o Pensum para que se pueda dar a conocer la madera en su totalidad, a nivel arquitectónico e ingeniería en alguna universidad?	cursos especializados, pero no existen en la actualidad ninguno. sistema de construcción liviana en seco
15. ¿Cuáles serían los mayores causantes para el deterioro de la madera?	el agua, la pudre y deteriora los insectos son los enemigos principales de la madera
16. ¿Cuál sería la protección adecuada para este tipo de deterioro?	interior, no hay que hacerle nada. Exterior: aplicar productos naturales aceites, ceras, ceras de abejas que provengan de manera natural. Depende su uso, sales y cobre. hidrofugo alejarlas de agua
17. ¿Cómo se puede evitar las infiltraciones en este tipo de construcciones?	Dilataciones es decir la unión entre materiales, cuando es madera no hay necesidad ya que no existe ese problema. aire puentes térmicos (aire acondicionado y estaciones)
18. ¿Cuál sería un buen método para el transporte masivo de este producto?	Contenedores el límite son 12 metros 2.40 2.50 ancho limitantes de su transporte



19. ¿A diferencia del ladrillo Brikawood, que tipos de ladrillos en madera conoce?	Recomienda ver una lista videos en la cual se puede identificar 10 sistemas diferentes de construcción con madera, con distintas técnicas.
20. ¿Qué tan viable ve la implementación de este sistema en la construcción de edificaciones pequeñas en Colombia?	De manera económica sirve para diferentes usos, económicos.

14.4.4 Entrevista realizada al Sr Jose Luis Rozo, coordinador de los laboratorios de ingeniería civil de una universidad la gran Colombia.

<b>NOMBRE DEL ENTREVISTADO(A):</b>	<b>NOMBRE DEL ENTREVISTADOR:</b>
Jose Luis Rozo	Andres Nuñez. Giovanny Parra. Jair Rodríguez.
<b>FECHA:</b>	<b>LUGAR:</b>
24/05/2023	Bogotá D.C

1. ¿Qué tipos de madera podrían ser funcionales, para la fabricación de un ladrillo en este material, para uso constructivo. (Muro)	La madera pino radiata que tienen elegida es una buena opción, se puede dar a la búsqueda del uso de maderas nacionales que se consiguen en el interior del país.
2. ¿Qué elementos considera que deben ser incluidos en el empaque del producto, para que este pueda ser entendido en su manipulación e instalación, por parte de los usuarios?	Lo necesario que sea contemplado en el producto para el uso ideal del mismo
3. ¿Cuáles son los motivos por el cual en Colombia no se ha podido llevar a cabo la implementación masiva del producto Brikawood	Aunque no se implemente el brikawood, si hay una implementación de construcciones de madera, sería interesante considerar un sistema constructivo de este tipo
4. ¿Cómo se puede demostrar y convencer, la implementación de este sistema Brikawood en Colombia?	Convencer con el toque diferenciador que pueda tenerse a comparación de otros sistemas constructivos, en qué me beneficia? ¿Que tiene de distinto a otro? Se trata de convencer a los clientes y atraerlos al mercado
5. Es claro que en Colombia la madera está rodeada de mitos negativos, tales como: que no es duradera, se quema con facilidad, no es resistente, entre otros, pero ¿Qué características principales tendría la madera para desmentir estos mitos?	Fácilmente es comprobable que la madera puede aportar una gran resistencia a las cargas, puede proteger a algunos materiales del fuego cuando esta los rodea, con un buen cuidado de productos químicos es un gran material para la construcción, y es más, para la prueba de eso, muebles hechos en madera que se tengan en casa.
6. ¿Sería viable implementar el ladrillo de madera en Colombia? podría tener buen recibimiento?	Puede serlo, aunque no lo veo para hogares, más que todo para auditorios, divisiones en edificios como instituciones de estudio, comercio, oficinas, por esa parte puede que si.

7. ¿Qué tipos de madera pueden ser cultivadas en Colombia de manera legal?	Cualquier madera puede ser cultivada en Colombia, con tal de que sea certificada y también de que resultado se espere de los cultivos, todo esta a criterio del inversionista y el tiempo de ganancia que quiera tener.
8. ¿Qué tipos de maderas se pueden conseguir para la fabricación del sistema brikawood en Colombia?	Pinos, Maderas macizas, robles, nogales, pueden ser muchas, pero como dije anteriormente, depende del gasto que se quiera realizar.
9. ¿Qué tan viable sería la creación de una plantación forestal, certificada en Colombia?	Es viable, aunque ya existan empresas que se dediquen a ese sector, pero esas son un buen ejemplo de la viabilidad.
10. ¿Cuáles son los tipos de madera legales en Colombia, con los cuales se puede construir edificaciones pequeñas?	Recomendaría ver la plataforma de maderas legales, allí se puede ver la cantidad de maderas, tipos y empresas del sector, pero Colombia si cuenta con una gran cantidad de maderas.
11. ¿Podrían existir programas de certificación, para que un profesional se pueda dedicar completamente a la tecnología de construcción de la madera?	En la experiencia que llevo trabajando con madera sería agradable poder contar con este tipo de herramientas educativas para ampliar los conocimientos con la experiencia.
12. ¿Si Colombia empezará una transición para introducir la construcción de edificaciones con madera, cuánto tiempo nos costaría llegar a un país sostenible?	Tendríamos que ser muy dedicados y poder investigar, para realizar este tipo de transiciones, viéndolo desde ese punto, podrían ser más o menos 20 a 25 Años.

13. ¿Ha realizado algún tipo de edificaciones a base de madera?	Muebles y pocas estructuras en edificios
14. ¿Consideraría ideal implementar alguna especialización, o Pensum para que se pueda dar a conocer la madera en su totalidad, a nivel arquitectónico e ingeniería en alguna universidad?	He escuchado que el sena tiene un campo para práctica en madera, igual que lo es la universidad nacional, esto debería ser en cada universidad para poder llegar a esa esperada transición de materiales más limpios.
15. ¿Cuáles serían los mayores causantes para el deterioro de la madera?	Los principales causantes son los insectos, el agua y la humedad es por eso muy importante realizar la respectiva inmunización de la madera.
16. ¿Cuál sería la protección adecuada para este tipo de deterioro?	Como lo acabo de decir es importante realizar la inmunizacion de la madera, la verdad existe muchos en el mercado dependiendo el uso, varía el inmunizante.
17. ¿Cómo se puede evitar las infiltraciones en este tipo de construcciones?	Los empalmes son fundamentales para evitar este tipo de filtraciones al igual que los sellamientos o empaques de madera.
18. ¿Cuál sería un buen método para el transporte masivo de este producto?	Existen muchos lo más indicado sería por camiones estibados

19. ¿A diferencia del ladrillo Brikawood, que tipos de ladrillos en madera conoce?	La verdad en Colombia no había visto este sistema, tengo entendido que en algunos países de Europa si existe, pero en Colombia la verdad no.
20. ¿Qué tan viable ve la implementación de este sistema en la construcción de edificaciones pequeñas en Colombia?	Es una propuesta alternativa sostenible, que si se guía y cuenta con los apoyos necesarios puede ser un éxito.

#### 14.5 Resultados de Laboratorio

##### MOMENTO

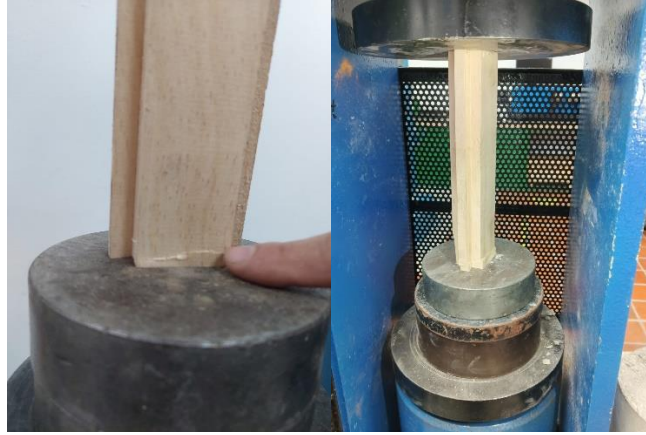
El 24/05/2023 siendo las 19:10 nos reunimos el grupo de investigación conformado por Jair Stivens, Andres Nuñez y Giovanni parra, en la universidad la gran Colombia (UGC), facultad de ingenierías ubicada en la Cra. 9 No. 42<sup>a</sup> – 22 para realizar una prueba pertinente a nuestro producto y ver su comportamiento a la compresión. Recibidos y guiados por Jose Luis Rozo el encargado y coordinador del área de laboratorios quien nos apoyó durante el proceso de manejo de equipo y toma de resultados.



## RESULTADOS

Durante los ensayos realizados al conjunto que conforma el ladrillo y el ensayo realizado a su soporte vertical se logra identificar una alta resistencia a la compresión en ambos elementos, brindando resultados de compresión al soporte vertical interno de 37.55 KN, logrando llevar al fallo el elemento como se refleja en las siguientes imágenes:





Posteriormente se realiza la prueba al elemento completo con sus dos láminas laterales y sus soportes laterales internos llegando al fallo ocupando la capacidad máxima de más de 50 KN.



Iniciando con un pandeo en sus láminas laterales, y así comenzando el fallo, fisura y fallo completó como se refleja:



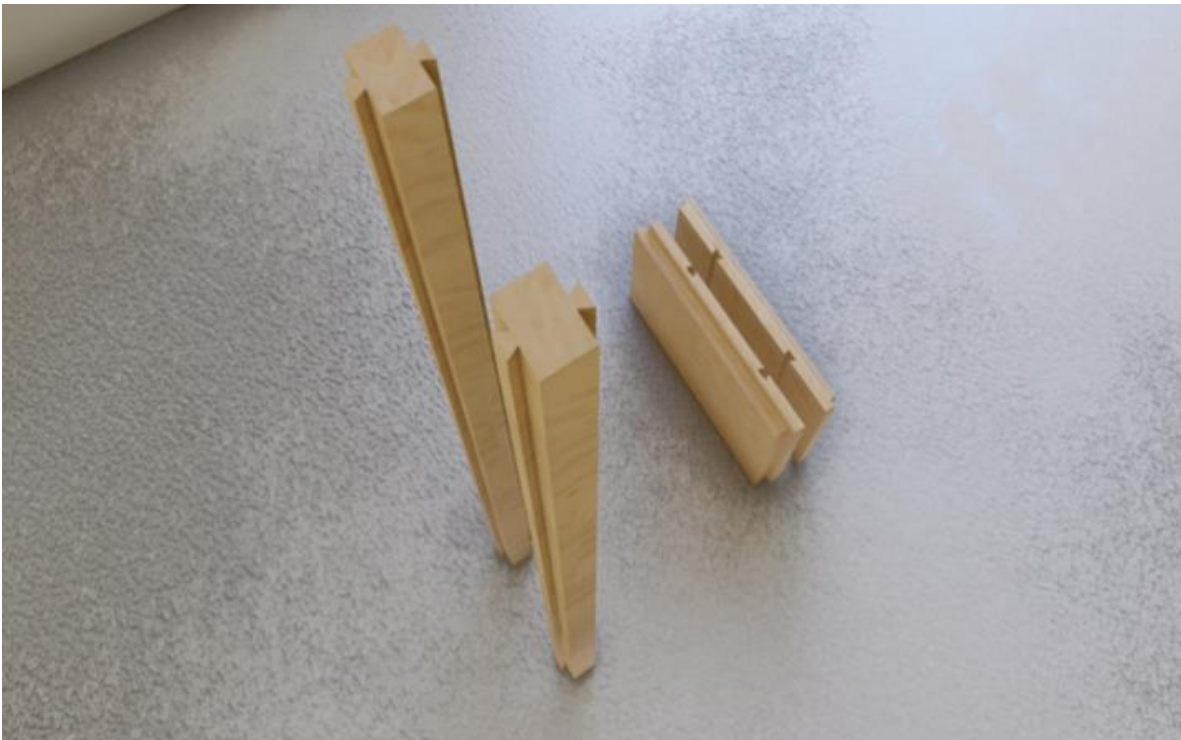
## **OBSERVACIONES**

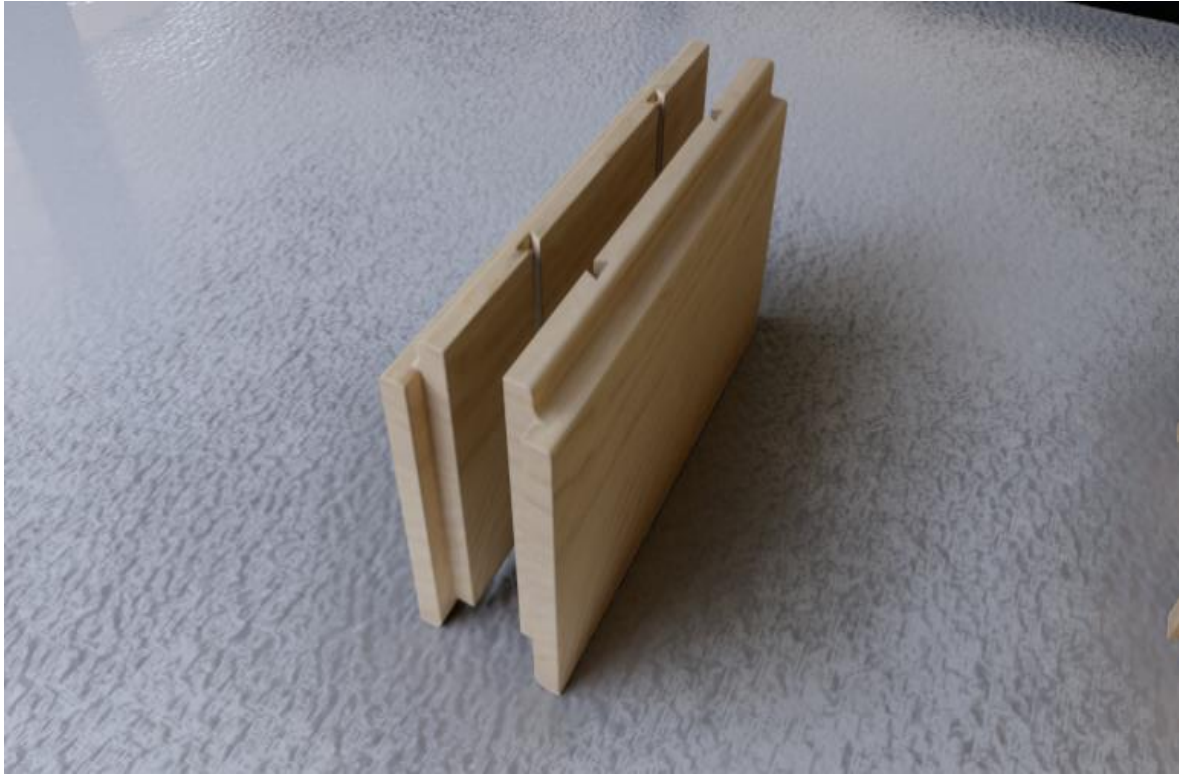
Durante el proceso se identifica una buena selección de madera de bajo costo con gran resistencia y pertinente para hacer efectivo el proyecto, en las pruebas vimos reflejada la capacidad de resistencia a la compresión, arrojando resultados favorables y permitiendo identificar posibles modificaciones futuras.

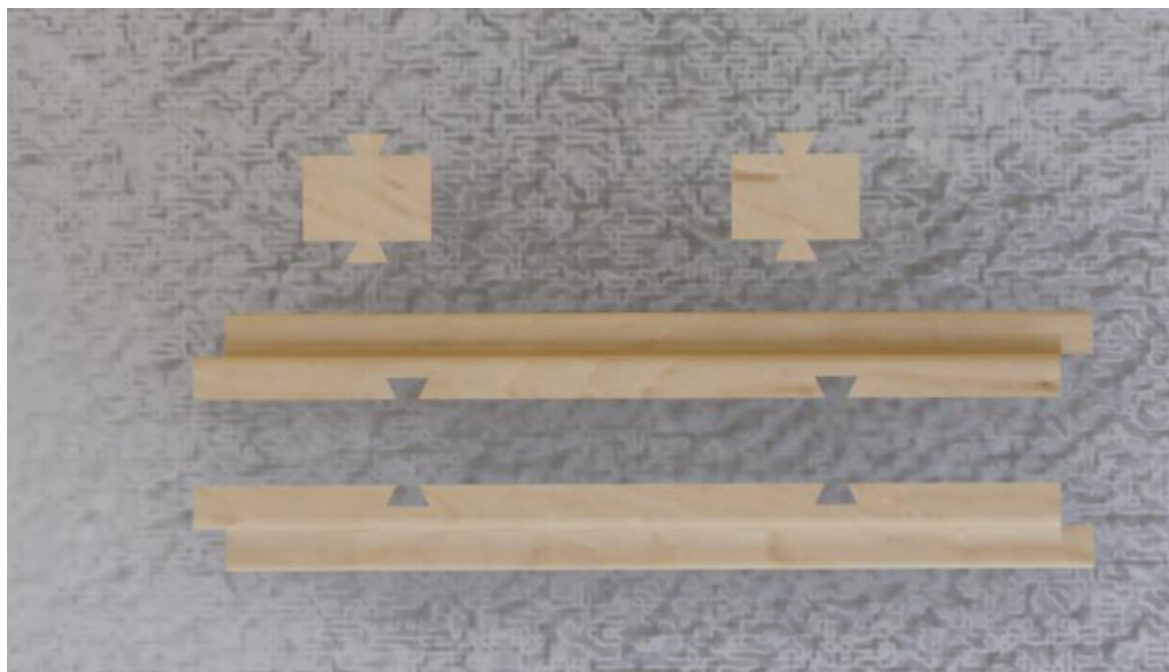
## **14.6 Maqueta virtual**

Se realiza una maqueta digital en el programa Revit, el cual permite dar un acercamiento al modelo de ecobrick, así pudiéndose dar paso al desarrollo de un prototipo a escala real









14.7 Poster Académico

# ECOBRICK

## Ladrillo en madera pino radiata

---

### Localización

La ubicación geográfica seleccionada es el Eje Cafetero. Las características de este segmento permiten abordar la investigación alrededor de sus municipios con el potencial que tiene este departamento y sus municipios como: **Calarcá, Quimbaya, Salento, Córdoba.**

### Justificación

**AMBIENTAL**

Protección del medio ambiente por los daños generados a partir de la fabricación de ladrillos de arcilla

**ECONÓMICA**

Crear un producto ahorro beneficio permitiendo el alcance de las personas

**PROFESIONAL**

Basado en las normativas ASTM, NSR-10  
TÍTULO D  
TÍTULO G, NTC 2500, NTC 1149, NTC 944

**TECNOLÓGICA**

Fácil armado, fácil manejo, nuevas tecnologías para la construcción.

**SOCIAL**

Biodiversidad, cuidado del ambiente, Salud, Hábitat, Legalidad.

---

### CARACTERÍSTICAS DEL PINO RADIATA

Descripción	Mecanización	Propiedades Mecánicas
Albura: Blanca amarillenta	Armado: Fácil, sin problemas	Resistencia a la compresión: 414 kg/cm <sup>2</sup>
Troncos: Pardo amarillento a pardo rojizo	Secado: Fácil y rápido	Resistencia a flexión: 792 kg/cm <sup>2</sup>
Fibra: Recta	Cepillado: Fácil	Modulo de elasticidad: 74.000 kg/cm <sup>2</sup>
	Curado y asentado: Fácil	

Madera de crecimiento muy rápido, es nuevo árbol que entre pocas de crecimiento más lento

---

### Problemática

Alta competitividad de gremios en la construcción con métodos tradicionales, pero poca competitividad de gremios con construcción en madera

Mitos de la madera

Poco uso de ladrillos en madera para la construcción de particiones y/o muros divisorios en construcciones en las cuales se requiera hacer, de manera ágil y rápida.

Contaminación

Construcción con altos costos

Fabricación de la madera = Deforestación

Métodos constructivos tradicionales.

### Objetivo general

Implementar el uso de ladrillo en madera para la construcción de muros divisorios y/o particiones en los espacios que se requiera en una edificación.

---

### Pregunta problema

¿Se puede implementar la madera como material de construcción en muros divisorios y/o particiones en las edificaciones?

### Objetivos específicos.

- Promover el potencial que tiene la madera para el uso constructivo en ciudades como Armenia, Quindío.
- Fomentar el uso de maderas de cultivos sostenibles.
- Identificar las normas existentes que puedan aplicar para la estandarización de ladrillos en madera.
- Considerar la implementación de la madera como un ladrillo.
- Contribuir con la construcción de casas en madera aún menor costo.

---

### Hipótesis

Esta es una propuesta ambiental y económica, que busca generar una alternativa diferente a los métodos constructivos tradicionales, que implican un daño ambiental, un mayor consumo energético y económico a la hora de su realización. EcoBrick es un ladrillo que está fabricado, con madera (pino radiata), que tiene como beneficio apoyar su producción legal y certificada, al contar con los atributos de ser elaborado en madera, depende de una producción calificada para que así mismo su composición y la constitución de su calidad sean las pertinentes para brindar un producto calificado para su uso.

### Metodología de trabajo

Diseñar y producir un ladrillo en madera Pino Radiata para la construcción de muros divisorios en ciudades como Armenia, Quindío para la diversificación de construcciones con materiales sostenibles de acuerdo con las especificaciones técnicas y normativas que arroja la investigación.

Proceso

Captación de información por medio de fuentes literarias, de fuentes primarias y secundarias por medio de páginas web, haciendo uso de la internet, equipos de cómputo, medios digitales, uso de medios y herramientas, brindados por parte de Bases de datos de la universidad Colegio mayor de Cundinamarca, revisión de libros, medios digitales como dispositivos móviles, redes sociales, correos electrónicos, para la captación de información mediante encuestas, entrevistas, focus group.

---

### CONCLUSIONES:

- El proyecto propone nuevos métodos y formas de construir muros divisorios permitiendo al usuario diseñar su propio espacio en cualquier momento con mayor facilidad.
- EcoBrick es una propuesta y solución alternativa para el cambio de métodos constructivos tradicionales, a la hora de realizar divisiones al interior de una vivienda, o edificación. Materiales como el concreto y acero, generan un impacto ambiental negativo al momento de su fabricación, producción y distribución, es por esto que EcoBrick al estar fabricado en pro del medio ambiente, con su materialidad, normativa e innovación.

### Técnicas e instrumentos

Se utilizaron técnicas como:

Captación de información secundaria por medios digitales, páginas web, artículos, entre otros.

Representación gráfica por medio de un render, para la el diseño y preparación del producto.

Captación de información primaria por medio de encuestas, para identificar la aceptación del producto.

Captación de información primaria por medio de focus group, proceso el cual fue realizado de manera digital.

Con la información en proceso de captación, se registraba por medio de aplicaciones de escritura como word, plasmando y corrigiendo todo lo respectivo.

---

UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA

**PROYECTO:**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Línea de Estudios, tecnología y ambiente

Línea de Emprendimiento, innovación y proyectos tecnológicos

Línea de Producción y competitividad en las organizaciones

ACTIVIDAD: Proyecto de investigación y desarrollo.

**ESTUDIANTES:**

Andrés Felipe Muñoz

Giovanny Manuel Parra

José Sílvio Rodríguez

**DOLENTE:** Juan Guillermo Lozano

**TEMA:**

Ladrillo en madera pino radiata para la construcción de muros divisorios y/o particiones en los espacios que se requiera en una edificación.

**FECHA:** X del 2023

---

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Agricultura, M. d. [10 de Marzo de 2019]. *MinAgricultura. Recuperado el Octubre de 2022, de Cadena Forestal de indicadores y apoyos:* <https://sio.minagricultura.gov.co/Forestal/Documentos/2019-03-30%20Cifras%20Sectoriales.pdf>

Hernández, M. (2020 de Marzo de 31). *NORMAS TÉCNICAS PARA CUMPLIR CON LOS REQUISITOS PARA CONSTRUIR EN MADERA. Recuperado el Noviembre, de 2022, de Madera 21 de comas:* <https://www.madera21.cl/blog/2020/03/31/normas-tecnicas-para-cumplir-con-los-requisitos-para-construir-en-madera/>

MinAmbiente. (2016). *Cartilla Consumo De Madera. Recuperado el 20 de Octubre de 2022, de www.minambiente.gov.co:* <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Estudio-de-Estimación-y-caracterización-del-consumo-de-madera.pdf>

Ontín, M. S. (19 de Febrero de 2018). *Los mitos negativos de la madera se deben a un desconocimiento del material. Recuperado el Septiembre de 2022, de Madera Sostenible:* <https://madera-sostenible.com/arquitectura/los-mitos-negativos-la-madera-se-deben-desconocimiento-del-material>

Tiempo, E. (09 de Septiembre de 2009). *El 60 por ciento de la madera en el país proviene de la tala legal. Recuperado el Septiembre de 2022, de El Tiempo:* <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-6059894>

VOTAR INVESTIGACIÓN PARA LA CAPACITACIÓN DE PROFESORES DEL MAGISTERIO

## 14.8 Infografía

## EcoBrick – Ladrillo en Madera (Pino Radiata) para la construcción de particiones y/o muros divisorios


Equipo construmade - construyendo el futuro

### INTRODUCCIÓN

EcoBrick es un ladrillo que está fabricado, con madera (pino radiata), que tiene como beneficio apoyar su producción legal y certificada.

Su función principal es la construcción de particiones o muros divisorios al interior de una construcción a partir de ladrillos tipo lego, gracias a sus atributos, (peso, materialidad, facilidad de instalación)

### OBJETIVOS

GENERAL	ESPECIFICOS
<p>Implementar el uso de ladrillos en madera para la construcción de muros divisorios y/o particiones en los espacios que se requieran.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Promover el potencial que tiene la madera para el uso constructivo en ciudades como Armenia, Quindío.</li> <li>2.Fomentar el uso de maderas de cultivos sostenibles.</li> <li>3.Identificar las normas existentes que puedan aplicar para la estandarización de ladrillos en madera.</li> <li>4.Considerar la implementación de la madera como uso del ladrillo.</li> <li>5.Contribuir con la construcción de muros divisorios en madera a un menor costo.</li> </ol>

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

LARGO	ANCHO	ALTO	PESO	COLOR
40 c.m	8 c.m	23 c.m	2 kg	Avellana

<p><b>MATERIA PRIMA</b></p> <p>PINO RADIATA (PINO INSIGNE)</p>	<p>Es un árbol de talla media, de aproximadamente 45 metros de altura. Su crecimiento es rápido en los primeros años, su tronco puede alcanzar un diámetro de más de 50 cm en 20 años.</p>	
<p><b>NORMAS</b></p>	<p>TITULO G ( ESTRUCTURAS DE MADERA Y ESTRUCTURAS EN GUADUA) - NSR 10</p> <p>NTC 2500 ( USO DE LA MADERA EN LA CONSTRUCCIÓN)</p> <p>NTC 1149 ( PRESERVACIÓN DE MADERAS)</p>	

### ATRIBUTOS

	<p><b>RESISTENCIA</b></p>	<p>Resiste caídas y golpes Resiste humedad, fuego, insectos, movimientos sísmicos, gracias a sus propiedades físicas, los inmunizantes aportan una mayor resistencia y blindaje contras estas amenazas.</p>
	<p><b>ALMACENAMIENTO</b></p>	<p>Por sus dimensiones peso y características físicas permite ser almacenado con mayor facilidad en diversos espacios sin afectar su composición</p>

### PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO






## **15. OTROS ANEXOS**

### **15.1 Anexos del ESTUDIO DE MERCADO (Documento trabajado en la asignatura de Administración)**

Ubicar en: G1 – Proyecto de grado/05. Anexos/01. Investigaciones de mercado.

### **15.3 Anexos del PLANTEAMIENTO DE CREACIÓN DE LA EMPRESA trabajo de administración.**

Sin Anexos.

### **15.4 Entrevistas**

Ubicar en: G1 – Proyecto de grado/05. Anexos/02. Entrevistas.

### **15.5 Resultados de laboratorio**

Ubicar en: G1 – Proyecto de grado/05. Anexos/03. Resultados de laboratorio

### **15.5 Presentación en power point**

Ubicar en: G1 – Proyecto de grado/02. Presentación Sustentación

### **15.6 Fotografías (o Registro fotográfico del prototipo)**

Ubicar en: G1 – Proyecto de grado/05. Anexos/04. Registro Fotográfico

**15.7 Maqueta virtual o videos**

Ubicar en: G1 – Proyecto de grado/05. Anexos/05. Maqueta virtual

**15.8 Cuadros del plan financiero o de la Cámara de Comercio.**

Ubicar en: G1 – Proyecto de grado/05. Anexos/06. Plan Financiero.

**15.9 Poster**

Ubicar en: G1 – Proyecto de grado/03. Poster Académico

**15.10 Artículo**

Ubicar en: G1 – Proyecto de grado/04. Artículo Académico

**15.11 Formato de identificación del proyecto para el repositorio institucional.**

Ubicar en: G1 – Proyecto de grado/05. Anexos/ 07. Formato de identificación del proyecto para el repositorio institucional.