

Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz



Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Construcción y Gestión de Arquitectura articulado en ciclos propedéuticos con la

Tecnología en Administración y Ejecución en Construcciones

Bogotá D.C

Diciembre 2023

Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz

Blanco López Lina María

Gómez Sotelo Wylfran Diomedes

Ocampo Guerrero Laura Natalia

Lagos Bayona Francisco Javier

Arquitecto. Magíster en Construcción y Magister Diseño Sostenible

Director proyecto de grado

Noreña Villarreal Henry

Administrador de Empresas. Especialista en Formulación y Evaluación de Proyectos

Codirector proyecto de grado

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Construcción y Gestión de Arquitectura articulado en ciclos propedéuticos con la

Tecnología en Administración y Ejecución en Construcciones

Bogotá D.C

Diciembre 2023

NOTA DE ACEPTACION

Francisco Javier Lagos Bayona

Arq. Mg. en construcción y Mg. Diseño Sostenible
Director de Proyecto de Grado

Henry Noreña Villareal

Administrador de Empresas. Esp. Formulación y Evaluador de Proyectos
Codirector de Proyecto de Grado

Pedro Ricardo Medina Mota

Arq. Mg. Diseño Sostenible
Jurado 2 -Proyecto de Grado

Carlos Alberto Medina

Arquitecto Especialización en Mercadeo
Jurado 3 -Proyecto de Grado

Juan Guillermo Lozano Camelo

Administrador y Constructor Arquitectónico Maestría en Hábitat
Jurado 4 -Proyecto de Grado

DEDICATORIAS

A nuestros familiares y amigos que han estado con nosotros durante nuestra vida, brindándonos apoyo y aliento; a nuestros maestros que han sido fuente de conocimiento, inspiración y motivación. Siempre nos han guiado en la dirección correcta, permitiéndonos explorar y descubrir el mundo que nos rodea. Con su dedicación y arduo trabajo, nos han ayudado con éxito a expandir nuestras mentes y obtener nuevas perspectivas sobre la vida.

Esta investigación está dedicada a aquellas personas especiales que nos han ayudado a convertirnos en lo que somos hoy. Expresamos un profundo agradecimiento por lo que han hecho por nosotros a lo largo de los años.

El proyecto es dedicado a Dios por habernos dado la salud y sabiduría para desarrollarlo, seguido aquellas personas que han sido una guía y apoyo para lograr lo propuesto.

AGRADECIMIENTOS

Estamos profundamente agradecidos con los docentes Francisco Lagos, Henry Noreña, Diego Quintana y todos los demás profesionales por su generoso apoyo. Nos ayudaron a entender el proceso y nos guiaron donde más lo necesitábamos.

Sus clases nos hicieron conscientes de las formas de abordar nuestras dudas y encontrar soluciones a en nuestros propios caminos. Les agradecemos por empoderar a cada uno de nosotros, con un conocimiento muy necesario, a utilizar diferentes herramientas y estrategias en nuestros campos de trabajo.

A nuestros familiares que siempre han estado ahí para nosotros, animándonos, inspirándonos y empujándonos a la excelencia. A través de su amor incondicional y apoyo continuo, han tenido un gran impacto en la formación de quienes somos hoy.

PROLOGO O PREFACIO

En medio del amplio crecimiento y desarrollo de la sociedad, cada vez resulta más importante reducir y mitigar los impactos negativos de las actuaciones humanas sobre la naturaleza y los ecosistemas, buscando soluciones sustentables y sostenibles, y esto es lo que ha logrado esta investigación sobre Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz, que a través del uso de biomateriales como el micelio representan una alternativa para la construcción, ya que estos son producidos por organismos vivos, biocompatibles, es decir, no generan efectos tóxicos y son biodegradables.

A lo largo del documento es posible observar un juicioso y detallado análisis de la idea de negocio, el estudio del mercado y las tendencias de consumo, el análisis del sector de la construcción y de la competencia, así como el plan de marketing para la definición de la dimensión, modulación, empaque y embalaje y la determinación de la estrategia de precios y de distribución del producto, entre otros aspectos económicos, que brindan elementos importantes para el análisis y administración de la iniciativa.

Igualmente, la investigación aborda los elementos técnicos para la identificación, diseño, producción y fabricación del revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz, logrando definir el uso de biomateriales que minimicen el impacto ambiental y maximicen la vida útil del producto, y no sean tóxicos para las personas y animales domésticos, ni causen reacciones químicas al tener contacto con el agua ni productos de limpieza. A su vez, a través de las diferentes pruebas y análisis, la investigación logra determinar las proporciones adecuadas de los materiales para su adecuada adhesión y comportamiento, un proceso de fabricación que garantiza una superficie uniforme, aspecto estético y resistente al impacto, y con relevantes características mecánicas de ser hidrófugo, fonoabsorbente, fungicida e ignífugo, siendo así una iniciativa de innovación que trae grandes beneficios para hacer de los procesos constructivos una experiencia más competitiva, eficiente, que mejora los resultados y genera importantes impactos ambientales positivos.

Yamile Espinosa Galindo

Especialista en sistemas de gestión de la calidad

RESUMEN

La investigación está centrada en el diseño y fabricación de un revestimiento con propiedades térmicas y acústicas a base de micelio de hongo *Pleurotus Ostreatus* y cascarilla de arroz. El objetivo es evaluar el potencial de estos materiales como alternativa sostenible y biodegradable a los materiales convencionales usados en la construcción.

Para ello, se llevó a cabo diferentes pruebas y análisis en muestras de los materiales, la obtención controlada y adecuada del material; así como la conductividad térmica, la densidad, la absorción acústica y la resistencia al fuego. Los resultados mostraron que los revestimientos de micelio y cascarilla de arroz tienen propiedades termo acústicas significativas, con una alta capacidad de aislamiento térmico 10 °C y acústico de un 20%.

Además, se encontró que estos materiales tienen una resistencia al fuego de 60 minutos, lo que los hace seguros para su uso en la construcción. También se descubrió que son altamente biodegradables y tienen un bajo impacto ambiental en comparación con los materiales convencionales.

Los revestimientos de micelio y cascarilla de arroz muestran un gran potencial como materiales de construcción sostenibles y biodegradables, con propiedades termo acústicas significativas y un bajo impacto ambiental.

PALABRAS CLAVE Revestimientos, Micelio, Biodegradable, ignífugo, térmico, acústico, machihembrado

ABSTRACT

The research focuses on the design and manufacture of a coating with thermal and acoustic properties based on fungal mycelium *Pleurotus Ostreatus* and rice husk. The objective is to evaluate the potential of these materials as a sustainable and biodegradable alternative to conventional materials used in construction.

To do this, different tests and analyses were carried out on samples of the materials, the controlled and adequate obtaining of the material, as well as thermal conductivity, density, acoustic absorption, and fire resistance. The results showed that mycelium and rice husk coatings have significant thermoacoustic properties, with a high thermal 10°C and acoustic insulation capacity of 20%.

In addition, it was found that these materials have a fire resistance of 60 minutes, which makes them safe for use in construction. They were also found to be highly biodegradable and have a low environmental impact compared to conventional materials.

Mycelium and rice husk coatings show great potential as sustainable and biodegradable building materials, with significant thermoacoustic properties and low environmental impact.

KEYWORDS Coatings, Mycelium, Biodegradable, flame retardant, thermal, acoustic, tongue and groove

ÍNDICE

NOTA DE ACEPTACION	3
DEDICATORIAS.....	4
AGRADECIMIENTOS.....	4
RESUMEN	6
ABSTRACT.....	7
ÍNDICE DE TABLAS	17
ÍNDICE DE FIGURAS	18
INTRODUCCIÓN.....	23
1. RESUMEN EJECUTIVO.....	25
1.1. Problema identificado y descripción del Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz.	25
1.2. Mercado y cantidad de clientes potenciales.....	26
1.3. CANVAS	26
2. IDEA DE NEGOCIO DEL PROYECTO EMPRESARIAL	28
2.1. Nombre del proyecto empresarial	28
2.2. Actividad del proyecto empresarial	29
2.2.1. Sector productivo en que se encuentra la empresa	29
2.2.2. Clientes a quien se dirige el proyecto	29
2.2.3. Subsector productivo del sector de la construcción en que se encuentra el proyecto empresarial.....	30
2.3. Objetivos de la empresa.....	30
2.4. Razón social y logo	30
2.5. Referencia de los emprendedores	31
2.6. Localización geográfica o virtual del proyecto	32
3. ESTUDIO DE MERCADO	33
3.1. Análisis del sector.....	33
3.1.1. Descripción de la situación actual del sector de la construcción en Colombia.....	33
3.1.2. Análisis de las tendencias de consumo en el mercado de la construcción.....	36
3.1.3. Análisis de los Gremios o asociaciones del sector de la construcción.	40
3.1.3.1. Sociedad Colombiana de Ingenieros (SCI).....	40
3.1.3.2. Sociedad Colombiana de Arquitectos (SCA).....	41

3.1.3.3. Cámara Colombiana de la Infraestructura (CCI)	42
3.1.3.4. Cámara Colombiana de la construcción (CAMACOL)	43
3.1.3.5. Cámara Colombiana del cemento y el concreto (PROCEMCO)	44
3.1.3.6. Instituto Colombiano de la Construcción con Acero - ICCA	44
3.1.3.7. Asociación Colombiana de Productores de Agregados Pétreos (Asogravas)	45
3.1.3.8. Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (ACODAL)	46
3.1.3.9. Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (AIS).....	47
3.1.3.10. Asociación Colombiana de Túneles y Obras Subterráneas (ACTOS)	47
3.1.4. Condiciones tecnológicas a nivel nacional e internacional para la producción del bien o servicio	48
3.2. Desarrollo tecnológico e industrial del sector y mercados objetivos	49
3.3. Análisis del mercado	50
3.3.1 Cantidad de clientes potenciales	50
3.3.2 Estimación de la cantidad de Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz que compran los clientes potenciales.....	51
3.3.3. Estimación del precio al que compran el Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz los clientes potenciales	51
3.3.4. Estimación de la frecuencia de la compra del Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz por parte de los clientes potenciales.	51
3.4. Análisis de la competencia	52
3.4.1 Identificación de los principales competidores.....	52
3.4.2. Análisis de la competencia, fortalezas, debilidades, participación en el mercado.....	54
4. PLAN DE MARKETING	57
4.1. Estrategia de Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz.	57
4.1.1 Definir empaque y presentación (dimensión, modulación, empaque y embalaje)..	57
4.1.2. Definición de la Garantía y servicio de postventa.....	58
4.1.3. Determinar si el cliente está dispuesto a comprar el Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz.....	59
4.2. Estrategia de precio.....	59
4.2.1 Definir el precio de venta del Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz. 59	
4.2.2. Definir las condiciones o forma de pago.....	60
4.3. Estrategia de distribución.....	61
4.3.1. Definir el canal de distribución.....	61

4.3.2. Determinar la logística de la distribución.	61
4.3.3. Determinar la oportunidad y la experiencia que el cliente desea.	62
Oportunidad:.....	62
Experiencia:	62
4.4. Estrategias de promoción y comunicación.	62
4.4.1 Definir los medios de comunicación	62
4.4.2. Definir los medios de publicidad adecuados para el Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz. (logo, slogan e identidad cromática)	63
4.4.3. Presupuesto de promoción. (expectativa, lanzamiento y mantenimiento)	64
5. IDENTIFICACIÓN DEL REVESTIMIENTO DE MATERIAL FÚNGICO CON CASCARILLA DE ARROZ. 66	
5.1. Presentación.....	66
5.2. Ficha Técnica	66
5.3. Área de investigación.	67
5.4. Tema de investigación.....	67
5.5. Título de la investigación.....	68
5.6. Línea de investigación	68
5.7. Tipo de investigación.....	69
5.7.1. Experimental	69
5.7.2. Descriptiva.....	69
5.8. Clase de investigación.	69
5.8.1. Innovación tecnológica	69
5.9. Objetivo general y específicos del Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz. 69	
5.10. Cuadro de variables, valores e indicadores.....	73
5.11. Herramientas de investigación utilizadas.	74
5.12. Presupuesto.....	74
5.13. Cronograma.....	76
5.14. Obtención del número ORCID.	77
5.15. Evidencia de diligenciamiento del CvLac.....	77
6. DESCRIPCIÓN DEL REVESTIMIENTO DE MATERIAL FÚNGICO CON CASCARILLA DE ARROZ	78
6.1. Formulación del problema a investigación	78
6.1.1. Árbol del problema causas y consecuencias, descripción.....	79

6.1.2. Árbol del objetivo medios y fines, definición.....	80
6.1.3. Árbol de objetivos, logros e insumos	81
6.1.4. Delimitación temática y geográfica.....	82
6.2 Descripción.....	82
6.2.1. Concepto general del Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz	83
6.2.2. Impacto tecnológico, social y ambiental.....	83
a. Tecnológico	83
b. Social	83
c. Ambiental	84
6.2.3. Potencial innovador.	84
6.3 Justificaciones del problema a investigar.....	85
6.3.1. Justificación Ambiental	85
6.3.2. Justificación Social.....	85
6.3.3. Justificación Económica.....	86
6.3.4. Justificación Profesional.....	87
6.3.5. Justificación Tecnológica.....	87
6.3.6. Necesidades que satisface	88
6.3.7. Impacto ambiental.	88
6.4. Metodología de la investigación.	89
6.4.1. Alcance	89
6.4.2. Procedimientos.	90
Diseño:.....	90
Fabricación:	90
Instalación:	90
6.4.3. Población y muestra o Ensayos o Encuesta o Entrevistas.....	91
6.4.4. Técnicas e instrumentos.....	91
Documentación:	91
Digitalización:	91
Ensayos:.....	92
6.5. Antecedentes del problema a investigar.	94
6.6. Estado del Arte del problema a investigar	95
Mush Biodesign	97

The Living. HY-FI Tower	99
MycoWorks. Polyominoes.....	100
Myco Tech. Mycotree.....	100
Vesaluma + Studi. Grow structures.....	101
6.7. Marcos.....	103
6.7.1. Marco Teórico	103
Arquitectura Bioclimática.....	103
Revestimientos.....	105
Clasificación de Revestimientos	105
Clasificación según función:	105
Clasificación según el material: De acuerdo con el material que compone el revestimiento (Apuntes ingeniero civil, 2013)	107
Conductividad Térmica.....	108
Acústica arquitectónica.....	108
Pleurotus Ostreatus.....	109
Pleurotus Pulmonarius	110
Obtención de los Materiales.....	111
hongo.....	111
Degradación del micelio.....	112
Cascarilla de arroz.....	112
Propiedades Físicoquímicas de la cascarilla de arroz.....	113
Objetivos de desarrollo sostenible.....	116
Arquitectura Regenerativa.....	117
Alternativas Verdes	118
Aglomerado de cascarilla de arroz.....	122
Componentes (Directos).....	122
Cáscara de Arroz:.....	122
Resina:	122
Resinas Ureicas:.....	122
Propiedades de dicha materia prima:	122
Resinas Melamina:	123
Papel de melamina:.....	123
Componentes (Indirectos).....	123
Aglomerados Decorativos (aglomerados Melamínicos)	124

Tableros aglomerados:.....	125
6.7.2. Marco Histórico.....	126
Aislante.....	127
Hongo.....	127
Línea del Tiempo Historia de la Madera	129
30000 ac.....	129
6000 ac.....	129
3000 ac.....	129
2500 ac.....	129
1000 ac.....	129
600 ac.....	130
200 ac.....	130
79 dc.....	130
500.....	130
6.7.3. Marco Normativo	131
A nivel Nacional	131
A nivel Internacional.....	131
6.7.4. Marco Productivo	132
Procesos tecnológicos de producción.....	132
Inoculación.....	132
Proceso Artesanal.....	132
7. REVESTIMIENTO DE MATERIAL FÚNGICO CON CASCARILLA DE ARROZ	142
7.1. Nombre e imagen del Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz.	142
7.2. Composición del Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz.....	142
7.2.1. Insumos, elementos y componentes del Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz.....	143
7.2.2. Especificaciones técnicas del Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz	143
7.2.3. Características físicas, químicas y mecánicas del Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz.....	146
7.2.4. Ventajas comparativas.....	147
7.2.5. Presentación del Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz, dimensiones, modalidades, requisitos, periodicidad, características de uso.....	147
7.3. Proceso de Producción del Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz.	148

7.3.1.	Identificación de las actividades necesarias para el diseño, puesta en marcha y producción.	148
	Diseño:.....	148
	Producción.....	148
	Comercialización	148
7.3.2.	Duración del ciclo productivo.....	149
7.3.3.	Capacidad instalada.....	149
7.3.4.	Proceso de control de calidad.	149
7.3.5.	Proceso de seguridad industrial.	150
7.3.6.	Puesta en marcha, en obra o en el mercado.	150
7.4.	Necesidades y requerimientos.....	150
7.4.1.	Materias primas e insumos	151
7.4.2.	Pruebas y ensayos	151
7.4.3.	Tecnología herramientas, equipos y maquinaria.....	151
7.4.4.	Pruebas piloto, secuencia de uso, planes de manejo.	152
7.4.5.	Sistema de presentación, empaque y embalaje.	155
7.5.	Costos.....	156
7.5.1.	Precios unitarios.....	156
7.5.2.	Valor comercial del producto.....	156
8.	GESTIÓN ORGANIZACIONAL Y ADMINISTRATIVA	157
5.1.	Estructura organizacional.....	157
	Diseño, tipo y clase de organigrama.....	157
5.2.	Perfiles de cargo y funciones.....	157
5.3.	Sistema de contraprestación.....	158
5.4.	Forma jurídica y régimen tributario.	158
5.5.	Proceso de formalización y gastos asociados.	159
9.	PLAN FINANCIERO	160
9.1.	Fijación del precio	160
9.2.	Gastos de distribución.....	160
9.3.	Gastos de comunicación	160
9.4.	Estados financieros proyectados, estado de resultados, flujo de caja y balance general.	

9.5.	Diagramas de Flujo.....	162
9.5.1.	Diagrama de Flujo Producción.....	162
9.5.2.	Diagrama de Flujo Servicios.....	162
9.5.3.	Diagrama de Flujo Comercialización.....	163
9.6.	Fichas técnicas.....	163
9.6.1.	Ficha de producción.....	163
9.6.2.	Ficha de comercialización.....	164
9.6.3.	Ficha de servicios.....	165
9.7	. Presupuesto de Operación.....	166
9.7.1.	Inversión de Activos Fijos.....	166
9.7.2.	Inversión Preoperativa.....	167
9.7.3.	Ubicación.....	167
9.7.4.	Presupuesto de Costos de Operación.....	168
9.7.5.	Costo Variable Unitario.....	168
9.8	Administración y gestión de personal.....	169
9.8.1.	Manual de funciones.....	169
9.8.2.	Presupuesto de contratación de personal.....	170
9.9.	Planeación.....	171
9.10.	Determinación proyección de venta y costo variable del producto.....	172
10.	CONCLUSIONES.....	173
10.1.	De la investigación del Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz ...	173
10.2.	De la empresa.....	174
	Proceso Aglomerado propuesta 2.....	174
10.3.	Del proyecto financiero.....	176
11.	GLOSARIO DE TÉRMINOS Y VOCABULARIO.....	178
12.	GLOSARIO Y TERMINOS Y VOCABULARIO EN INGLÉS A ESPAÑOL.....	183
13.	BIBLIOGRAFÍA.....	189
13.1.	Bibliografía básica.....	189
14.	ANEXOS.....	200
14.1	Anexos del ESTUDIO DE MERCADO (Documento trabajado en la asignatura de Administración).....	200

14.2	Anexos del PLAN DE MARKETING (Documento trabajado en la asignatura de administración)	200
14.3	Anexos del PLANTEAMIENTO DE CREACIÓN DE LA EMPRESA trabajo de administración. 200	
14.4	Encuestas, Resultados de laboratorio y/o entrevistas.....	200
14.5	Presentación en power point	200
14.6	Fotografías (o Registro fotográfico del prototipo)	200
14.7	Maqueta virtual o videos	200
14.8	Cuadros del plan financiero o de la Cámara de Comercio.	200
14.9	Poster	200
14.10	Artículo o Capitulo de libro	200
14.11	Formato TRL y Costos.....	200
14.12	Formato de identificación del proyecto para el repositorio institucional.	200

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz CANVAS. Fuente: Elaboración propia, 2023	26
Tabla 2 Matriz comparación de mercado. Fuente: Elaboración propia, 2023.	52
Tabla 3 Comparación de mercado debilidades y fortalezas Fuente Elaboración propia 2023.....	55
Tabla 4 Análisis de precios de productos sustitutos. Fuente: Elaboración propia, 2023.	59
Tabla 5 Total presupuesto de comunicación Fuente: Elaboración Propia 2023.....	65
Tabla 6 Total presupuesto de comunicación Fuente: Elaboración Propia, 2023.....	65
Tabla 7 Ficha Técnica del producto Fuente: Elaboración Propia 2023	66
Tabla 8 Matriz de variables Fuente: Elaboración Propia	73
Tabla 9 Matriz de variables Fuente: Elaboración Propia	74
Tabla 10 Cronograma proyecto Fuente: Elaboración Propia 2023	76
Tabla 11 Análisis de precios por m2 Fuente: Elaboración Propia 2023	86
Tabla 12 Clasificación según el material de revestimientos Fuente: Web Apuntes de Ingeniería Civil 2013.....	107
Tabla 13 Taxonomía del Pleurotus Ostreatus Fuente: Elaboración Propia 2023	109
Tabla 14 Micronutrientes del micelio de Pleurotus Ostreatus Fuente: revista de la sociedad química del Perú 2019.....	112
Tabla 15 Macronutrientes del micelio de Pleurotus Ostreatus Fuente: revista de la sociedad química del Perú 2019.....	112
Tabla 16 Propiedades minerales de la cascarilla de arroz Fuente: Elaboración Propia 2023.....	112
Tabla 17 Propiedades y características físicas de la cascarilla de arroz Fuente: Elaboración propia	114
Tabla 18 Propiedades y características químicas de la cascarilla de arroz Fuente: Elaboración Propia 2023	115
Tabla 19 Taxonomía del Sorgo. Fuente: Elaboración propia, 2023.	116
Tabla 20 Insumos y componentes. fuente (elaboración propia 2023).	143
Tabla 21 Aspectos técnicos revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz. Fuente: Propia, 2023.	143
Tabla 22 Análisis de precios unitarios para Revestimiento de madera fúngica y cascarilla de arroz	156
Tabla 23 Áreas Organizacionales Belluxtera S.A.S	157
Tabla 24 Matriz perfiles, cargos y funciones Belluxtera S.A.S	157

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Consulta de Homonimia. CCB Cámara de comercio de Bogotá 2023	29
Figura 2 Imagotipo Belluxtera funcionamiento. Fuente Elaboración propia 2023.....	31
Figura 3 Imagotipo de Ecoacústika Fuente Sitio Web Ecoacústika 2023.....	31
Figura 4 Isologo de Conpanel Fuente Sitio web Conpanel 2023.....	32
Figura 5 Logotipo Arkos Fuente: Arkos 2023	32
Figura 6 Ubicación geográfica: Bogotá D.C. Colombia Fuente: Elaboración Propia 2023	33
Figura 7 Variación y participación anual de la población ocupada en la rama de actividad construcción. fuente DANE, (2021).....	36
Figura 8 Déficit habitacional en Colombia. fuente (2019-2020).....	37
Figura 9 Tendencias de mercado. tendencias de la construcción. fuente: CAMACOL edición 25 (2023).	40
Figura 10 Logo sociedad Colombiana de ingenieros. fuente SCI (1928).	41
Figura 11 Logo Sociedad Colombiana de Arquitectos. fuente: SCA (2003)	42
Figura 12 Logo Cámara de Comercio de la Infraestructura. Fuente: CCI (2003)	43
Figura 13 Logo Cámara Colombiana de la Construcción. fuente: CAMACOL (2003).	44
Figura 14 Logo Cámara Colombiana del cemento y el concreto. fuente: PROCEMCO (2010).	44
Figura 15 Logo Instituto Colombiano de la Construcción con Acero. fuente: ICCA (2008).	45
Figura 16 Logo Asociación Colombiana de Productores de Agregados Pétreos. fuente: ASOGRAVAS (2000).	46
Figura 17 Logo Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. fuente: ACODAL (2023).	47
Figura 18 Logo Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. fuente: AIS (2023)	47
Figura 19 Asociación Colombiana de Túneles y Obras Subterráneas. fuente: ACTOS (2023).	48
Figura 20 Gráfico pregunta n4 de encuesta Fuente: Elaboración Propia 2023	51
Figura 21 Estibas de plástico reciclado Fuente: Merkagreen 2023	57
Figura 22 Información caja panel Waldeck Fuente: Elaboración Propia 2023	58
Figura 23 Garantía de los productos CONPANEL. Fuente: (Conpanel, 2023)	58
Figura 24 Garantía de productos Life Cycle. Fuente: (Life Cycle, 2023)	58
Figura 25 Garantía de productos Indusparquet. Fuente: (Indusparquet, 2023)	59
Figura 26 Formas de pago de productos Belluxtera. Fuente: Elaboración propia, 2023.....	61
Figura 27 Imagotipo Belluxtera funcionamiento diferentes fondos. Fuente Elaboración propia 2023.....	63
Figura 28 Infografía imagen corporativa Fuente Elaboración Propia, 2023.	64
Figura 29 Panel Machihembrado	67
Figura 30 Detalle machihembrado Fuente: Elaboración Propia 2023.	70
Figura 31 Detalle de ensamble Fuente: Elaboración Propia 2023.	70
Figura 32 Modelo panel machihembrado Fuente: Elaboración Propia 2023.	70
Figura 33 Modulación de paneles Fuente: Elaboración Propia 2023.	70
Figura 34 Detalle de machihembrado Fuente: Elaboración Propia 2023	71

Figura 35	Registro ORCID Diomedes Gómez fuente ORCID 2023.....	77
Figura 36	Registro en el CvLac Lina María Blanco Fuente Sitio Web MINCIENCIAS 2023.	77
Figura 37	Registro en el CvLac Wylfran Diomedes Gómez. Fuente Sitio Web MINCIENCIAS 2023. 78	
Figura 38	Registro en el CvLac Laura Natalia Ocampo. Fuente Sitio Web MINCIENCIAS 2023.	78
Figura 39	Árbol del problema causas y consecuencias, descripción Fuente: Elaboración propia,2023.	79
Figura 40	Árbol de objetivos, medios y fines. Fuente: Elaboración propia, 2023.	80
Figura 41	Árbol de objetivos, logros e insumo Fuente Elaboración Propia,2023	81
Figura 42	Ubicación geográfica Bogotá. Fuente: Elaboración Propia 2023.	82
Figura 43	Máquina de prueba de compresión 1000 - 5000 kN HCT Series Type C. Fuente: (Wance, 2023).	92
Figura 44	Máquina de prueba reacción contra el fuego. Fuente: (Laboratories, 2023).....	92
Figura 45	Sala de ensayo acústico. Fuente: (EUROLAB, 2023).....	93
Figura 46	Máquina de ensayo de conductividad térmica. Fuente: (Laboratories, 2023)	94
Figura 47	Micelio Pleurotus Ostreatus. Fuente: (UTADEO, 2013)	95
Figura 48	Hongo Pleurotus Ostreatus cultivado en un tronco de árbol. Fuente: (Un Mondo Ecosostenible, 2022)	95
Figura 49	Nave de cultivo de setas Pleurotus en fase de cosecha. Fuente: (Serida, 2011).....	96
Figura 50	Fructificaciones de setas sobre bolsas de sustrato. Fuente: (Serida, 2011).	96
Figura 51	Mushroom Tiny House, 2013 Fuente: (EcoVida, 2019).	97
Figura 52	Ficha de Paneles Voronoi con textura Fuente Mush biodesing 2023.....	98
Figura 53	Comprobante de Chat plataforma WhatsApp Fuente Fátima de Mush Biodesing 2023. 98	
Figura 54	Estructura de ladrillos en micelio Elaboración: (Fuentes & Monereo, "Bio Fabricación. Micelio como material de construcción: biocompositen sustratos lignocelulósico", 2020)	99
Figura 55	Bloque entrelazado a base de micelio Fuente: (Fuentes & Monereo, "Bio Fabricación. Micelio como material de construcción: biocompositen sustratos lignocelulósico", 2020).	100
Figura 56	Bloque entrelazado a base de micelio Fuente: (Fuentes & Monereo, "Bio fabricación. Micelio como material de construcción: biocompositen sustratos lignocelulósico", 2020).	101
Figura 57	Estructura de MycoTech Fuente: (Fuentes & Monereo, "Bio fabricación. Micelio como material de construcción: biocompositen sustratos lignocelulósico", 2020).	101
Figura 58	Grow Structures 2017 Fuente: (Fuentes & Monereo, "Bio fabricación. Micelio como material de construcción: biocompositen sustratos lignocelulósico", 2020).	102
Figura 59	Grow Structures 2017 Fuente: (Fuentes & Monereo, "Bio fabricación. Micelio como material de construcción: biocompositen sustratos lignocelulósico", 2020).	102
Figura 60	Esquema de pérdidas térmicas de una casa sin aislamiento Fuente: Arquitectura Sostenible de Lexus 2014.	104
Figura 61	Membrana impermeabilizante Fuente: Calypso 2023.....	106
Figura 62	Revestimiento acústico panel absorbente modular Fuente: Arqmat 2023.....	106
Figura 63	Revestimiento Rígido Enchape Fuente: Institut de Promoció Cerámica 1992.	106
Figura 64	Acondicionamiento térmico Fuente: PDAO 2023.	107
Figura 65	Estructura del Pleurotus Ostreatus Fuente: Invernaderos GreenHouse 2023.	110
Figura 66	Taxonomía del Pleurotus Pulmonarius Fuente: Elaboración Propia 2023.....	111

Figura 67 Pleurotus Pulmonarius Fuente: (micológica barakaldo, 2020).....	111
Figura 68 Sorgo. Fuente:(Agroactivo, 2023)	115
Figura 69 Objetivos de Desarrollo Sostenible Fuente Organización de la Naciones Unidas ONU 2015.....	117
Figura 70 Universidad Mexicana del Medio Ambiente (UMA) Fuente: (Arquitectura sostenible, 2019).	118
Figura 71 Parque Eólico Guajira I. Fuente: (ISAGEN, 2020)	119
Figura 72 Parque Eólico Jemeiwaa Kai, en la Guajira. Fuente: (Portafolio, 2019).....	119
Figura 73 Parque San Fernando Solar, Meta. Fuente: (AES Colombia, 2021).	120
Figura 74 Granja Celsia Solar Bolívar, Bolívar. Fuente: (Celsia, 2018).	120
Figura 75 Granja Celsia Solar Espinal, Tolima. Fuente: (Celsia, 2020).	121
Figura 76 Granja Celsia Solar Carmelo, Valle del Cauca. Fuente: (Celsia, 2021).....	121
Figura 77 Granja Celsia Solar Yumbo, Valle del Cauca. Fuente: (Celsia, 2017).....	121
Figura 78 Recubrimiento Melamínicos. Fuente: (Paredes, Pedro, 2018).....	123
Figura 79 Componentes Indirectos. Fuente: (Paredes, Pedro, 2018).....	124
Figura 80 Separadores de Madera. Fuente: (Paredes, Pedro, 2018).....	124
Figura 81 Esquema Técnico. Fuente: (Paredes, Pedro, 2018).	125
Figura 82 Esquema Grafico del Aglomerado. Fuente: (Paredes, Pedro, 2018).	125
Figura 83 Aglomerado Cascarilla de Arroz. Fuente: (Paredes, Pedro, 2018).....	126
Figura 84 Proceso de esterilización y alistamiento de insumos. Fuente: Elaboración Propia. (2023).	132
Figura 85 Micelio en reposo Fuente: Elaboración Propia (2023).....	133
Figura 86 Proceso de limpieza de cascarilla de arroz. Fuente: Elaboración Propia. (2023).....	133
Figura 87 Inmunización de la cascarilla Fuente: Elaboración Propia 2023	133
Figura 88 Proceso de Secado y limpieza de polvillo Fuente: Elaboración Propia 2023.....	134
Figura 89 Preparación molde para implantación de sustrato Fuente: Elaboración Propia 2023 ..	134
Figura 90 Primera Capa de cascarilla de arroz inmunizada Fuente: Elaboración Propia. (2023) ...	134
Figura 91 Verificación visual de micelio Fuente: Elaboración Propia. (2023	135
Figura 92 Fecha de inoculación en sorgo Fuente: Elaboración Propia 2023	135
Figura 93 Porciones de micelio. Fuente: Elaboración Propia 2023.....	135
Figura 94 Fragmentos de micelio distribuidos en el sustrato fuente. Elaboración Propia 2023	136
Figura 95 Segunda capa de cascarilla de arroz inmunizada Fuente: Elaboración Propia 2023	136
Figura 96 Superficie humedecida con agua destilada Fuente: Elaboración Propia 2023	137
Figura 97 Agua destilada en un aspersor Fuente Elaboración propia 2023	137
Figura 98 Elaboración de ventilación y cierre de molde Fuente: Elaboración Propia 2023	137
Figura 99 Rotulado de muestra Fuente: Elaboración Propia 2023	138
Figura 100 Muestras puestas aisladas del suelo y a temperatura adecuada Fuente: Elaboración Propia 2023	138
Figura 101 Verificación de temperatura Fuente: Elaboración Propia 2023.....	138
Figura 102 Cubierta plástica reutilizable Fuente: Elaboración Propia 2023	138
Figura 103 Muestra del 26 de abril en proceso de reproducción Fuente: Elaboración Propia 2023	139

Figura 104 Muestra 4 de mayo en reproducción Fuente: propia 2023	139
Figura 105 Elección muestra 8 de mayo reproducción del micelio Fuente: propia 2023	140
Figura 106 Muestra horneada a 120° Fuente: Elaboración Propia 2023	¡Error! Marcador no definido.
Figura 107 Aglomerado de cascarilla de arroz con aglomerante de colofonia.....	141
Figura 108 Logotipo de Waldeck Fuente: Elaboración Propia 2023	142
Figura 109 Capas del módulo Waldeck.....	143
Figura 110 Código QR Ficha técnica panel Waldeck Fuente: Elaboración Propia 2023	¡Error! Marcador no definido.
Figura 111 Ficha técnica panel Waldeck página 1 de 2 Fuente: Elaboración Propia 2023.....	145
Figura 112 Ficha técnica panel Waldeck página 2 de 2 Fuente: Elaboración Propia 2023.....	145
Figura 113 Mapa de procesos Belluxtera S.A.S.....	150
Figura 114 Prueba al fuego minuto 00:00 Fuente: Elaboración propia 2023	153
Figura 115 Prueba al fuego minuto 60:00 Fuente: Elaboración propia 2023	153
Figura 116 Ensayo absorción de agua inicio prueba Fuente: Elaboración propia 2023	154
Figura 117 Ensayo absorción de agua fin prueba Fuente: Elaboración propia 2023.....	154
Figura 118 Cajas de Waldeck por 10m2.....	155
Figura 119 Estructura Organizacional tipo jerárquica Belluxtera S.A.S	157
Figura 120 Fijación precio de venta Waldeck Fuente Elaboración propia 2023	160
Figura 121 Gastos de distribución Waldeck Fuente: Elaboración Propia 2023	160
Figura 122 Gasto de Comunicación Waldeck Fuente: Elaboración Propia 2023	161
Figura 123 Presupuesto de ventas Waldeck Fuente: Elaboración Propia 2023	161
Figura 124 Segmento de Mercado Waldeck Fuente: Elaboración propia 2023	161
Figura 125 Diagrama de Flujo de Producción Waldeck Fuente: Elaboración Propia 2023.....	162
Figura 126 Diagrama de flujo Servicios Waldeck Fuente: Elaboración Propia 2023	162
Figura 127 Diagrama flujo de comercialización Waldeck Fuente: Elaboración propia 2023.....	163
Figura 128 Ficha Técnica del Producto Waldeck Fuente Elaboración Propia 2023	164
Figura 129 Ficha Técnica Comercialización Waldeck Fuente: Elaboración Propia 2023	165
Figura 130 Ficha Técnica del Servicio Waldeck Fuente: Elaboración Propia 2023	166
Figura 131 Inversión de Activos fijos Fuente: Elaboración propia 2023	167
Figura 132 Inversión preoperativa Belluxtera SAS Fuente: Elaboración Propia 2023	167
Figura 133 Criterios de selección de la ubicación Fuente: Elaboración propia 2023	168
Figura 134 Presupuesto de costos de operación Belluxtera Fuente: Elaboración Propia 2023	168
Figura 135 Costo Variable Unitario Waldeck Fuente: Elaboración Propia 2023.....	169
Figura 136 Manual de funciones Belluxtera 1-3 Fuente: Elaboración Propia 2023.....	169
Figura 137 Manual de funciones Belluxtera 2-3 Fuente: Elaboración Propia 2023.....	170
Figura 138 Manual de funciones Belluxtera 3-3 Fuente: Elaboración Propia 2023.....	170
Figura 139 Presupuesto de contratación Personal Belluxtera Fuente: Elaboración Propia 2023 ..	171
Figura 140 Planeación de ventas año 1 Fuente: Elaboración propia 2023.....	171
Figura 141 Tiempos de producción y venta de Waldeck Fuente: Elaboración propia 2023.....	171
Figura 142 Gráfica capacidad instalada vs capacidad requerida Fuente: Elaboración propia 2023	172

- Figura 143** Proyección de venta y costo variable de Waldeck Fuente: Elaboración propia 2023 . 172
- Figura 144** Citación y solicitud de entrevista Natalia Arciniegas Fuente: Correo Electrónico plataforma GMAIL 2023 **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 145** Entrevista realizada a Arq. Natalia Arciniegas Fuente: Natalia Arciniegas Grupo Alsea Colombia plataforma Teams 2023 **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 146** Portada de presentación corporativa Belluxtera S.A.S. Fuente: Elaboración Propia 2023 **¡Error! Marcador no definido.**

INTRODUCCIÓN

En el año 2018, la generación anual de desechos sólidos alcanzó la cifra de 2010 millones de toneladas y el 33% de estos desechos no se gestionarán correctamente y para el 2050 estos pueden crecer hasta un 70% (Kaza, Yao, Bhada-Tata, & Van Woerden, 2018), lo que implica un impacto ambiental enorme. Esta situación plantea un desafío importante para nuestra sociedad, ya que la gestión inadecuada de los desechos representa una amenaza para la salud humana, la biodiversidad y los ecosistemas en general. Es fundamental tomar conciencia de la magnitud del problema y tomar medidas urgentes para mejorar la gestión de los desechos, promoviendo la reducción, el reciclaje y la adopción de prácticas sostenibles.

Además de lo anterior, en Colombia las temperaturas externas están en promedio entre los 19° y 30° (Weatherspark, 2022); sin embargo, diferentes regiones del país son las que enfrentan las más altas o bajas temperaturas como Las Brisas, Villamaría, Caldas con 4,6° y Guaymaral, Valledupar, Cesar con 29,8° respectivamente. Estas temperaturas ponen en riesgo la salud humana y presentan un impacto mayor al confort térmico interior (Chávez Del Valle, 2002) donde el aceptable es entre -0,5 y + 0,5 PMV valor medio previsto calculados a partir de las siguientes variables: Temperatura del aire, velocidad del aire y humedad relativa.

También en el país la demanda de vivienda está inclinada por la compra de apartamentos que corresponde al 69% y de casas con un 31% (Ortega, 2022) lo que implica reducir la privacidad. El confort acústico consiste en no percibir molestias por el ruido donde se mejora el sonido interno y se mitiga o elimina la transmisión de ruido externo estos son medidos en dB (decibelios) y Hz (hercios) (Hernández Calleja, 1998).

En el sector industrial la necesidad de tener una adecuada acústica y la térmica es fundamental y están reglamentadas por las normas ISO. Estas definen requisitos para generar espacios adecuados para los trabajadores; por ejemplo, protegiéndolos de la contaminación acústica en la Norma ISO 11690-1:2020 Acústica. Práctica recomendada para el diseño de lugares de trabajo silenciosos que contienen maquinaria (International Organization for Standardization ISO, 2020); o para un bienestar térmico está la norma: Ergonomía del ambiente térmico. La cual se determina analíticamente y se hace una interpretación del bienestar térmico mediante un cálculo de los índices PMV, PPD y un criterio de bienestar térmico local (ISO 7730:2005) (International Organization for Standardization ISO, 2005).

Desde el antiguo Egipto se usan los aislantes para mitigar estas problemáticas; hoy con la implementación de nuevas tecnologías se han presentado nuevos retos como filtraciones, deformaciones, manejo de desechos y disposición final de los elementos. A causa de esto y basados en diferentes análisis, pruebas y prototipos, se crean los revestimientos que reducen las afectaciones térmicas en un 10% y las acústicas en un 20%.

1. RESUMEN EJECUTIVO

1.1. Problema identificado y descripción del Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz.

En América Latina se tiene un desafío importante para la sociedad y demanda un cambio inminente; ya que, según el Informe del Banco Mundial, a diario se generan 430.000.000 toneladas de residuos y solo el 4.5% se recicla; debido a la inadecuada gestión de los residuos. Asimismo, según el informe de la Organización Meteorológica Mundial de 2022, se proyecta que por el cambio climático se suscite en la región olas de calor y eventos hidrometeorológicos extremos (Organización Meteorológica Mundial, 2022). Esta situación requiere de un esfuerzo para enfrentarse a graves crisis socioeconómicas, presenta una amenaza para la salud humana, la biodiversidad y los ecosistemas en general. Se han presentado soluciones para proteger al ser humano frente a aspectos como el clima, que han llevado al uso indiscriminado y desmedido de materiales con componentes químicos y tóxicos que han sido efectivos e incluso duraderos, y que a su vez han generado impactos negativos en la salud y medio ambiente. Por esto y basados en diferentes análisis, pruebas y prototipos, se crean los revestimientos sostenibles de material fúngico y cascarilla de arroz. Arturo Escobar en *Autonomía y Diseño* (Escobar, 2017) plantea todo un cambio metodológico disruptivo de las formas convencionales de producción, y plantea unas formas diferentes relacionales entre lo humano y la naturaleza a través de prácticas sustentables. Los materiales de origen orgánico aplicados a la construcción son una apuesta en el marco de este giro relacional.

El proyecto *Diseño para la Transición* en la Universidad Carnegie Mellon reconoce que: “vivimos en ‘tiempos de transición’ y toma como premisa central la necesidad de transiciones sociales hacia un futuro más sustentable y la creencia de que el diseño tiene un papel que desempeñar en estas transiciones” (Transition Design Symposium Provocation abbreviated, 2015) en pro de la sostenibilidad y sustentabilidad. Por eso, la presente investigación se centra en el diseño y fabricación de un revestimiento con propiedades térmicas y acústicas a través del uso de biomateriales como la cascarilla de arroz y el micelio, que representan una alternativa, ya que estos

son producidos por organismos vivos, biocompatibles, es decir, no generan efectos tóxicos y son biodegradables.

Implementarlos como materiales de construcción es una forma sostenible de utilizar los recursos disponibles. El micelio de seta tiene propiedades que mejoran la calidad del aire en un espacio y reduce el contagio de enfermedades; además, permite que en la producción se promueva la capacitación especializada y oportunidades económicas en comunidades rurales y urbanas.

1.2. Mercado y cantidad de clientes potenciales.

El mercado definido como clientes potenciales de tiendas Retail de consumo masivo de medianas superficies, que representan a 1050 empresas a nivel nacional.

1.3. CANVAS

Tabla 1 Matriz CANVAS. Fuente: Elaboración propia, 2023

KEY PARTNERS	KEY ACTIVITIES	VALUE PROPOSITIONS	CUSTOMER RELATIONSHIPS	CUSTOMER SEGMENTS
Proveedores de materia prima como el micelio, cascarilla de arroz y aglutinante. Fabricantes de insumos de moldes y empaques Proveedores de mantenimiento de la maquinaria Empresa de publicidad	Mantenimiento de medios de pago Producción de paneles para stock y personalizados Contratación de trabajadores y capacitación Plan de marketing y ventas Cultivo de setas	La empresa Belluxtera se compromete con las empresas de Retail de medianas superficies a satisfacer su necesidad de acceder a un elemento estético que se acomode fácilmente a su diseño, con propiedades termoacústicas. Este le brinda garantía a cinco años y acompañamiento especializado para diseño e instalación. Precio: descreme, es un producto innovador, elaborado con materiales de bajo impacto ambiental. Canal de distribución: Entrega e instalación directa, asesoría técnica y personalizada. Formas de pago: PSE Tarjetas crédito y débito Efectivo Transferencias Consignación bancaria	Se plantea un modelo de negocio Eyesballs ofreciendo contenido de calidad y que genere necesidad de incluir los productos en sus proyectos. Canales de comunicación: Sección en página web y buzón en local comercial, con el fin de recepcionar quejas, sugerencias, reclamos, felicitaciones. Asesoría directa y especializada, con sesiones de desarrollo y diseño para piezas personalizadas	El nicho de mercado elegido son las Empresas de Retail de medianas superficies, ubicadas en la ciudad de Bogotá D.C. que para la expansión de sus marcas construyen tiendas en los diferentes trimestres (Q) del año.

	KEY RESOURCES		CHANNELS	
	<p>Personal: técnico de cultivo, asesores de ventas, técnico de aglomerados, personal de empaque, instaladores, administrativos.</p> <p>Insumos: moldes y empaques.</p> <p>Maquinaria: trituradora, prensa, horno.</p> <p>Mantenimiento: equipos de producción.</p> <p>Materiales: micelio, cascarilla de arroz, aglutinante y pigmentos naturales, empaques.</p>		<p>Tienda</p> <p>Página Web</p> <p>Redes sociales</p> <p>Capacitaciones</p> <p>Publicidad en radio y revistas</p>	
COST STRUCTURE		REVENUE STREAMS		
<p>Compra de insumos y materias primas. pago de mantenimiento de equipos. Gastos de publicidad, pago a personal administrativo y de producción, alquiler de espacio, servicios públicos, Impuestos, transporte, equipos de instalación.</p>		<p>Productos, instalación, asesorías técnicas y de diseño.</p>		

2. IDEA DE NEGOCIO DEL PROYECTO EMPRESARIAL

2.1. Nombre del proyecto empresarial

La empresa tiene el nombre de **Belluxtera** que surge de diferentes conceptos:

- a) **Bell**: Se refiere en el inglés a Campana; esta a su vez es una parte de las Setas, también es conocido como Sombrero. Su función consiste en proteger el himenio y facilitar así el desarrollo de las esporas necesarias para la reproducción de algunas setas.
- b) **Lux**: referencia al carácter lujoso y de alta calidad de los productos de hongos orgánicos y las soluciones arquitectónicas que ofrece el negocio.
- c) **Terra**: Según la Real Academia Española:

Del griego. τέρας téras 'prodigio.

1.. Significa 'un billón (10^{12}) de veces'. Con nombres de unidades de medida, forma el múltiplo correspondiente. (Real Academia Española, 2023)

Por lo anterior se usa este prefijo como símbolo del origen del producto, por ser de carácter orgánico, la tierra como símbolo de lo natural y como medida al permitirle a los clientes múltiples opciones de acabado.

Una vez realizado la consulta de Homonimia en la CCB Cámara de Comercio de Bogotá, este nombre no presenta ninguna restricción. (Cámara de Comercio de Bogotá CCB, 2023).

Figura 1. Consulta de Homonimia. CCB Cámara de comercio de Bogotá 2023

Servicios en Línea

Soporte y ayuda en Línea: | Línea de Respuesta Inmediata 3830330

Chat Llamada virtual Ayuda

Registro Mercantil - Homonimia nacional

Por identificación

Clase: No. -

Por nombre o razón social*

Escriba los primeros caracteres del nombre

Búsqueda por palabra clave

Por palabra clave

Registro mercantil

Digite el número de matrícula

Buscar

Cámara de Comercio	Matrícula	Razón Social	Organización Jurídica	Último año renovado	Estado
					1

2.2. Actividad del proyecto empresarial

Belluxtera S.A.S. se compromete con las empresas de Retail de medianas superficies a satisfacer su demanda de obtener un elemento estético que se ajuste a sus proyectos con propiedades térmicas y acústicas. Con un producto que le brinde garantía, acompañamiento especializado y personalizado para el diseño e instalación de estos elementos.

2.2.1. Sector productivo en que se encuentra la empresa

La compañía **Belluxtera S.A.S.** se encuentra situada en el sector secundario de la economía, específicamente en la producción de bienes y servicios a través de actividades relacionadas con la construcción. La presente circunstancia implica que la empresa está involucrada en la creación, diseño, fabricación, construcción e instalación. Dentro del ámbito de la construcción, la empresa se encuentra involucrada en actividades de arquitectura, diseño, y cambios. Es importante señalar que la construcción es un sector fundamental en la economía de muchos países, ya que contribuye significativamente al crecimiento económico y al desarrollo de la sociedad.

2.2.2. Clientes a quien se dirige el proyecto

El segmento de mercado que se dirige a la empresa **Belluxtera S.A.S.** son las tiendas minoristas de consumo masivo de medianas superficies. Estas tiendas son espacios comerciales que ofrecen una amplia gama de productos de consumo masivo, como alimentos, productos de limpieza, artículos del hogar, electrodomésticos y otros productos similares. Las medianas superficies se caracterizan

por tener un tamaño intermedio entre las tiendas pequeñas y las grandes superficies, lo que les permite ofrecer una amplia variedad de productos a precios económicos, al mismo tiempo que brindan una experiencia de compra conveniente y accesible para los consumidores.

Este segmento de mercado es altamente competitivo, lo que significa que la empresa debe estar constantemente innovando y permitir la adaptabilidad de los productos.

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

La empresa se ubica en el subsector productivo de Edificación, que es una de las actividades económicas más importantes dentro del sector de la construcción. En este subsector, se realizan actividades relacionadas con la construcción de edificios, viviendas, oficinas, centros comerciales, hospitales, escuelas y otros tipos de estructuras. La edificación es un proceso complejo que incluye el diseño, la planificación, la construcción y el mantenimiento de las estructuras de manera eficiente y segura.

2.3. Objetivos de la empresa

- a) Ser una empresa importante en el país por el suministro de productos de bajo impacto ambiental, con origen sostenible y reutilizables para la construcción.
- b) Mantener o aumentar la rentabilidad económica para que la marca tenga un crecimiento y así dar confianza a los clientes y socios.
- c) Preservar e inculcar valores fundamentales de la compañía para que tenga reconocimiento por implementar políticas que mitigan la contaminación.

2.4. Razón social y logo

La razón social es **Belluxtera S.A.S.** corresponde al uso de diferentes conceptos que respaldan la imagen corporativa.

En cuanto a la imagen gráfica se define un Imagotipo. Para su mayor comprensión se realiza la siguiente infografía:

Figura 2 Imagotipo Belluxtera funcionamiento. Fuente Elaboración propia 2023



2.5. Referencia de los emprendedores

Una de las empresas que maneja paneles acústicos sostenibles es Ecoacústika que desarrolla diferentes soluciones con capacidades acústicas. Se encuentran en la ciudad de Bogotá (Ecoacustika, 2023)

Figura 3 Imagotipo de Ecoacústika Fuente Sitio Web Ecoacústika 2023



Como segunda referencia se tiene a la empresa CONPANEL fábrica paneles metálicos con espuma de poliuretano inyectado en alta presión como aislamiento térmico ubicado en Copacabana, Antioquia. (Conpanel, 2023)

Figura 4 Isologo de Conpanel Fuente Sitio web Conpanel 2023



Otra empresa referente es ARKOS que cuenta con diferentes productos de tipo arquitectónico para cubiertas, pisos y revestimientos, sus principales materiales son el Policarbonato, Polipropileno, PVC y ABS. Tiene presencia en diferentes puntos en Colombia.

Figura 5 Logotipo Arkos Fuente: Arkos 2023



2.6. Localización geográfica o virtual del proyecto

La localización de **Belluxtera S.A.S.** está en Bogotá D.C., ya que es la ubicación perfecta para la empresa debido a su posicionamiento estratégico. Situada en el corazón de Colombia, Bogotá ofrece un fácil acceso a los mercados nacionales e internacionales. Al ser la ciudad capital, también ofrece un entorno empresarial próspero y una fuerza laboral altamente calificada. Con su excelente infraestructura y conexiones de transporte, Bogotá es el lugar ideal para establecer a Belluxtera y

propiciar su crecimiento. Esta decisión de ubicar la empresa en esta ciudad ayuda a lograr las metas planteadas.

Figura 6 Ubicación geográfica: Bogotá D.C. Colombia Fuente: Elaboración Propia 2023



3. ESTUDIO DE MERCADO

3.1. Análisis del sector

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

a) Plan Nacional de Desarrollo

De acuerdo con las de Bases del Plan Nacional de Desarrollo PND 2018 – 2022 con el que inició la investigación, este no está diseñado por sectores, está contemplando en 5 grandes estrategias: la

seguridad humana; el derecho humano a la alimentación, la transformación productiva y la internacionalización, la convergencia regional y el ordenamiento territorial alrededor del agua. (Departamento Nacional de Planeación 2023).

Este PND es construido con la prioridad hacia los territorios más apartados, e incluyendo la participación activa de las Entidades Nacionales, plantea un enfoque de desarrollo regional que se engrana con estas Entidades con el fin de responder por ejemplo a una catástrofe ambiental, es decir que el estado pueda responder de manera eficiente a favor de los damnificados con solución de vivienda, servicios básicos, y servicios de salud. Por lo tanto, el sector de la construcción está definido como un eslabón que tiene como fin generar espacios dignos, soluciones de vivienda y construcción de infraestructura.

Con respecto a la transformación productiva, internacionalización y acción climática, el PND busca convertir al país en un líder regional del cuidado del medio ambiente por medio de una transición a energías limpias, también plantea proyectos de infraestructura de transporte férreos, aéreos, fluviales y carreteros lo que también permitirá que el país sea más competitivo.

El ordenamiento territorial alrededor del agua se convierte en un tema de suma importancia, lo que permitirá la distribución de los beneficios; así lo manifiesto Jorge Iván González, Director del Departamento Nacional de Planeación (DNP). A través de estos instrumentos, los recursos económicos serán mejor distribuidos y las políticas públicas estarán mejor ejecutadas (OGPT Valle del Cauca, 2022) estas incluyen: el uso de suelo, la construcción de edificaciones de tipo dotacional para la prestación de servicios.

Como un actor proponente, está la Universidad Nacional de Colombia, a través de la rectora de esta Institución se remiten al gobierno las propuestas generadas por las diferentes mesas de trabajo (Innova UNAL, 2022) se concluye que uno de los participantes más importante es la infraestructura en donde es necesario que implementen distintos tipos de monitoreo para combatir la corrupción.

b) Producto Interno Bruto

En 2021, la economía de la construcción creció un 11,6% Sandra forero, 2021, donde se evidenció un crecimiento en la construcción de vivienda, la cual no solo ayudó al crecimiento de la economía, sino que apporto valor a varios sectores como la industria, comercio de insumos de la construcción, con los cuales se mantienen una relación de encadenamiento productivo. (CAMACOL, 2021).

Igualmente, en este informe, la presidente ejecutiva de Camacol también recalcó que el mismo año 2021 la demanda de vivienda nueva en Colombia cerró con 239 mil viviendas vendidas, lo que incremento la proyección a 7 mil unidades más. Las ventas, en todas las fracciones, evidencio la confianza que tienen los hogares en invertir en vivienda.

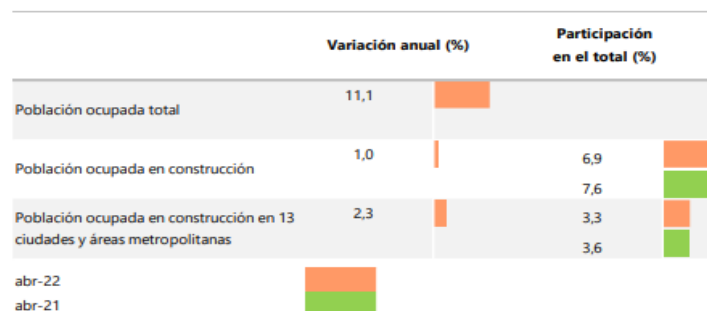
Según el boletín técnico de Indicadores Económicos Alrededor de la Construcción (IEAC), se puede analizar que en comparación del tercer trimestre del año 2021 con el tercer trimestre del 2022 tuvo una reducción del - 6,8 % el PIB, esto va en contra de la tendencia que se traía de aumentar el PIB y pasar de ser la sexta economía más rentable del país a ocupar el quinto lugar (IEAC , 2023).

Para este 2023 se tiene previsto que siga en aumento, para el periodo de 2022 - 2025 se tiene previsto que el sector de la construcción colombiana siga en aumento con un CAGR 10,7% (tasa de crecimiento anual compuesto), donde tendría un valor de 52.900 millones de dólares, donde Bogotá es la mayor región edificadora del país con una cantidad en 1.192.893 m² en obras no residenciales y 4.241.731 m² en obras residenciales. (Investin Bogota , 2022).

c) Empleabilidad

Durante la emergencia por Covid-19, existieron y existen subsidios para compra de vivienda; eso reactivo e incentivó el empleo en sector de la edificación. Según el DANE, se emplearon alrededor de 1,02 millones de personas solo en este sector y siendo esta cifra que supera con un gran número al 2020 siendo 177 mil puestos de trabajo según Minvivienda. En el primer trimestre, se obtuvieron cifras históricas, siendo más de 56 mil unidades comercializadas que vendría siendo un incremento de un 25,5% frente al periodo anterior; en el segmento de VIS (vivienda de interés social) se obtuvieron ventas de 39.171 unidades que equivalen a un incremento de un 27,2% frente al periodo anterior. Estas buenas cifras obedecen a que en materia de empleo el sector ha generado 2,17 empleos y de esta manera la construcción continúa siendo líder en la generación de empleo y reafirma su eje fundamental en la recuperación económica y social del país. Para el 2022, el DANE consolida cifras referentes al empleo en el sector de la edificación, siendo el 6,9% empleados, aumentando un 1% con respecto al año anterior; para abril del año 2022, 1.516 personas estaban empleadas en el sector, de estos el 48% ubicados en diferentes ciudades del país representando un aumento del 2,3% (17 mil personas más) (Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, 2021)

Figura 7 Variación y participación anual de la población ocupada en la rama de actividad construcción. fuente DANE, (2021)



La construcción ha generado 249.000 empleos nuevos, que demuestran un crecimiento anual de un 11,7% dentro del indicador de seguimiento a la economía. Asegura el Departamento Nacional de Planeación que en comparación con los niveles previos a la pandemia, el sector de la construcción crece al 75,8 %, con un crecimiento de la construcción del 8,9 % en el tercer trimestre de 2021 y del 7 % en lo que va de 2022 (Interempresas, 2022).

Según un informe sobre las Mujeres en el sector de la construcción, que publicó el Observatorio Industrial de la Construcción, basado en datos extraídos de la EPA 2021 del Instituto Nacional de Estadística (INE), el crecimiento de empleos en la construcción para mujeres fue del 21,4% respecto al 2020 que fue marcado por la pandemia, como el más alto de los últimos 11 años, y el 8,3% en comparación con 2019. (empleo, 2021).

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

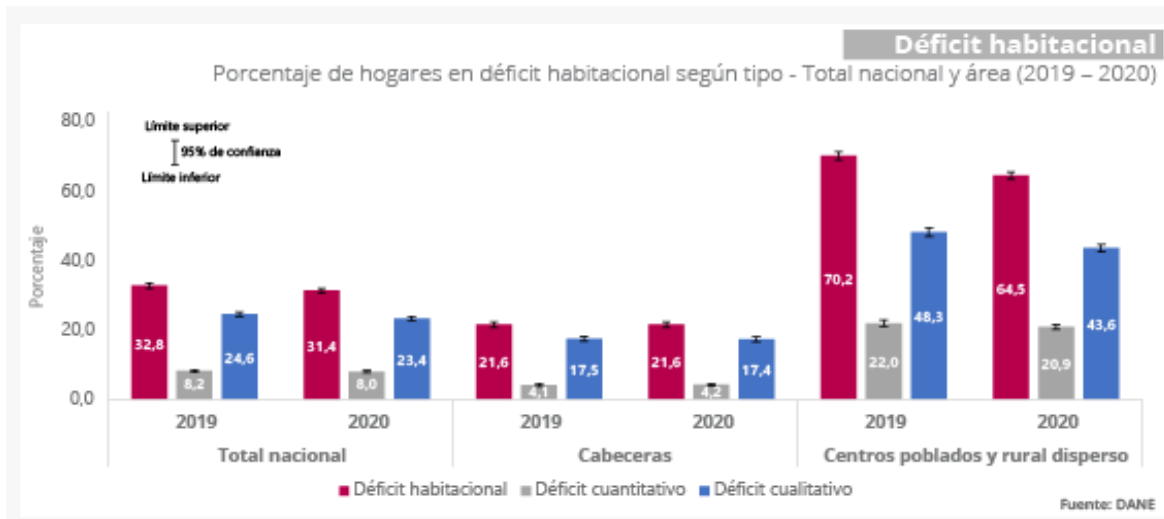
a) Necesidades

Según el artículo Sostenibilidad: actualidad y necesidad del sector de la construcción en Colombia, (Acevedo, 2012) al ser este uno de los principales actores de la economía, también es uno de los mayores consumidores de recursos y generador de residuos, lo que implica necesariamente crear innovaciones que permitan continuar con sus actividades constructivas, pero de forma sostenible y que sea participe en la conservación de medio ambiente. Para ello se pueden implementar nuevos materiales, procesos constructivos, normas, entre otros.

En el país existe un déficit habitacional cualitativo de deficiencias no estructurales del 23.4% (DANE, 2021) de espacio o de acceso a redes de servicios básicos como el agua o la energía y del 8% en

déficit cuantitativo, es decir, que habitan viviendas con afectaciones de tipo estructural: Aproximadamente 4000 familias viven en estas condiciones, se convierte en una cifra preocupante que exige una participación activa y propositiva del sector de la Construcción, de esta manera contribuir a la construcción de país.

Figura 8 Déficit habitacional en Colombia. fuente (2019-2020).



Colombia requiere de la construcción anual de 400000 unidades de vivienda que incluye una inversión 5% del PIB, las grandes ciudades colombianas que presentan este gran reto son: Bogotá, Medellín y Barranquilla. Para que esto se pueda ejecutar no solo se requiere de una inversión económica, es necesario la creación de políticas públicas y el uso de instrumentos de Ordenamiento Territorial teniendo en cuenta los cambios demográficos que se han presentado el País recientemente. Para mejorar las viviendas ya existentes se debe realizar un inventario de viviendas existentes para ser incluidas en la planificación del territorio como lo afirma Albert Saiz en el artículo de opinión “Colombia necesita la construcción anual de 400.000 unidades de vivienda para erradicar el déficit habitacional” (Saiz, 2022).

b) Innovación

Esta sección se presta mucho para los emprendedores, grupos de personas cada día proponiendo nuevos proyectos, nuevas ideas y nueva tecnología que ayude a la mejora continua del sector de la construcción, en ámbitos de planeación, producción, e incluso en las ventas; durante el año se realizan varias exposiciones de innovación, como por ejemplo el encuentro nacional de ventas, el escenario para potenciar la innovación y las estrategias comerciales de CAMACOL, el mayor

representante en el evento es la presidenta ejecutiva de Camacol, Sandra Forero donde informan que buscan fortalecer las estrategias comerciales y de marketing en los procesos de ventas, así que presentando una serie de estrategias enseñan como el modelado, ofertas, canales para generar valor agregado y el contacto con los consumidores generan gran diferencia en las ventas de cualquier producto, incrementando el índice de ventas al tener mayor información el cliente sobre lo que se quiere vender. (Camacol - Cámara Colombiana de la Construcción., 2022).

De igual manera, en la misma línea de nuevas ideas, la Rueda de Innovación y Sostenibilidad es un evento organizado por INVIAS, donde encontramos asombrosas innovaciones en áreas de aplicación como la geotecnia, especialización en suelos, nuevos materiales, seguridad vial, túneles, puentes, etc. allí nos podemos enterar de ideas destacadas como:

- a. **Smart Anchor:** Sistema de monitoreo de carga de anclajes integrado con mediciones totalmente automatizadas y tecnología patentada por DYWIDAG.
- b. **BIOPAV LE:** Es una innovación tecnológica que se basa en la aplicación de un tratamiento químico para neutralizar suelos contaminados por hidrocarburos y sus derivados. Permitiendo ser aprovechados como materia prima, ya que no produce lixiviados luego de terminado el proceso.
- c. **EcoGranic®:** EcoGranic® es una tecnología desarrollada y patentada, que fue implementada en un prefabricado de hormigón de alta resistencia que, elimina los contaminantes de la atmósfera mediante un proceso denominado fotocatalisis.
- d. **TUBERÍA INTELIGENTE PARA CONDUCCIÓN DE AGUAS:** Es un tubo Inteligente para la conformación de redes subterráneas sin tener que abrir zanja, bajo dispositivos integrados de radiofrecuencia con o sin sensores, que permiten la detección y gestión de redes integradas o colindantes a las estructuras de vías, evitando la afectación de estas.
- e. **Vialetas de rodadura dinámica e inteligente:** Es un dispositivo novedoso de alta reflectividad y de uso multidireccional, que no presenta peligro alguno para el usuario en las vías, construido en base a lo dispuesto en la NTC 4547. El dispositivo propuesto, busca mejorar el uso en vías públicas de otros artefactos que a la fecha de hoy representan un gran peligro por su forma y baja reflectividad.

Todos estos eventos y la promoción de estas nuevas ideas, básicamente buscan incentivar las buenas prácticas al momento de ejercer las labores en el sector, así mismo, los mejores proyectos, luego de pasar por evaluaciones básicas que indican que la idea es viable, pueden ser subsidiados o financiados por el Estado para poder desarrollar y traer a la realidad lo que en su momento estaba planteado como una idea. Un ejemplo de esto es con la Isla de San Andrés, para la cual Minciencias publicó una convocatoria denominada “Bioeconomía Azul” en la que indican que financia proyectos para transformar residuos y además de cumplir su función arquitectónica y estética, contribuye activamente a la disminución de basura en materiales de construcción orientados a energías renovables, gestión de riesgo de desastres o la gestión integral de recursos hídricos. (Minciencias, 2021).

c) Tendencias de consumo

Sin duda alguna, uno de los anhelos más soñados de los seres humanos es el tener su vivienda propia, donde muchos ponen recursos y esfuerzos de casi toda su vida laboral para lograrlo; pero esto al ser un sueño tiene ciertas características que lo hacen único, entre estas se encuentra las siguientes tendencias de consumo:

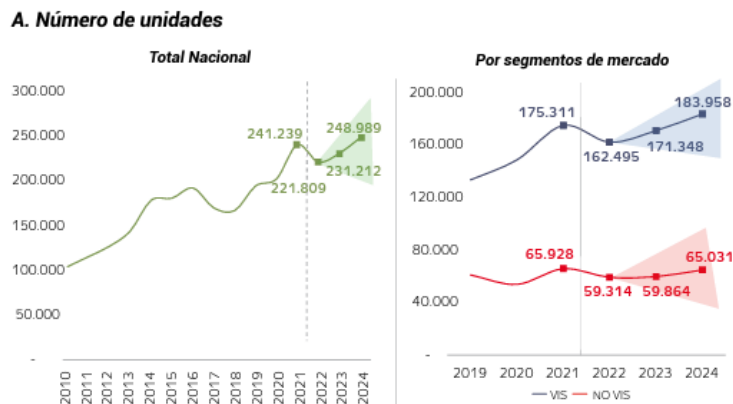
Construcciones más sostenibles: La construcción es el sector que más cambios y avances ha tenido con el pasar de los años, esto se debe a la gran demanda social y económica que cada día crece, en la que se ha hecho un gran cambio por la preservación del medio ambiente y la optimización de los recursos naturales. (Argos, 2022).

Donde las personas quieren que las edificaciones se construyan tanto los materiales de construcción, como los empleados para decoración, señalización y mobiliario sean amigables con el ambiente y promuevan la construcción consciente y baja en carbono.

Espacios amplios, multifuncionales y versátiles: a partir del 2020, año en que llegó la pandemia COVID 19, y hasta ahora, estando a pocos días del inicio del 2023, continúa siendo tendencia la construcción de espacios amplios y versátiles, adecuados para diferentes tareas o actividades. (Rebuild, 2020)

Compra de vivienda VIS y NO VIS: según Camacol la tendencia de mercado en la vivienda VIS y NO VIS seguirá creciendo hasta 2024, pero siempre va a ser mayor el mercado la vivienda VIS con una diferencia del 65% en todo el país. (CAMACOL, 2022).

Figura 9 Tendencias de mercado. tendencias de la construcción. fuente: CAMACOL edición 25 (2023).



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

3.1.3.1. Sociedad Colombiana de Ingenieros (SCI)

La Sociedad Colombiana de Ingenieros fue fundada el 29 de mayo de 1887 en la Ciudad de Bogotá, se declaró Centro Consultivo del Gobierno Nacional el 8 de mayo de 1896 bajo la Ley 46 de 1904.

Es una Corporación Sin Ánimo de Lucro, de carácter académico, científico y gremial, cuya misión es el mejoramiento de la calidad de vida y el bienestar de la humanidad mediante el avance de las ciencias y la ingeniería, y a su vez la implementación de Pliegos Tipo.

Figura 10 Logo sociedad Colombiana de ingenieros. fuente SCI (1928).



3.1.3.2. Sociedad Colombiana de Arquitectos (SCA)

La Sociedad Colombiana de Arquitectos fue fundada el 6 de junio de 1934 por 9 arquitectos interesados en crear este gremio: Carlos Martínez Jiménez, Roberto Pachón, Alberto Manrique Convers, Juan de la Cruz Guerra, Alberto Manrique Martin, Luis Alberto Martínez, Ignacio Martínez Cárdenas, Ignacio Piñeros y Miguel Rosales.

En 1936 crean la primera Facultad de Arquitectura, adscrita a la Universidad Nacional de Colombia, logrando en 1941 la primera promoción de arquitectos graduados en Colombia.

Figura 11 Logo Sociedad Colombiana de Arquitectos. fuente: SCA (2003)



3.1.3.3. Cámara Colombiana de la Infraestructura (CCI)

La Cámara Colombiana de la Infraestructura se crea el 10 de junio de 2003, como resultado de la fusión de cuatro gremios tradicionales en el país relacionados con el sector: La Asociación Colombiana de Ingenieros Constructores (ACIC), la Asociación Colombiana de Empresas de Ingeniería y Consultoría (AICO), la Asociación de Consultores de Colombia (ASCOL) y la Asociación Colombiana de Concesionarios de Infraestructura y Servicios.

La CCI es una asociación gremial empresarial que promueve el desarrollo socioeconómico a través de una infraestructura moderna y eficiente, defiende la institucionalidad, los principios éticos y la

transparencia, busca el equilibrio en las relaciones contractuales, e influye notoriamente en el diseño, construcción e implementación de las políticas públicas relacionadas con el sector.

Figura 12 Logo Cámara de Comercio de la Infraestructura. Fuente: CCI (2003)



3.1.3.4. Cámara Colombiana de la construcción (CAMACOL)

CAMACOL se fundó el 14 de septiembre de 1957 por iniciativa de varios empresarios de esta industria que buscaban promover una asociación nacional para representar y resolver las dificultades del Gremio.

Misión: Representar y articular la cadena de valor de la construcción e impulsar su desarrollo competitivo y el progreso de Colombia.

Entre el año 2017 y 2022, Camacol crea el programa de equidad de género del gremio: Construimos a la par, funda el Bim Forum Colombia, y nace el programa Camacol Verde con el cual se logran construir 130.000 viviendas sostenibles.

"...la presidenta Ejecutiva del Gremio, Sandra Forero Ramírez, destacó algunos de los logros alcanzados en estas 6 décadas y media: hemos construido más de 5 millones de viviendas, esto quiere decir, más de 27 millones de personas impactadas positivamente".

Figura 13 Logo Cámara Colombiana de la Construcción. fuente: CAMACOL (2003).



3.1.3.5. Cámara Colombiana del cemento y el concreto (PROCEMCO)

PROCEMCO antes conocida como ASOCRETO, fue creada en 1985, su principal objetivo es promover el uso del concreto, actualizar sobre nuevas tecnologías a las personas relacionadas con el sector de la construcción. Uno de sus mayores logros ha sido contar con más de 10 libros sobre el concreto en la construcción.

Figura 14 Logo Cámara Colombiana del cemento y el concreto. fuente: PROCEMCO (2010).



3.1.3.6. Instituto Colombiano de la Construcción con Acero - ICCA

El ICCA fue fundado en el año 2014 como una Asociación sin ánimo de lucro, tiene como propósito promover, fortalecer y divulgar el buen uso de las estructuras de acero en la construcción, a través de acciones estratégicas que le permitan consolidarse como el principal ente académico y consultor especializado en este campo.

Ha logrado realizar múltiples congresos de conocimiento del acero tanto nacional e internacional, concursos de estructuras de acero en categorías como puentes (infraestructura), industriales, edificios y general.

Figura 15 Logo Instituto Colombiano de la Construcción con Acero. fuente: ICCA (2008).



3.1.3.7. Asociación Colombiana de Productores de Agregados Pétreos (Asogravas)

Fue fundada el 18 de julio de 1986 en Bogotá D.C., convirtiéndose en el único gremio especializado de la industria de agregados con un alto reconocimiento entre los actores públicos y privados.

Asogravas tiene como misión ser un ente representante, vocero y aglutinador de empresas de agregados pétreos formales y legalmente constituidas que evidencie la necesidad imprescindible de estos productos para el desarrollo del país, como minería esencial, diferenciada de la minería metálica, para:

- a. Impulsar el sector.
- b. Promover la formalidad.
- c. Desarrollar las buenas prácticas.

Logro crear el programa “Una Mirada Hacia Adentro, la cual busca establecer las mejores prácticas ambientales, sociales y de productividad del sector.

Figura 16 Logo Asociación Colombiana de Productores de Agregados Pétreos. fuente: ASOGRAVAS (2000).



3.1.3.8. Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (ACODAL)

Fundada en el año 1956. ACODAL desempeña el papel de Cuerpo Consultivo del Gobierno en materias de Ingeniería Sanitaria y Ambiental desde 1976, en temas como: Normas técnicas, RAS, conceptos, apoyo a la mesa sectorial de agua potable y saneamiento con el SENA.

ACODAL tiene como misión:

“Promover el desarrollo y el fortalecimiento del sector de Agua, Saneamiento y Ambiente por medio de la representación nacional e internacional, la difusión del conocimiento, la gestión y ejecución de proyectos y la búsqueda de beneficios para sus afiliados”.

"...la entidad ha logrado celebrar diferentes Congresos Internacionales de Agua, Saneamiento, Ambiente y Energías Renovables donde se desarrollan mesas de negocio, conferencias técnicas y comerciales, talleres y otro tipo de actividades donde se tratan temas de interés. La entidad también

lleva varios años apoyando con asesorías a diferentes entidades gubernamentales y hace parte de redes internacionales”.

Figura 17 Logo Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. fuente: ACODAL (2023).



3.1.3.9. Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (AIS)

AIS fue fundada el 6 de diciembre de 1974 en la Universidad de los Andes, por resolución número 3426 del 29 de julio de 1976, se reconoció en Personería Jurídica a la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica.

“La AIS es una entidad sin ánimo de lucro que tiene como misión fomentar el estudio y mejoramiento de las ciencias y técnicas relativas a la Ingeniería Sísmica especialmente en relación con la investigación de los problemas nacionales.”

Sus Logros han sido las columnas de su adaptación local, el AIS-100- 81, Requisitos Sísmicos para Edificios, de 1981, el primer esbozo de un código nacional de sismo resistencia para construcciones. Actualmente siguen participando en las actualizaciones de la norma sismo resistente colombiana.

Figura 18 Logo Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. fuente: AIS (2023)



3.1.3.10. Asociación Colombiana de Túneles y Obras Subterráneas (ACTOS)

La Asociación Colombiana de Túneles y Obras Subterráneas fue creada en 1999, su misión se basaba en promover el talento humano, fortaleciendo el conocimiento y apoyando la aplicación responsable de la ingeniería de sistemas y carreras afines, al servicio de los intereses de los asociados.

La asociación logró consolidar un Manual de Túneles en el 2021, en donde incluyó normas de seguridad, regular el diseño y construcción de estos, investigación geotécnica y de ejecución de túneles.

Figura 19 Asociación Colombiana de Túneles y Obras Subterráneas. *fuente: ACTOS (2023).*



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

En Colombia, hasta el momento, no se ha detectado la presencia de empresas dedicadas a la fabricación y comercialización de elementos de construcción fabricados a partir de setas. No obstante, a nivel internacional, se han desarrollado tecnologías innovadoras que emplean el micelio como componente fundamental en la creación de paneles decorativos y otros elementos constructivos. Se identificó un emprendimiento de paneles decorativos a base de micelio en Quito, Ecuador que se explicará más adelante. En países como Estados Unidos e Inglaterra han destacado por presentar propuestas que exploran el biomaterial Micelio en el sector de la construcción.

En Estados Unidos, diversas empresas y proyectos han liderado iniciativas que integran el micelio en la producción de materiales de construcción sostenibles. Una referencia relevante es el trabajo de Ecovative Design, una compañía que ha avanzado en la fabricación de productos basados en micelio, como paneles aislantes y envases ecológicos. Este enfoque ha demostrado no solo la viabilidad técnica de utilizar el micelio en la construcción, sino también su potencial para reducir la huella ambiental de la industria de la construcción (Ecovative Design, 2023).

Asimismo, en el Reino Unido, se ha observado un interés creciente en el uso del micelio en la arquitectura y la construcción sostenible. El proyecto MycoTree, desarrollado por el Instituto de Tecnología de Karlsruhe y el arquitecto Oliver David Krieg, es un ejemplo de investigación que

explora las posibilidades estructurales y estéticas del micelio en la construcción de edificaciones (Krieg, 2017)

En este contexto, resulta relevante destacar la importancia de explorar y fomentar la adopción de estas tecnologías en el ámbito colombiano, aprovechando el conocimiento acumulado a nivel global y adaptándolo a las condiciones locales. La integración de enfoques innovadores en la construcción, respaldados por la evidencia bibliográfica recopilada, podría contribuir significativamente al desarrollo sostenible del sector construcción en Colombia y promover la adopción de prácticas amigables con el medio ambiente.

3.2. Desarrollo tecnológico e industrial del sector y mercados objetivos

En la actualidad en Colombia la implementación de construcciones con el uso de setas no es común; sin embargo, los avances tecnológicos con este material u otros en la fabricación de elementos constructivos y el uso de materiales sostenibles constituyen un área de gran relevancia en el ámbito de la construcción. La búsqueda de métodos más eficientes y respetuosos con el medio ambiente ha llevado a la innovación en diversas disciplinas, desde la nanotecnología hasta la bioconstrucción.

Esta evolución ha sido impulsada por la necesidad global de adoptar prácticas más sostenibles en la industria de la construcción, considerando aspectos como la eficiencia energética, la reutilización de recursos y la minimización de residuos. A continuación, se destacan algunos de los desarrollos más significativos:

a) Nanotecnología en la Construcción:

La integración de nanomateriales en la industria de la construcción ha sido objeto de atención debido a sus propiedades únicas y mejoras en la resistencia, durabilidad y rendimiento de los materiales. El artículo de investigación "Nanotechnology in Construction: A Review" publicado en la revista "Construction and Building Materials" proporciona una visión exhaustiva de los avances en este campo (Abood Mohammed, 2014)

b) Micelio:

Un biomaterial derivado de hongos, que ha demostrado ser prometedor en la creación de elementos constructivos sostenibles. Investigaciones recientes, como las llevadas a cabo por Philip Ross, autor "Mycoarchitecture: Building with Fungi", profundizan en las posibilidades y ventajas de

emplear el micelio en la construcción, destacando sus propiedades sostenibles, su capacidad para crecer en formas deseadas y su resistencia estructural. (Ross, 2016).

c) Materiales Compuestos Sostenibles:

La aplicación de materiales compuestos sostenibles ha ganado terreno en la construcción moderna. El informe "Sustainable Composite Materials for Construction Applications" de la revista "Sustainability" aborda la utilización de materiales compuestos respetuosos con el medio ambiente en diversas aplicaciones constructivas (Comisión Europea, 2015).

d) Impresión 3D en la Construcción:

La tecnología de impresión 3D ha revolucionado la fabricación de elementos constructivos. "Impresión 3D en la construcción: una revisión de la tecnología y su potencial" es trabajo de grado clave que explora las aplicaciones actuales y futuras de la impresión 3D en la construcción (Nuñez Sanchez, 2022).

e) Materiales Bioinspirados:

La investigación sobre materiales bioinspirados, que imitan estructuras y propiedades de la naturaleza, ha generado avances notables. "Materiales de construcción bioinspirados: del concepto a las aplicaciones" es un libro que examina la aplicación de estos principios en la construcción (Pozo Garcia, 2020).

La convergencia de avances tecnológicos y materiales sostenibles en la fabricación de elementos constructivos constituye un campo en constante evolución. Las investigaciones y publicaciones mencionadas proporcionan una visión integral de las tendencias y los desarrollos más recientes en este ámbito, respaldando la importancia de adoptar enfoques innovadores y sostenibles para el futuro de la construcción.

3.3. Análisis del mercado

3.3.1 Cantidad de clientes potenciales

De acuerdo con lo informado por el Portal América, de 1000 empresas de retail que se encuentran principalmente en el país, en centros comerciales se encuentran 50 de estas, esto quiere decir el 8,8%.

Según Busca Colombia, hay alrededor de 1055 cadenas de restaurantes en la ciudad de Bogotá. (BuscaColombia, 2023).

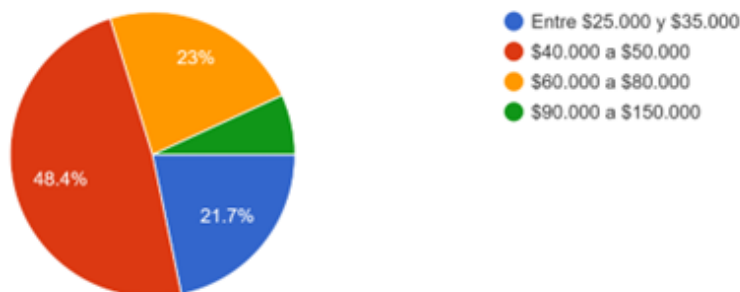
3.3.2 Estimación de la cantidad de Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz que compran los clientes potenciales.

De acuerdo con la entrevista realizada a la arquitecta Natalia Arciniegas, compran en promedio 120m² por tienda. (Arciniegas, 2023)

3.3.3. Estimación del precio al que compran el Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz los clientes potenciales

Según la encuesta realiza a las 157 personas del segmento definido, se pudo evidenciar que: El 48.4% de los encuestados se inclina por precio entre \$40.000 y \$50.000; el 23% pagaría entre \$60.000 y \$80.000; el 21.7% un precio entre \$25.000 y \$35.000; finalmente el 6.8% están dispuestos a pagar \$90.000 a \$150.000.

Figura 20 Gráfico pregunta n4 de encuesta Fuente: Elaboración Propia 2023



3.3.4. Estimación de la frecuencia de la compra del Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz por parte de los clientes potenciales.

Según lo indicado por la Arquitecta Natalia en la entrevista que se le realizó, estas compras se realizan con una frecuencia entre 2 a 4 meses aproximadamente. (Arciniegas, 2023)

3.4. Análisis de la competencia

3.4.1 Identificación de los principales competidores.

Tabla 2 Matriz comparación de mercado. Fuente: Elaboración propia, 2023.

CALIFICACIÓN COMPETIDORES										
COMPETIDORES POTENCIALES	Calificación	# de fuente	CRITERIO MISMO SEGMENTO	Calificación	# de fuente	CRITERIO TAMAÑO EMPRESA	Calificación	# de fuente	CRITERIO SATISFACEN LA MISMA NECESIDAD	TOTAL
Arkos	5	1	Ofrecen servicios para Ingeniería y arquitectura no se define solo las tiendas de retail como segmento.	3	1	Mediana empresa con 28 años en el sector	9	1	Tienen en su catálogo pisos exteriores arkodeck, ecowood, cielo rasos y revestimientos, y pisos interiores	17
Conpanel	4	2	Dispone de servicios de ingeniería civil, instalación y mantenimiento. además de los productos decorativos	4	2	Empresa mediana con un tiempo en el mercado de 2 años	7	2	Empresa dedicada a la venta de paneles para techos, fachadas y frigoríficos	15
Ecoacústika	7	3	Manejan clientes de tipo industrial, residencial, arquitectónico.	7	3	Pequeña empresa con 17 años en el sector	2	3	Prestan el servicio de medición, diseño y soluciones, y usan diferentes productos que son productos sustitutos, son fabricantes	16
Fiberglass Isover	9	4	Están enfocados en atender al mercado Residencial, no residencial y a la industria.	6	4	Grande empresa con más de 60 años en el sector	9	4	Cuentan con una línea de productos enfocados a: Aislamiento para la construcción, Aire acondicionado, aislamiento en la industria. Son la marca líder en productos y soluciones acústicas sostenibles.	24

PlastiTek	7	6	Sus clientes principales son de tipo residencial y negocios	5	6	Gran empresa con 54 años en el sector	9	6	Importación y comercialización de productos de PVC en diferentes perfiles y accesorios	24
Gypal DELTA GLOBAL S.A.S	6	5	Sus principales clientes son empresas de remodelación y diseño de interiores.	7	5	Empresa grande con más de 110 años en el mercado.	8	5	Presenta placas de yeso, cielo raso inspeccionables, accesorios, masillas y aislamientos	21

De la tabla anterior, se concluye que la empresa que es el mayor competidor para el Revestimiento Machihembrado es Fiberglass Isover, ya que es tiene el segmento más similar al de la empresa en investigación y sus productos son sostenibles.

En esta tabla también se puede evidenciar la empresa más débil que probablemente no sería un competidor para esta empresa, es Conpanel esta, tiene productos similares pero que no compiten ya que no cuentan con productos sostenibles.

Según el segmento del mercado definido, la necesidad a satisfacer y el tamaño de la empresa se define las siguientes potenciales competencias:

- a. **ARKOS:** cuenta con diferentes productos de tipo arquitectónico para cubiertas, pisos y revestimientos sus principales materiales son el Policarbonato, Polipropileno PVC y ABS. Tiene presencia en diferentes puntos en Colombia. (ARKOS, 2023)
- b. **CONPANEL:** fabrica paneles metálicos con espuma de poliuretano inyectado en alta presión como aislamiento térmico ubicados en Copacabana Antioquia. (Conpanel, 2023)
- c. **Ecoacústika:** Una de las empresas que maneja paneles acústicos sostenibles es Ecoacústika que desarrolla diferentes soluciones con capacidades acústicas. Se encuentran en la ciudad de Bogotá. (Ecoacustika, 2023)
- d. **Fiberglass Isover:** Es una empresa dedicada al Diseño, producción y distribución materiales para la construcción, aportando así soluciones innovadoras para cubrir la creciente demanda en economías emergentes, eficiencia energética y protección del medio ambiente. (FIBERGLASS ISOVER, 2023)
- e. **PlastiTek:** Es una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de productos especializados como tablillas de PVC para techos en PVC o cielo rasos en PVC, cornisas en PVC, esquineros internos y externos en PVC, y uniones como “H” y “J” en PVC.

En conclusión, las empresas analizadas tienen potencial ya que están muy desarrolladas, llevan en el mercado un tiempo prudencial, algunas de ellas que manejan su propia planta de producción, y son conocidas por trabajar otros productos complementarios a la construcción.

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

a) ACUSTIFIBRA (Fiberglass Isover)

Fortalezas

- a) El precio es bajo, esto lo hace muy accesible a los clientes.
- b) Maneja materiales muy comunes en la construcción, lo que le da confianza a la gente.

Debilidades

- a) La experiencia es virtual, tiene un Bot que responde a las solicitudes. Acceder a un asesor es difícil.
- b) No es muy mencionado en medios de comunicación.
- c) Presentación: No usa una gran variedad de colores, ni tamaño.

(FIBERGLASS ISOVER, 2023)

b) PlastiTek PVC

Fortalezas

- a) Forma de pago: usa plataformas como mercado libre, esta asegura una posible devolución, pagos virtuales y efectivos.
- b) El precio corresponde con su garantía de 45 años.
- c) presentación es básica y en varios colores. Y para cubrir superficies se pueden unir varios módulos. (PlastiTek, 2023)

Debilidades

- a) No cuenta con servicio propio de distribución y usa recursos virtuales para tener contacto con los clientes.
- b) Canal: hace la entrega de productos por medio de terceros.
- c) Publicidad: No se maneja la promoción del producto (PlastiTek, 2023)

c) Gyplac DELTA GLOBAL S.A.S

Fortalezas

El precio puede ser considerado bajo, para las funciones y adaptabilidad

Debilidades

- Su transporte es muy difícil por su tamaño y su almacenamiento, no tiene información suficiente sobre su uso.
- No cuenta con servicio propio de distribución y usa recursos virtuales para tener contacto con los clientes.
- Garantía sujeta a recomendaciones y limitaciones de uso.

(Gyplac , 2023)

Este análisis se consigna en la siguiente matriz de evaluación

Tabla 3 Comparación de mercado debilidades y fortalezas Fuente Elaboración propia 2023

CALIFICACIÓN COMPETIDORES										
COMPETIDOR ES POTENCIALES	Calificación	# de fuen te	CRITERIO MISMO SEGMENT O	Calificación	# de fue nte	CRITER O TAMAÑ O EMPRE SA	Calificación	# de fu ente	CRITERIO SATISFACEN LA MISMA NECESIDAD	TOTAL
Arkos	5	1	Ofrecen servicios para Ingeniería y arquitectura no se define solo las tiendas de retail como segmento.	3	1	Mediana empresa con 28 años en el sector	9	1	Tienen en su catálogo pisos exteriores arkodeck, ecowood, cielos rasos y revestimientos , y pisos interiores	17
Conpanel	4	2	Dispone de servicios de ingeniería civil, instalación y mantenimiento, además de los productos	4	2	Empresa mediana con un tiempo en el mercado de 2 años	7	2	Empresa dedicada a la venta de paneles para techos, fachadas y frigoríficos	15

			decorativos							
Ecoacústika	7	3	Manejan clientes de tipo industrial, residencial, arquitectónico.	7	3	Pequeña empresa con 17 años en el sector	2	3	Prestan el servicio de medición, diseño y soluciones, y usan diferentes productos que son productos sustitutos, son fabricantes	16
Fiberglass Isover	9	4	Están enfocados en atender al mercado Residencial, no residencial y a la industria.	6	4	Grande empresa con más de 60 años en el sector	9	4	Cuentan con una línea de productos enfocados a: Aislamiento para la construcción, Aire acondicionado, aislamiento en la industria. Son la marca líder en productos y soluciones acústicas sostenibles.	24
PlastiTek	7	6	Sus clientes principales son de tipo residencial y negocios	5	6	Gran empresa con 54 años en el sector	9	6	Importación y comercialización de productos de PVC en diferentes perfiles y accesorios	24
Gypal DELTA GLOBAL S.A.S	6	5	Sus principales clientes son empresas de remodelaciones y diseño de interiores.	7	5	Empresa grande con más de 110 años en el mercado.	8	5	Presenta placas de yeso, cielo raso inspeccionables, accesorios, masillas y aislamientos	21

Finalmente, la empresa PlastiTek es la mayor competencia ya que se identificó varios puntos fuertes en que se destacan los modos de pago: por medio de mercado libre, pagos electrónicos y en efectivo; sus productos están en varias presentaciones y diferentes opciones de productos, el precio es acorde con la garantía que ofrecen.

4. PLAN DE MARKETING

4.1. Estrategia de Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz.

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

De acuerdo con lo analizado en las marcas se selecciona los siguientes empaques:

- a) **Estibas:** Disposición en estibas de plástico reciclado que facilite el transporte y apilar diferentes cajas.

Figura 21 Estibas de plástico reciclado Fuente: Merkagreen 2023



- b) **Cajas Empaque:** Se diseñan un empaque en cajas hechas de caña de azúcar con estampado con tintas ecológicas para l paneles que contienen un código QR con el que el usuario puede descargar la ficha técnica en pdf.

Para los paneles Waldeck se tendrá stock con textura o liso por unidad o por 10m²

Figura 22 Información caja panel Waldeck Fuente: Elaboración Propia 2023



4.1.2. Definición de la Garantía y servicio de postventa.

Se analizó la garantía que ofrecen las siguientes empresas:

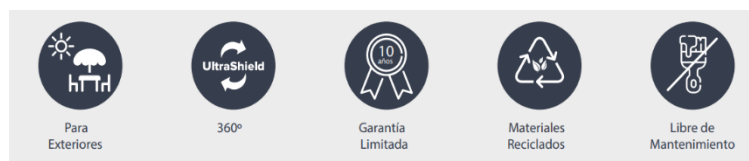
Conpanel: (Conpanel, 2023)

Figura 23 Garantía de los productos CONPANEL. Fuente: (Conpanel, 2023)



Life Cycle: Brinda la siguiente garantía en todos sus productos.

Figura 24 Garantía de productos Life Cycle. Fuente: (Life Cycle, 2023)



Indusparquet: Brinda la siguiente garantía en sus productos.

Figura 25 Garantía de productos Indusparquet. Fuente: (Indusparquet, 2023)



4.1.3. Determinar si el cliente está dispuesto a comprar el Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz.

Según la encuesta realizada, el 96.9% responde que sí compraría el producto y el 3.1% restante indica que no lo compraría; dentro de las razones por las que comprarían manifiestan que les parece importante la sostenibilidad, por los beneficios que ofrece y los que no lo comprarían lo harían porque no cuentan con la información completa.

4.2. Estrategia de precio

4.2.1 Definir el precio de venta del Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz.

Se realizó un análisis comparativo de precios de los productos sustitutos que se encuentran en el mercado, los cuales se encuentran en la siguiente tabla:

Tabla 4 Análisis de precios de productos sustitutos. Fuente: Elaboración propia, 2023.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PROVEEDOR 1		PROVEEDOR 2		PROVEEDOR 3		Precios después de IVA					
			PRECIO CON IVA	NOMBRE	PRECIO CON IVA	NOMBRE	PRECIO CON IVA	NOMBRE	Cotización 1	Cotización 2	Cotización 3	Desviación	Promedio	# Cotizaciones
1	Paneles de Yeso Cartón 1.22x2.44m 9.5mm	UN	\$ 36.380	Homecenter	\$ 43.336	Ferrería Samir	\$ 36.000	Mercado Libre	\$36.380,00	\$43.336,00	\$36.000,00	10,71%	\$38.572,00	3
2	Láminas de Policloruro de vinilo PVC 2.9mt x 30cm x 7cm	UN	\$ 33.300	Homecenter	\$ 24.975	Linio de Fala bella			\$33.300,00	\$24.975,00		20,20%	\$29.137,50	2
3	Placa Fibrocemento 6mm 244x122cm	UN	\$ 54.000	Homecenter	\$ 23.900	Ace maderas	\$ 56.448	Ferretería Samir	\$54.000,00	\$23.900,00	\$56.448,00	40,48%	\$44.782,67	3

4	Liston de Pino	UN	\$ 97.900	Homecenter			\$ 23.900	Homecenter pino Insigne	\$97.900,00		\$23.900,00	85,92%	\$60.900,00	2
5	Fibra de vidrio fresca	m2	\$ 29.494	Homecenter	\$ 21.211	Mercedo Libre	\$ 11.578	Solo Tejas	\$29.494,44	\$21.211,11	\$11.577,89	43,19%	\$20.761,15	3
6	Fibra Mineral	UN	\$ 30.527	Homecenter	\$ 16.580	Mercedo Libre	\$ 18.264	Pinturas y yesos	\$30.527,00	\$16.580,00	\$18.264,00	34,94%	\$21.790,33	3
7	Láminas de poliestireno expandido	UN	\$ 29.700	Homecenter	\$ 12.200	Mercedo Libre	\$ 4.744	Todo Aluminos	\$29.700,00	\$12.200,00	\$4.743,96	82,39%	\$15.547,99	3
8	Deck madera plástica	UN					\$ 18.900	Homecenter			\$18.900,00		\$18.900,00	1
9	Paneles Decorativos Acústicos	UN	\$ 149.500	Ecustic	\$ 163.200	Ecustic	\$ 140.000	Ecustic	\$149.500,00	\$163.200,00	\$140.000,00	7,73%	\$150.900,00	3

Después de analizar la tabla anterior se llegó a la conclusión que el precio del revestimiento se dará a la venta por un valor de \$91.000 por m², en el cual se incluye la instalación del producto.

4.2.2. Definir las condiciones o forma de pago.

Se realizó un análisis de las formas de pago que manejan las industrias actualmente y se llegó a la siguiente conclusión.

Belluxtera maneja todos los medios de pago como se observa a continuación:

Figura 26 Formas de pago de productos Belluxtera. Fuente: Elaboración propia, 2023.

BELLUXTERA S.A.S

ENTIDAD FINANCIERA	TIPO DE CUENTA	NUMERO DE CUENTA
BANCOLOMBIA	CUENTA CORRIENTE	81023345689

INFORMACION DE PAGO

Para hacer efectivos los pagos enviar copia de la consignación con los siguientes datos:

- Nombre de la persona o empresa
- Numero de cedula o Nit
- Numero telefónico
- Correo electrónico

Enviar estos datos a:

- Servicioalcliente@belluxtera.com
- Ventas@belluxtera.com

ENTIDAD FINANCIERA	TIPO DE CUENTA	NUMERO DE CUENTA
DAVIVIENDA	CUENTA CORRIENTE	4523345689





4.3. Estrategia de distribución

La distribución que vamos a manejar para es pensando en desarrollar de manera más eficiente y eficaz las necesidades de nuestro cliente.

4.3.1. Definir el canal de distribución

Según el análisis se destaca que se va a manejar el canal directo con el cliente, pues se maneja la instalación de los paneles y la entrega se hace directamente, asegurando con ello que se cumpla con todo lo que se está ofreciendo.

4.3.2. Determinar la logística de la distribución.

La logística está determina por un operario técnico en logística con experiencia de 1 año en cargue y descargue y operación de montacargas, y un conductor con experiencia en 8 años en vehículos de 2 o 3 ejes. Un furgón con capacidad de 3.5 toneladas y un montacargas de 1.5 toneladas.

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

Oportunidad:

Se ofrece un stock de productos ya fabricados de entrega inmediata, con la textura térmica, la pintura de gusto y listos para ser instalados donde ahorran tiempo en la compra y la instalación ya que se brinda asesoría técnica para su correcto uso.

Se maneja la fabricación personalizada donde se puede personalizar las dimensiones, la textura del panel, el acabado de la pintura. Todo con un plazo de entrega a 30 días.

Experiencia:

La experiencia que a ofrecer a los clientes es showroom donde se va a tener la exposición de la variedad de productos que se ofrecen y vivan momentos y conecten todos sus sentidos en el mismo, así mismo se ofrecen asesorías sobre diseños y acabados. En redes sociales se va a promocionar renders muy cercanos a la realidad que se brinda con los productos ofrecidos.

4.4. Estrategias de promoción y comunicación.

Basados en el estudio de 11 marcas realizado con el apoyo de Kevin Rojas se llega a las siguientes conclusiones.

4.4.1 Definir los medios de comunicación

Los medios utilizados por las diferentes marcas son múltiples se define tener presencia en los siguientes medios por la cantidad de impactos que se puede tener, la recordación, visibilidad y mantenimiento.

- a) Facebook
- b) Instagram
- c) LinkedIn
- d) TikTok
- e) Construdata
- f) Feria Expodiseño y construcción
- g) Tarjetas de presentación
- h) Radio

i) Página web

4.4.2. Definir los medios de publicidad adecuados para el Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz. (logo, slogan e identidad cromática)

La razón social es **Belluxtera S.A.S.** que corresponde al uso de diferentes conceptos que respaldan la imagen corporativa, y de acuerdo con lo analizado junto al publicista, se construye la imagen del emprendimiento.

En cuanto a la imagen gráfica, se define un Imagotipo. Se comprende como imagotipo la representación gráfica que forma un conjunto un ícono con tipografía, de forma tal que los diferentes elementos pueden separarse para uso como indique el manual de imagen corporativa. Para su mayor comprensión se realiza la siguiente infografía:

Figura 27 Imagotipo Belluxtera funcionamiento diferentes fondos. Fuente Elaboración propia 2023.



Figura 28 Infografía imagen corporativa Fuente Elaboración Propia, 2023.



Slogan

Se define el slogan con el fin de destacar las características del producto y acercarse al cliente objetivo: ***Eficiencia, diseño y sostenibilidad*** como un mensaje directo y claro.

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

Una vez definido los medios y según las fuentes consultadas el presupuesto hasta el tercer año el valor proyectado es: \$54,069,802

Tabla 5 Total presupuesto de comunicación Fuente: Elaboración Propia 2023

PRESUPUESTO DE COMUNICACIÓN					
	EXPECTATIVA	LANZAMIENTO	MANTENIMIENTO		
			PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO
Total	\$844,999	\$6,474,999	\$7,314,268	\$6,356,268	\$19,329,268
Valor global de la elaboración de las piezas publicitarias.					\$300,000
Presupuesto total de comunicación					\$40,619,802

Una vez definido los medios y según las fuentes consultadas el presupuesto hasta el tercer año el valor proyectado es: \$54,069,802.

Tabla 6 Total presupuesto de comunicación Fuente: Elaboración Propia, 2023.

PRESUPUESTO DE COMUNICACIÓN					
	EXPECTATIVA	LANZAMIENTO	MANTENIMIENTO		
			PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO
Total	\$844,999	\$6,474,999	\$7,314,268	\$6,356,268	\$19,329,268
Valor global de la elaboración de las piezas publicitarias.					\$300,000
Presupuesto total de comunicación					\$40,619,802

Se define que se realice una campaña de expectativa con un gasto de \$844,999, para el lanzamiento del producto el valor es de \$6,474,999, para el primer año, segundo y tercer año de \$12,724,268, \$13,042,268 y \$20,683,268 respectivamente; se estima un aumento en el gasto ya que se espera que la marca esté más establecida y con una capacidad de respuesta mayor.

5. IDENTIFICACIÓN DEL REVESTIMIENTO DE MATERIAL FÚNGICO CON CASCARILLA DE ARROZ

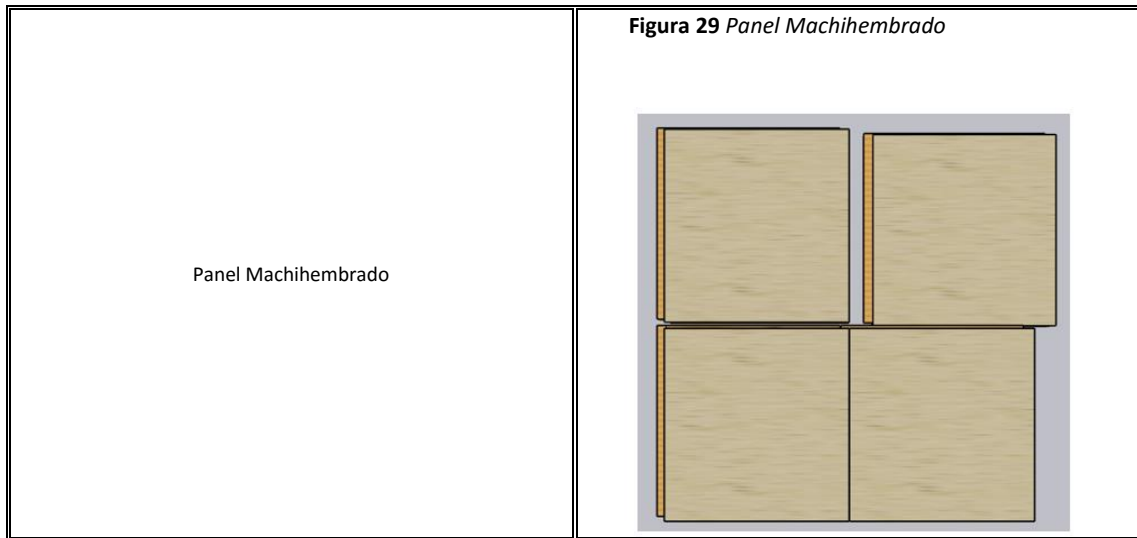
5.1. Presentación

El producto consiste en un revestimiento machihembrado de dimensiones 0.50m x 0.50m x 0.5m de material fúngico y cascarilla de arroz, con propiedades térmicas y acústicos, utilizados dándole un buen confort a los espacios.

5.2. Ficha Técnica

Tabla 7 Ficha Técnica del producto Fuente: Elaboración Propia 2023

FICHA TECNICA DECK MACHIHEMBADO DE MADERA FÚNGICA CON CASCARILLA DE ARROZ			
Materia Prima	Seta Pleurotus		
	Cascarilla de arroz		
Insumos	<ul style="list-style-type: none"> • Micelio de seta • cascarilla de arroz • molde 		
Textura	<ul style="list-style-type: none"> • Lisa • Textura personalizada 		
Pirólisis	<ul style="list-style-type: none"> • 600° C 		
Color	<ul style="list-style-type: none"> • Beige • Ocre 		
Dimensiones o formatos	Largo	Ancho	Espesor
	0.50m	0.50m	0.06m
Peso	470gr		



5.3. Área de investigación.

En el área de la tecnología se localizan los materiales y la construcción, dentro de esta última se encuentra que las viviendas son parte muy importante de los seres humanos tanto en la comunidad como en lo personal, que brinda confort, descanso, seguridad, resguardo. Por esta razón, se va a implementar un producto que ayude al bienestar de las personas para que tengan un valor establecido para este rango térmico y pueden tener un efecto significativo en términos energéticos, económicos y de diseño. (Jara, 2015).

5.4. Tema de investigación

Los biomateriales se pueden definir a partir de su etimología descomponiendo la palabra en dos: bio- y -material. La palabra “material” se refiere a sustancia con una cualidad útil y el prefijo “bio” como vida. Estos deben cumplir con diferentes características: ser producido por un organismo vivo; poseer biocompatibilidad es decir que de no generen efectos tóxicos o dañinos sobre los espacios donde actúan y la biodegradación que se define como la resistencia de una sustancia a ser descompuesta en sus elementos químicos constituyentes por organismos vivos, generalmente microorganismos, en condiciones ambientales (Calvo Santo-Rosa, 2013). Por lo anterior, se implementa el uso de revestimientos machihembrados acústicos en materiales que ayuden de la manera óptima a resolver este problema.

5.5. Título de la investigación.

- a) El micelio de setas y la cascarilla de arroz como solución termoacústica en forma de Tablón machihembrado.
- b) Tablón machihembrados térmicos y acústicos de Micelio de Seta de Ostra Pleurotus Ostreatus con Cascarilla de arroz.
- c) Tablón machihembrados decorativos y termoacústicos de colores variados, hechos con material orgánico.
- d) Tablones machihembrados termoacústicos en Micelio y Cascarilla de arroz en forma de rombo.
- e) Tablón machihembrado termo acústico en Cascarilla de arroz y Micelio con diseño de cuadro.
- f) Tablón machihembrados termoacústicos hechos en Micelio y Cascarilla de arroz.
- g) Fabricar un prototipo de Tablón machihembrado térmico y/o acústico a base de micelio de seta Pleurotus Ostreatus y cascarilla de arroz.
- h) Tablón machihembrado acústico en micelio de hongo y cascarilla de arroz.
- i) Implementación de materiales orgánicos como el micelio de seta y la cascarilla de arroz en la creación de un Tablón machihembrado térmico y acústico.
- j) Tablón machihembrado con características físicas térmicas y acústicas a base de micelio de seta y cascarilla de arroz.
- k) Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz.

5.6. Línea de investigación

Según el Acuerdo No 069 de 2022 del 10 de octubre de 2022 donde se definen se las Líneas Institucionales de Investigación para la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca este proyecto de investigación se clasifica en la Línea 08:

“Emprendimiento, innovación y transferencia tecnológica: Orientada al reconocimiento de las condiciones que permiten generar un crecimiento económico y social por medio de la producción de nuevo conocimiento e innovación, y potencial transferencia tecnológica...”

(Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, 2022)

5.7. Tipo de investigación

5.7.1. Experimental

Este proyecto se desarrolla una parte bajo los preceptos de una investigación de tipo experimental la cual comprende una toma de datos fieles a través de ensayos correctamente ejecutados, fijando el tiempo y la temperatura como variables del análisis. (Cruz, Herrera, & Jimenez, 2023).

5.7.2. Descriptiva

Este proyecto también se desarrolla posteriormente bajo una investigación de tipo descriptiva donde se realiza el registro, interpretación y razonamiento de la naturaleza proporcionada por los resultados obtenidos, generando conclusiones lógicas y consecuentes. (Hernández, Rodríguez, & García, 2023).

5.8. Clase de investigación.

5.8.1. Innovación tecnológica

Es el proceso por el cual una empresa crea un nuevo producto, servicio, proceso o modelo de negocio, o bien mejora significativamente las características de uno ya existente, utilizando como vehículo las herramientas tecnológicas. Este es un concepto que puede englobar diversas acciones. (Santander, 2021).

De acuerdo con el portal web Bee DIGITAL esta clase genera importantes cambios en los mercados, poniendo a prueba la flexibilidad y capacidad de aprendizaje de una organización. Este tipo de disrupciones transforman además los recursos prioritarios para una industria o área de negocio y cambian el modo en que las empresas compiten entre sí. (Bee DIGITAL, 2022).

5.9. Objetivo general y específicos del Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz.

5.9.1. General

Diseñar un prototipo de revestimiento tipo panel de 0.50m x 0.50m x 0.06m con material orgánico como el micelio de seta *Pleurotus* y cascarilla de arroz, como alternativa sustentable para

aislamiento termoacústico de color beige y ocre; aspecto estético con características térmicas que aislen 10°C de temperaturas bajas o altas y aislamiento acústico de 20%.

Figura 30 Detalle machihembrado Fuente: Elaboración Propia 2023.

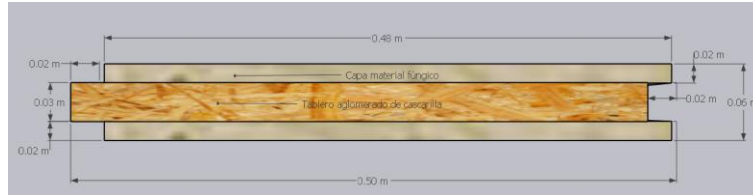


Figura 31 Detalle de ensamble Fuente: Elaboración Propia 2023.

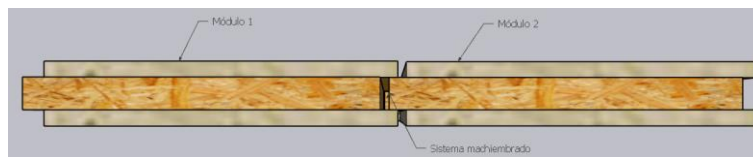


Figura 32 Modelo panel machihembrado Fuente: Elaboración Propia 2023.

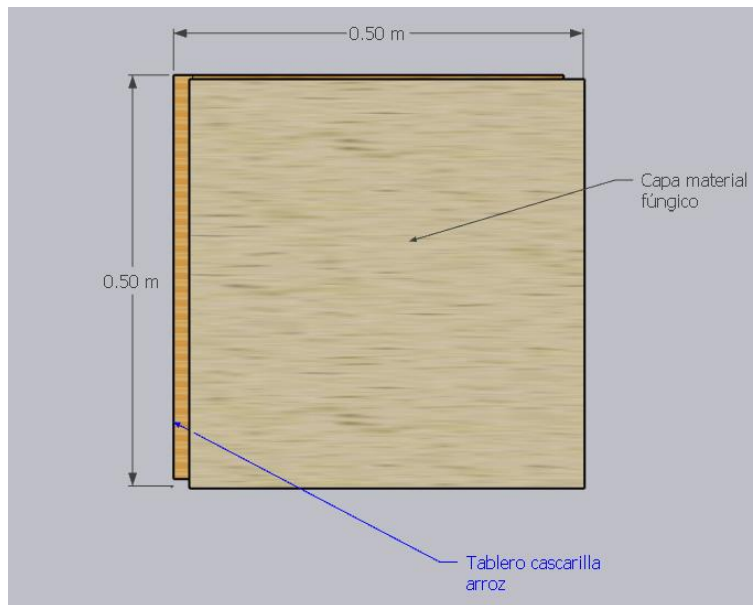


Figura 33 Modulación de paneles Fuente: Elaboración Propia 2023.

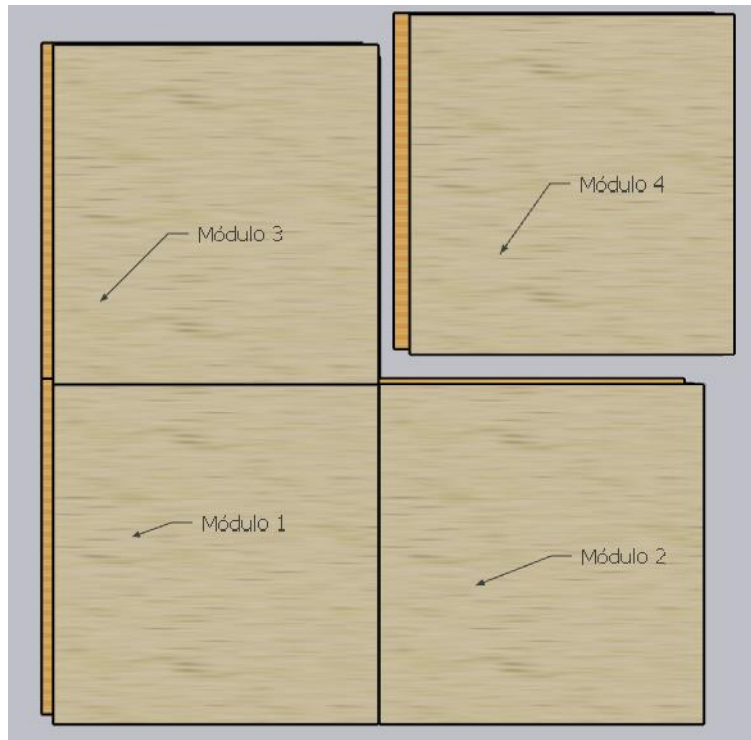
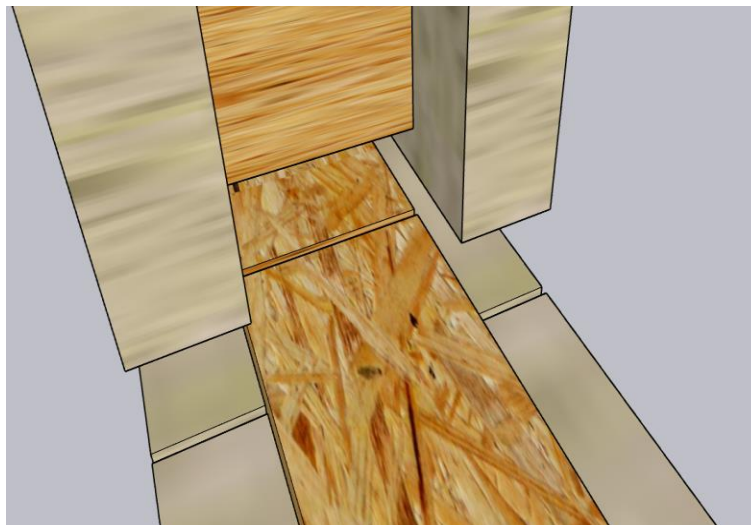


Figura 34 Detalle de machihembrado Fuente: *Elaboración Propia 2023*



5.9.2. Específicos

- a) Definir los insumos o biomateriales que minimicen el impacto ambiental y maximicen la vida útil del producto
- b) Implementar componentes que no sean tóxicos para las personas y animales domésticos, ni causen reacciones químicas al tener contacto con el agua ni productos de limpieza.

- c) Determinar las proporciones adecuadas de los materiales para su adecuada adhesión y comportamiento
- d) Establecer el proceso de fabricación para el revestimiento machihembrado, con una superficie uniforme, aspecto estético y resistente al impacto.
- e) Desarrollar un revestimiento que tenga las características mecánicas de ser hidrófugo, fonoabsorbente, fungicida e ignífugo.

5.10. Cuadro de variables, valores e indicadores.

Tabla 8 Matriz de variables Fuente: Elaboración Propia

Variable	Valores	Indicadores	variable	Indicadores	Variables		
CLASE CASCARILLA DE ARROZ	LONGITUD MM	SEGÚN SU MEDIDA	TIPOS DE MICELIO DE HONGO	SEGÚN SU COLOR	CLASE DE SORGO	TIPOS DE MACHIEMBRADO	TIPO DE MÓDULO
Indica	5	Corto	Aspergillus	Amarillo	Grano	Simple	Sándwich
	5,2		Fusarium	Gris			
	5,5	Mediano	Curvularia	Ocre	Diferido	Doble	Laminado
5,8	Mucor		Verde				
6	Rhizopus			Verde	Verdeo	Alterno	
Japónica	6,2	Largo	Orellana Pleurotus Ostreatus	Pardo Claro	Silaje	Moldurado	Macizo
			Orellana Pleurotus Pulmonaris				

5.11. Herramientas de investigación utilizadas.

Analítica documental

Ensayos

Entrevistas

Encuestas

5.12. Presupuesto

Tabla 9 Matriz de variables Fuente: Elaboración Propia

1. RECURSOS TECNOLÓGICOS				
SERVICIOS PÚBLICOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Internet	Mes	1	\$ 62,900	\$ 62,900
Agua	Bimensual	1	\$ 122,000	\$ 122,000
Electricidad	Mes	1	\$ 42,000	\$ 42,000
Total, Servicios públicos				\$ 226,900
2. RECURSOS FÍSICOS				
EQUIPOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Laptop	unidad	1	\$ 3.800.000	\$ 3,800,000
Invernaderos	global	2	\$ 500	\$ 10,000
Termohigrómetro	unidad	1	\$ 16.000	\$ 16,000
Moldes	Unidad	3	\$ 6.500	\$ 19,500
Total, Equipos				\$ 3,845,500
MATERIALES E INSUMOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Micelio De Seta	kg	4	\$ 21.500	\$ 86,000
Bolsa Resellable	paquete por 40	1	9000	\$ 9,000
Cascarilla de arroz	Kg	1	\$ 8,900	\$ 8,900
Total, Materiales e Insumos				\$ 103,900

BIBLIOGRAFÍA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Biología de las setas - Fundamentos Básicos y acontecimientos actuales	Unidad	1	\$ 34,200	\$ 34,200
Total, Bibliografía				\$ 34,200
ENSAYOS Y PRUEBAS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Medición de absorción sonora	unidad	1	\$ 260,280	\$ 260,280
Salas de medición al ruido de impacto.	unidad	1	\$ 260,280	\$ 260,280
Ensayo resistencia al fuego	unidad	1	\$ 467,026	\$ 467,026
Contenido de humedad	unidad	1	\$ 47,206	\$ 47,206
Puntos de inflamación y de combustión mediante la copa abierta Cleveland	unidad	1	\$ 98,901	\$ 98,901
Total, Ensayos y pruebas				\$ 1,133,693
PAPELERÍA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Impresiones	unidad	4	\$ 15,000	\$ 60,000
Total, Salidas de campo				\$ 60,000
TRANSPORTES				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Salida 1	unidad	1	\$ 6,000	\$ 6,000
Salida 2	unidad	1	\$ 12,000	\$ 12,000
Total, Salidas de campo				\$ 18,000
3. RECURSOS HUMANOS				
ENTREVISTAS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Entrevista especialista 1	global	1	\$ 300,000	\$ 300,000
Entrevista especialista 2	global	1	\$ 300,000	\$ 300,000
Total, Entrevistas				\$ 600,000
RESUMEN PRESUPUESTO				
1. RECURSOS TECNOLÓGICOS			\$ 226,900	
2. RECURSOS FÍSICOS			\$ 5,195,293	
3. RECURSOS HUMANOS			\$ 600,000	
Total, General			\$ 6,022,193	

5.14. Obtención del número ORCID.

- Para la Integrante del equipo Lina María Blanco el ID de ORCID es <https://orcid.org/0009-0003-8504-9355>
- Para el integrante Wylfran Diomedes Gómez el ID de ORCID es <https://orcid.org/0009-002-8542-6467>

Figura 35 Registro ORCID Diomedes Gómez fuente ORCID 2023.



- Para la Integrante del equipo Laura Natalia Ocampo el ID de ORCID es <https://orcid.org/0009-0001-6810-475X>

5.15. Evidencia de diligenciamiento del CvLac

- Lina María Blanco se encuentra registrada en el CvLac Curriculum Vitae de Latino América y el Caribe

Figura 36 Registro en el CvLac Lina María Blanco Fuente Sitio Web MINCIENCIAS 2023.

TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN MINCIENCIAS Y EL CARIBE

Lina María Blanco 🏠

[Atrás](#) [Cambiar contraseña](#) [Editar datos básicos](#) [Ayuda relacionada](#)

Datos Personales

Aquí están registrados sus datos personales. Si desea editarlos, haga clic en Editar; de lo contrario haga clic en Atrás. Si desea cambiar la Contraseña, haga clic en Cambiar contraseña.

Nombres (*)	Lina María
Primer apellido (*)	Blanco
Segundo apellido	López
Nombre en citas bibliográficas	Lina María Blanco
Nacionalidad	Colombiana
Tipo documento	Cédula de Ciudadanía
Documento de identificación	1014182539
Lugar de expedición (*)	Colombia-BOGOTÁ, D. C.-BOGOTÁ, D.C.
Cédula de extranjería N°	
Estado civil	Soltero(a)
Valor del H5	
Fuente del H5	

- Diomedes Gómez se encuentra registrado en el CvLac Curriculum Vitae de Latino América y el Caribe

Figura 37 Registro en el CvLac Wylfran Diomedes Gómez. Fuente Sitio Web MINCIENCIAS 2023.

MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

CvLac CURRÍCULUM VITAE DE LATINO AMÉRICA Y EL CARIBE

Wylfran Diomedes Gómez

Acción Cambiar contraseña Editar datos básicos Ayuda relacionada

Datos Personales

Apri estas registración sus datos personales. Si desea editárselos, haga clic en Editar. Si desea eliminarlos, haga clic en Eliminar. Si desea cambiar la Contraseña, haga clic en Cambiar contraseña.

Nombre (*)	Wylfran Diomedes
Primer apellido (*)	Gómez
Segundo apellido	Diomedes
Nombre en idioma(s) investigativo	GOMEZ DIOMEDES WYLFRAAN DIOMEDES
Nacionalidad	Colombiana
Tipo de documento	Cédula de ciudadanía
Documento de identificación	982142199
Código de extrajero (*)	Colombia-BOGOTÁ, S. C. BOGOTÁ, D. C.
Estado civil	Soltero(a)
Valor del IRI	
País de origen	
Datos de nacimiento	
País y municipio de nacimiento	Colombia-GUAYAS SAN JOSÉ DEL GUAYAS
Fecha de nacimiento (aaaa-mm-dd) (*)	1988-01-13
Datos complementarios	
Tipo de libro de título	
Libro de título #1	
Resolución #1	
Tipo de libro	
Título #1	
Fecha de expedición de la visa	
Fecha de renovación de la visa	
Comentarios y sugerencias	

c) Laura Natalia Ocampo se encuentra registrada en el CvLac Curriculum Vitae de Latino América y el Caribe

Figura 38 Registro en el CvLac Laura Natalia Ocampo. Fuente Sitio Web MINCIENCIAS 2023.

MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

CvLac CURRÍCULUM VITAE DE LATINO AMÉRICA Y EL CARIBE

Laura Natalia Ocampo

Fecha última actualización: abril 24, 2023 11:50:45

Tiene pendiente solicitudes de vinculación a:

AVISO LEGAL
Ver [Términos y condiciones](#)
[Eliminar currículo](#)

¿Desea aparecer en el Servicio de Información de Evaluadores Foros **Recepciones del SNICTE?**

VERIFICAR
Si no desea que su información se incluya en los subsistemas de verificación, seleccione la casilla "Ocultar perfil" y haga clic en el botón "Guardar".
 Ocultar perfil

¿Desea recibir:
- La Nueva de CvLac
- Notificaciones

6. DESCRIPCIÓN DEL REVESTIMIENTO DE MATERIAL FÚNGICO CON CASCARILLA DE ARROZ

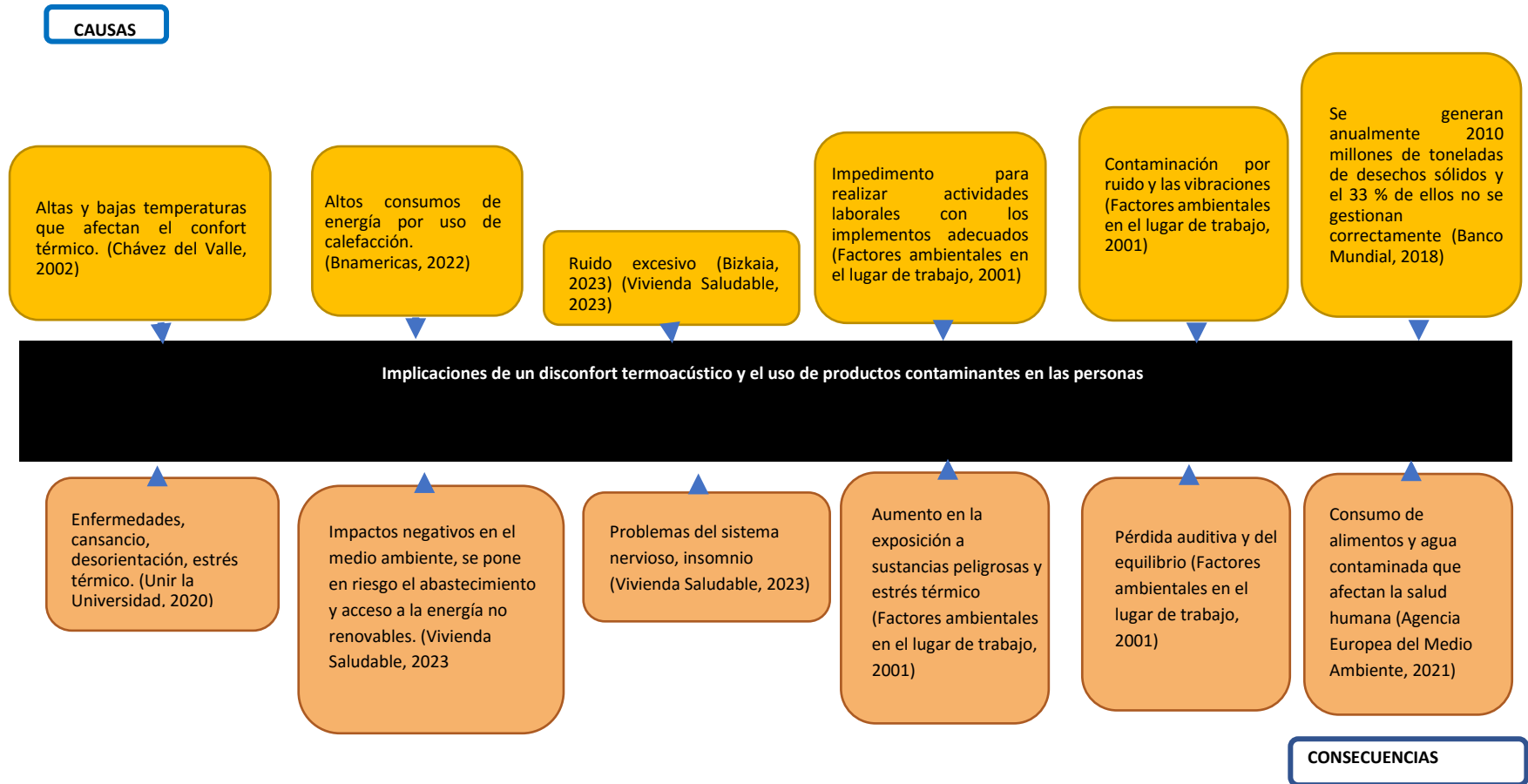
Revestimiento machihembrado ecosostenible tipo panel de 0.50m x 0.50m x 0.06m con material orgánico como el micelio de seta Pleurotus y cascarilla de arroz, como alternativa sustentable para aislamiento termoacústico de color beige y ocre, fabricados con pigmentos naturales; aspecto estético con características térmicas que aislen 10°C de temperaturas bajas o altas y aislamiento acústico de 20%.

6.1. Formulación del problema a investigación

¿Cuál es el proceso de fabricación para un revestimiento termoacústico hecho con material, con alta eficiencia y minimizando el impacto ambiental y maximizando la vida útil del producto?

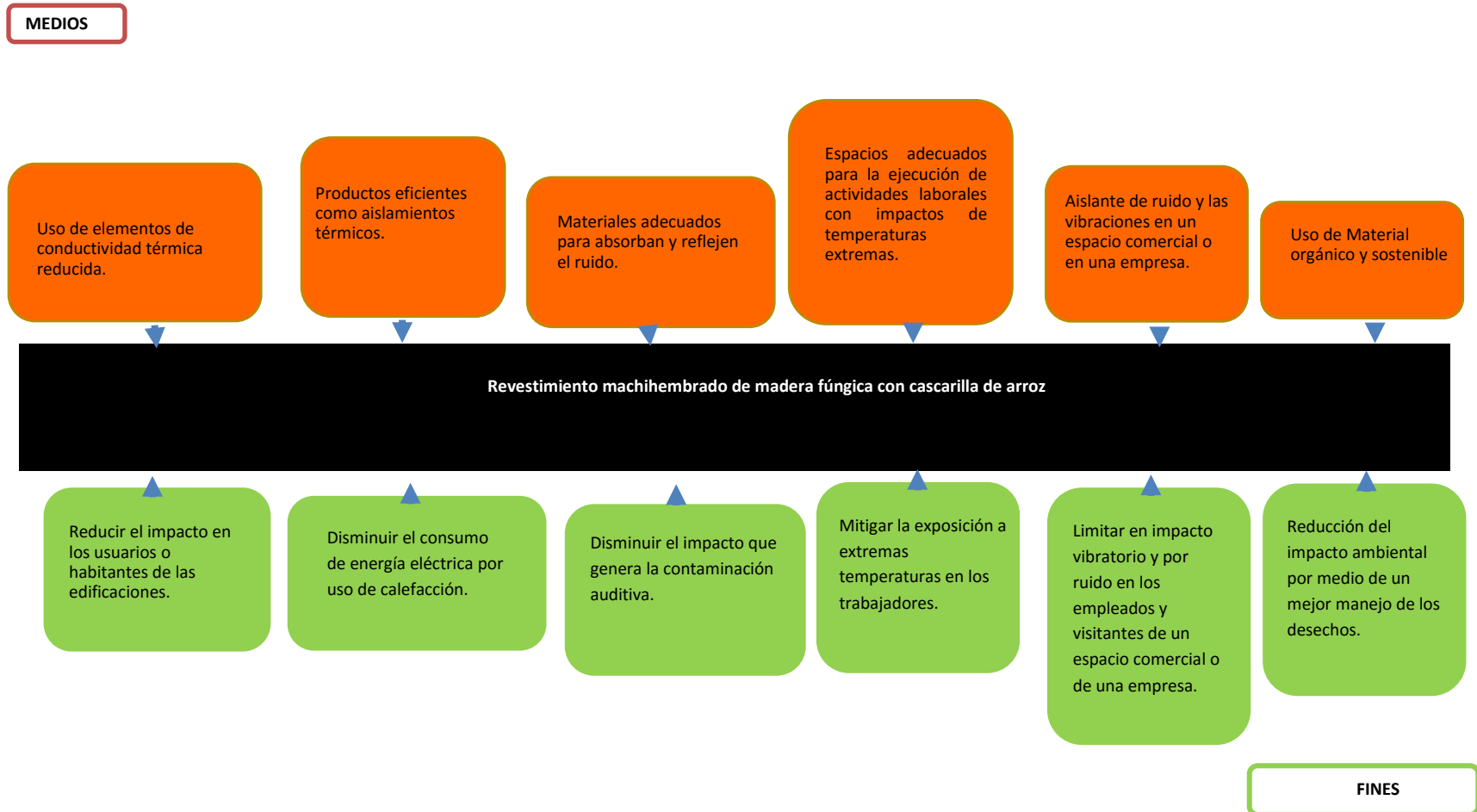
6.1.1. Árbol del problema causas y consecuencias, descripción

Figura 39 Árbol del problema causas y consecuencias, descripción Fuente: Elaboración propia, 2023.



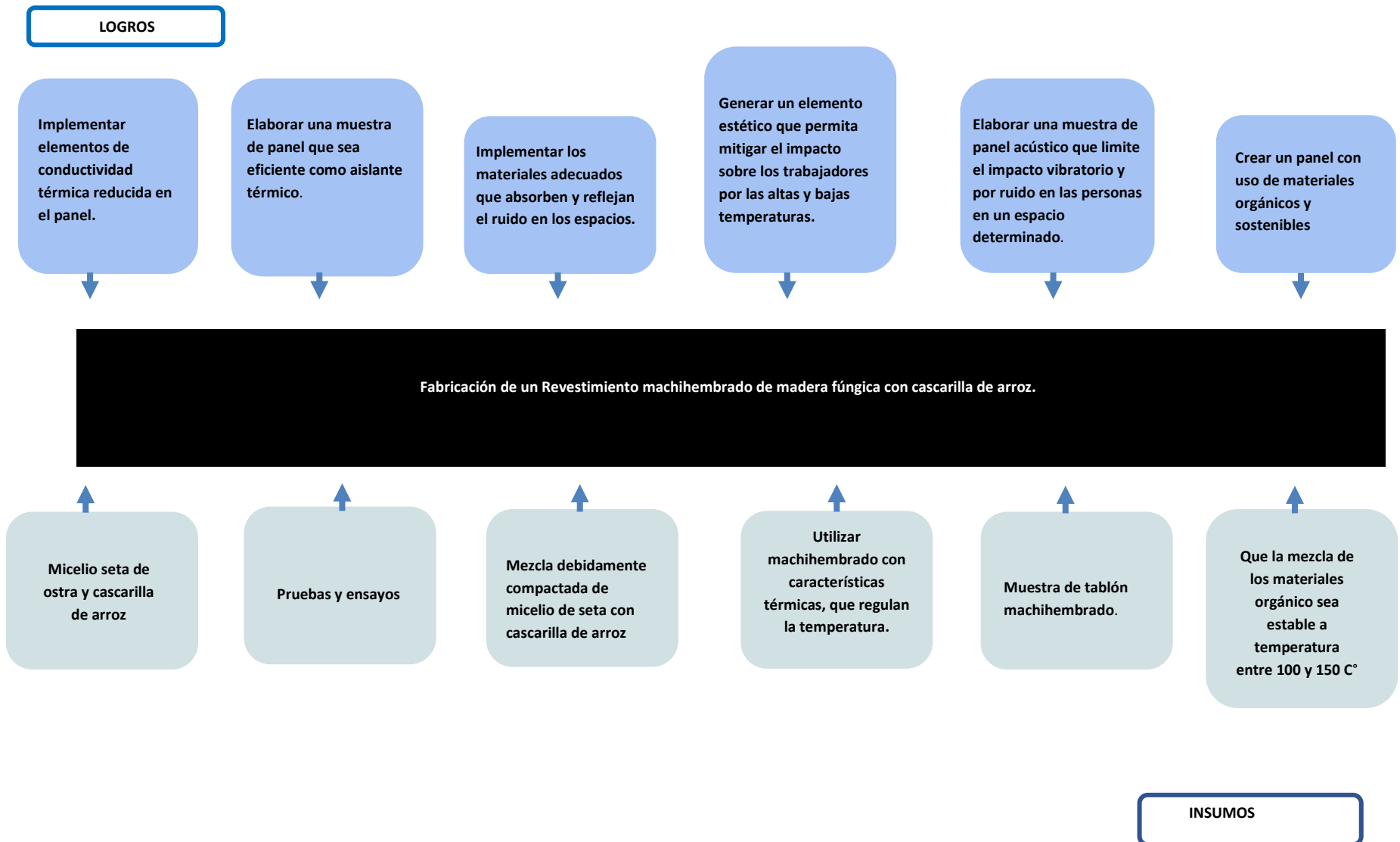
6.1.2. Árbol del objetivo medios y fines, definición.

Figura 40 Árbol de objetivos, medios y fines. Fuente: Elaboración propia, 2023.



6.1.3. Árbol de objetivos, logros e insumos

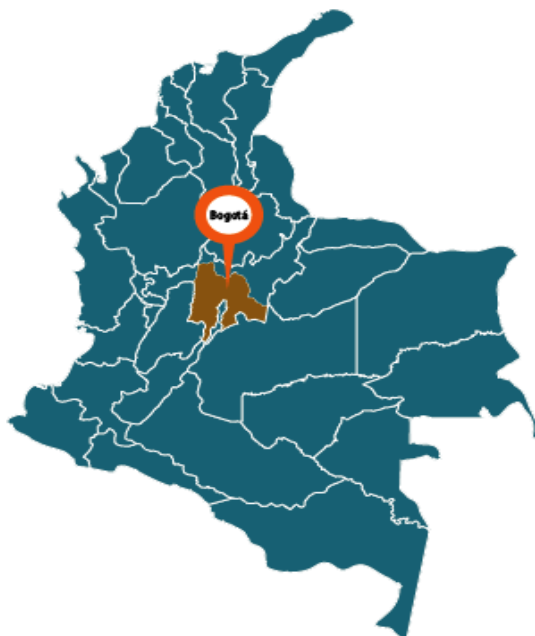
Figura 41 Árbol de objetivos, logros e insumo Fuente Elaboración Propia, 2023



6.1.4. Delimitación temática y geográfica

El proyecto se enfoca en los revestimientos, cielo raso y pisos de origen sostenible, es decir, se utilizan materiales y técnicas de construcción que minimizan el impacto ambiental. Esto incluye el uso de materiales reciclados, renovables y de bajo impacto ambiental en el proceso de producción y construcción. La delimitación geográfica del proyecto es Bogotá, Colombia, debido a su potencial en el mercado de la construcción y la creciente demanda por materiales sostenibles y ecológicos. Bogotá es una ciudad en constante crecimiento y desarrollo, con una gran cantidad de proyectos de construcción en marcha en diferentes sectores, lo que ofrece una excelente oportunidad para el proyecto. Además, la ciudad cuenta con una gran cantidad de profesionales y empresas especializadas en la construcción, lo que facilita el desarrollo del proyecto y su éxito en el mercado.

Figura 42 Ubicación geográfica Bogotá. Fuente: Elaboración Propia 2023.



6.2 Descripción

Un Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz tiene una medida de 0.06m de espesor, 0.50m de ancho y 0.50 m de largo. Además, su aspecto estético es muy atractivo y se presenta en tonalidades beige y ocre, fabricados con pigmentos naturales.

Este producto tiene características térmicas que permiten aislar hasta 10°C de temperaturas bajas o altas, lo que lo hace ideal para la construcción de edificaciones en zonas con climas extremos. Además, tiene un aislamiento acústico de hasta el 20%, lo que lo hace perfecto para edificios donde se requiere un alto nivel de privacidad y silencio.

Tiene presentaciones con texturas prediseñadas o personalizadas en cajas por diez metros cuadrados, lo que lo hace muy fácil de transportar y almacenar.

6.2.1. Concepto general del Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz

El Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz es ligero, ecosostenible, es una excelente alternativa sustentable para la construcción de edificaciones. Este producto está fabricado con materiales orgánicos de alta calidad como el micelio de seta *Pleurotus Ostreatus* y la cascarilla de arroz. Estos materiales son altamente sostenibles ya que son biodegradables y no contaminan el medio ambiente.

6.2.2. Impacto tecnológico, social y ambiental.

a. Tecnológico

El Revestimiento de material orgánico tiene varios impactos tecnológicos. En el aspecto de la sostenibilidad por el uso de materiales como la cascarilla de arroz y el micelio de seta como representa una alternativa sostenible y ecológica a los materiales convencionales ya que no generan residuos tóxicos y son biodegradables. Además, este material puede ser moldeado para adaptarse a diferentes diseños y estilos arquitectónicos.

El micelio de seta y la cascarilla de arroz tienen propiedades aislantes que permiten reducir la transferencia de calor y sonido a través del techo. Esto se traduce en un mayor confort y eficiencia energética de la edificación. Por otro lado, el micelio de seta es un material ignífugo, es decir, que no se quema ni se derrite fácilmente. Esto hace que sea una opción segura para la construcción de techos.

b. Social

Un Revestimientos de este tipo genera diferentes impactos sociales la implementación.

El uso de residuos agrícolas como la cascarilla de arroz y el micelio de setas como materiales de construcción es una forma sostenible de utilizar los recursos disponibles y reducir la cantidad de residuos que se producen. También el micelio de seta tiene propiedades antimicrobianas y antiinflamatorias, lo que mejora la calidad del aire en un espacio y reducir el contagio de enfermedades.

En cuanto al aspecto económico la producción y el uso de materiales a base de micelio y residuos agrícolas podrían generar empleos y oportunidades económicas en comunidades rurales y urbanas.

Los materiales a base de micelio son elementos alternativos ecosostenibles y permiten una personalización para los usuarios.

Su fabricación implica una capacitación especializada lo que permitirá a los trabajadores tener un mayor crecimiento profesional, también hace que este proyecto sea de tipo multidisciplinar.

c. Ambiental

En primer lugar, el micelio es el componente principal del hongo y es conocido por tener propiedades biodegradables; lo que implica que no causa contaminación. Además, el cultivo de hongos requiere mucho menos agua y energía que la producción de otros materiales de construcción, lo que reduce la huella de carbono. (Molina Bastidas, Wilches Rodríguez, Montoya Villegas, & Benítez Campo, 2012).

En lo que respecta a la cascarilla de arroz, que se utiliza como sustrato para el cultivo de hongos, es un producto derivado agrario y su uso ayuda a reducir los residuos y la contaminación que se producen durante la eliminación de los residuos agrícolas.

6.2.3. Potencial innovador.

El uso de madera fúngica en la construcción es prometedor esta se ha estado implementando en los últimos años. La madera fúngica posee varias ventajas sobre la madera tradicional, como una mayor resistencia a la humedad, una mayor resistencia al fuego y una mayor resistencia a las plagas y los insectos. También, la producción de madera fúngica puede ser realmente sostenible a diferencia de la producción de madera tradicional.

En cuanto al uso de cascarilla de arroz como componente de la madera fúngica, esta es una excelente forma de reutilizar un residuo agrícola. Esta es rica en sílice, lo que puede ayudar a aumentar la resistencia de la madera fúngica al fuego.

6.3 Justificaciones del problema a investigar.

Los procesos de construcción del hábitat han llevado al uso indiscriminado y desmedido de materiales con componentes químicos y tóxicos que han sido efectivos e incluso duraderos, y que a lo largo del tiempo han generado impactos negativos en aspectos de salud y medio ambiente. Dichas prácticas han afectado, limitado, alterado y reducido los recursos naturales y ambientales, afectando los ecosistemas y generando consecuencias directas en el cambio climático, debido a las altas emisiones de carbono que genera esta industria.

Entre los materiales de construcción en el mercado que más se usan y que más contaminación y efectos contraproducentes generan, son: polímeros (usados como aislantes), poliestireno expandido y extruido, lana de roca, fibra de vidrio, entre otros. (Martínez, 2021)

6.3.1. Justificación Ambiental

El micelio es una fibra natural que se puede utilizar como alternativa al plástico. Aprovechando su potencia y productos, podemos reemplazar los materiales plásticos tóxicos que se acumulan en nuestro entorno, como el cuero sintético. (Barrera, 2021); por eso su producción es más limpia y generaría que recursos renovables se sigan usando y cultivando con fin de dejar implementar materiales no reutilizables.

6.3.2. Justificación Social

El confort Humano está influenciado por diferentes aspectos fisiológicos, ambientales y psicológicos, dentro de estos se encuentran la temperatura, contaminación acústica, niveles lumínicos; entre otros (Moreira Moreira, Delgado Zambrano, & Suárez Cevallos, 2022).

En Colombia, las viviendas presentan un déficit cualitativo en un 23.5% del total nacional, donde los centros poblados y los rurales dispersos el 47.5% presenta esta insuficiencia según la encuesta nacional de calidad de vida del 2021 del DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, 2021) estas viviendas pueden llegar a presentar una menor confort acústico de forma negativa lo que impacta la salud de las personas que allí habitan incluyendo el estrés térmico,

cansancio, insomnio, daños en el sistema nervioso; lo que a lo largo afectará el desarrollo normal de actividades familiares, académicas y laborales .

Esto también se puede ver reflejado en los ámbitos laborales; las enfermedades ocupacionales se presentan generalmente por la exposición a diferentes agentes en el entorno laboral de acuerdo a las cifras del observatorio de Salud de Bogotá la prevalencia de alteración en la salud por exposición por el ruido en la población adulta (18 a 64 años) para el 2022 se presentaron 303 casos y se presentaron 11689 casos de enfermedades laborales en las que se incluyen las enfermedades por ruidos o temperatura adecuada (Secretaría de la Salud, 2022). Con este tipo de elementos de protección termoacústica se podrán mitigar estos impactos sobre las personas y se contribuirá a reducir la cifra.

6.3.3. Justificación Económica

En Colombia existen diferentes métodos para construir o cubrir el cielo raso, esto varía por tipo de material, instalación, tiempo de ejecución y el precio por m². Es por esto por lo que se hace la comparación entre estas soluciones:

Tabla 11 Análisis de precios por m² Fuente: Elaboración Propia 2023

Análisis de precio por m ² tipos de cielo raso				
MATERIAL	INSTALACIÓN	ANCLAJE	EJECUCIÓN (hora)	PRECIO POR M ² (\$)
Placa de yeso cartón	Con estructura en aluminio, y masilla para uniones	Tornillos	1	\$ 83,000
Madera machimbre	Estructura en madera y viga metálica	Puntillas	0.5	\$ 91,127
PVC Policloruro de Vinilo	Perfilería en aluminio	Tornillos	0.25	\$ 112,203
Acrílico acústico	Perfilería en aluminio	Tornillos	0.32	\$ 103,704
Revestimiento de madera fúngica	Directa sobre muro	Silicona comercial	0.15	\$ 176,000

En la tabla anterior el precio más bajo es el de las placas yeso cartón; sin embargo, es la instalación que más tiempo requiere, los profesionales de la construcción y especialistas en cielo raso. El uso del micelio promueve la economía circular, asegurando la susceptibilidad de estos a ser biodegradados y volver a su estado original en la naturaleza. (Feijóo, Bermudez, & Naranjo, 2021); donde su nivel a mundial comienza a competir con materiales petroquímicos. Se estima que con los

revestimientos propuestos la instalación es más rápida y no requiere estructura adicional. En cuanto a su fabricación se puede ahorrar hasta 95% de agua es decir 0.7 litros por kilogramos de material producido (Mush biodesign, 2023).

6.3.4. Justificación Profesional

El mejoramiento a las edificaciones existentes y nuevos deben ser realizadas por un equipo de profesionales formado por especialistas en estructuras, arquitectura, electricidad, medio ambiente, diseño sostenible, acústica, confort, clima, energías limpias y todo lo que debe estar involucrado en el diseño y mantenimiento. Ejecutar cada proyecto implementando características y materiales sostenibles.

Al analizar la implementación de los Revestimientos machihembrados en el mercado de la construcción, este tiene como implicación que varios profesionales pueden hacer uso de un elemento de Revestimientos como una nueva alternativa en el diseño de interiores, los expertos en redes especiales también son de gran ayuda, ya que sus características son muy útiles para mitigar emergencias.

6.3.5. Justificación Tecnológica

Los Revestimientos se elaboran llevando a cabo procesos técnicos de baja complejidad teniendo como materiales base el micelio de hongo y la cascarilla de arroz, los cuales tienen características físicas y químicas que lo hacen un material de alta resistencia y biodegradable.

Estructura portante de micelio mediante el método de ingeniería informada que se realizó para la Bienal de Arquitectura de Seúl 2017. Mycotree es el resultado de la colaboración entre la cátedra de construcción sostenible de instituto de Tecnología de Karlsruhe (KIT) y el instituto de Federal Suizo de Tecnología (ETH) de Zúrich.

Consiste en una estructura portante de piezas de micelio, cuyo diseño está encaminado a que estos bloques reciban esfuerzos solamente de compresión. Esta estructura soporta una rejilla de bambú 134kg y de cuatro metros a una altura de tres metros sobre el suelo. Son 36 miembros de micelio de una longitud máxima de 60cm, que en conjunto pesan unos 182 kg. (Iñigo Conde, 2021)

De esta experiencia sacaron la conclusión de:

“La estructura representa una visión provocativa de cómo podemos ir más allá de la extracción de nuestros materiales de construcción desde la corteza terrestre hasta su cultivo y crecimiento urbano; cómo lograr la estabilidad a través de la geometría en lugar de la resistencia del material abre la posibilidad de utilizar materiales más débiles de manera estructural y segura; y, en última instancia, cómo los recursos regenerativos en combinación con el diseño estructural informado tienen el potencial de proponer una alternativa a los materiales estructurales establecidos para una industria de la construcción más sostenible” (Iñigo Conde, 2021)

6.3.6. Necesidades que satisface

Un Revestimientos de madera fúngico y cascarilla de arroz puede satisfacer diferentes necesidades en un espacio arquitectónico:

Aislamiento térmico: La cascarilla de arroz y el micelio de Seta Pleurotus tienen propiedades aislantes térmicas, lo que permite que se tenga una temperatura constante en el interior de un espacio y evitar la transferencia de esta. Esto reduce los costos de calefacción, refrigeración y mejorar la eficiencia energética de la edificación; además reduce el impacto en la salud de las personas por el discomfort térmico.

Aislamiento acústico: los Revestimientos de material orgánico actúan aislante acústico, reduciendo la cantidad de ruido que penetra en el espacio desde el exterior o su transferencia a este.

Estética: Posee una apariencia atractiva y natural, su textura puede ser personalizada; lo que puede mejorar la estética general del espacio y volverlo especial.

Sostenibilidad: Los productos con los que se fabrican los Revestimientos son sostenibles y renovables; motivo por el cual utilizarlos en la construcción puede ser una forma de reducir los residuos y reducir la huella de carbono de una edificación. También, estos materiales pueden ser reciclados después de su vida útil fomentar la sostenibilidad.

6.3.7. Impacto ambiental.

El uso de los materiales elegidos para la fabricación de Revestimientos machihembrados ligeros ecosostenibles tiene un impacto positivo en el medio ambiente. Al tratarse de materiales orgánicos,

en su producción y uso no emiten gases tóxicos ni contaminantes al medio ambiente. Asimismo, al ser biodegradables, su desecho no produce residuos nocivos para el entorno.

Otro factor importante es que el uso de Revestimientos machihembrados ecosostenibles ayuda a reducir la huella de carbono de la construcción. Al ser un material sostenible, se reduce la necesidad de utilizar materiales tradicionales que pueden tener un impacto ambiental significativo en su producción y transporte.

Por último, el aislamiento térmico y acústico que proporciona este elemento ayuda a reducir el consumo energético de los edificios, ya que se reduce la necesidad de usar sistemas de climatización y/o calefacción. De esta manera, se aporta a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y se fomenta una construcción más sostenible y responsable con el medio ambiente.

6.4. Metodología de la investigación.

Este proyecto se desarrolla bajo los preceptos de una investigación mixta de tipo “experimental-descriptiva”. El segmento experimental comprende una toma de datos fieles a través de ensayos correctamente ejecutados, fijando el tiempo y la temperatura como variables del análisis, para que posteriormente en la parte descriptiva se realice el registro, interpretación y razonamiento de la naturaleza actual proporcionada por los resultados obtenidos, generando un conjunto de conclusiones lógicas y consecuentes.

6.4.1. Alcance

La elaboración del Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz tiene como cualidades que es de fácil instalación en sitio, pueden ser usados en bibliotecas, teatros, salones de eventos, cines, oficinas, estudios musicales, cabinas de radio, estudios de televisión y viviendas; pueden ser utilizado en cielo rasos, muros divisorios no estructurales, elementos decorativos, enchape de muros en zonas que no maneje húmeda, muebles y puertas.

Para lograr lo anterior, se implementan pruebas a los materiales del producto físicas, químicas y mecánicas; donde se busca en lo más posible determinar las características acústicas, térmicas, reacción jabones de uso domiciliario, para que garanticen un confort a los usuarios y evitar alguna falla que permita que no genere garantías del producto.

6.4.2. Procedimientos.

A continuación, se detallan algunos procedimientos generales para el diseño, fabricación e instalación de Revestimientos de micelio y cascarilla de arroz:

Diseño:

- a) Definir el área de aplicación y las características específicas del proyecto.
- b) Definir el tamaño, textura y forma, y método para desmoldar.
- c) Diseñar el patrón y la disposición de los Revestimientos para lograr la apariencia y la funcionalidad deseadas.
- d) Considerar los detalles de conexión y acabado para lograr una instalación segura y estética.

Fabricación:

- a) Seleccionar los materiales adecuados como sustrato no contaminado, micelio sano, cascarilla en óptimas condiciones y agua destilada
- b) Cultivar el micelio en un sustrato adecuado para el proyecto.
- c) El molde se debe llenar con la mezcla de micelio y cascarilla de arroz.
- d) El micelio actúa como aglutinante este debe ser cultivado de manera controlada junto con la cascarilla de arroz.
- e) Permitir que el micelio se desarrolle y crezca hasta alcanzar la densidad y la textura adecuadas.
- f) Desmoldar se debe cuidar que el elemento no sufra daños y la inoculación sea sana.
- g) Dejar en el horno x minutos para impedir la continuidad en su crecimiento.
- h) Cortar y dar forma a los Revestimientos según el diseño especificado.

Instalación:

- a) Preparar la superficie de instalación asegurándose de que esté limpia, seca y plana.
- b) Según sea el lugar de instalación instalar la estructura de soporte en perfilera de aluminio.
- c) Colocar los Revestimientos de micelio en su lugar, asegurándose de que estén nivelados y se ajusten perfectamente.
- d) Conectar los Revestimientos a través del machihembrado para garantizar la estabilidad.
- e) Aplicar un acabado protector, como un sellador o una pintura, si es necesario, para proteger los Revestimientos elementos.

6.4.3. Población y muestra o Ensayos o Encuesta o Entrevistas.

6.4.4. Técnicas e instrumentos.

Se clasifico variables en la recolección de información, para un mejor orden.

- a) Recolección de información teórica y documental
- b) Ensayos: Compresión, reacción al fuego, absorción y aislamiento acústico, conductividad térmica.

Documentación:

Se procede a la recaudación de la información a través de artículos, informes, tesis, sitios web o cualquier otra fuente referente al micelio, la cascarilla de arroz, los paneles térmicos y acústicos, la madera machihembrada para resaltar las características, consejos y experiencias de especialistas en el tema, que ofrecen sus conocimientos para el desarrollo correcto de este trabajo de grado.

Digitalización:

- a) Se ordenan los resultados obtenidos al finalizar los ensayos y se procede a digitalizar la información, para finalmente proporciona conclusiones de la investigación.

Cuando se ha obtenido toda la información teórica y documental, finalmente se procede a diseñar y concertar todos los parámetros necesarios y pertinentes para el desarrollo acertado de los ensayos que se le realiza al producto.

- b) Recolección de información práctica

En este componente se agrupa consecutivamente todos los resultados que se obtienen de la práctica, para verificar si el modelo funciona correctamente bajo los parámetros de diseño concertados, y determinar si éste genera ventajas o desventajas sobre los materiales en los que están diseñados los productos sustitutos del Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz. Cabe resaltar que la única forma segura para saber si el producto resiste los ensayos a los que está expuesto es de modo netamente experimental.

Ensayos:

- a) **Compresión:** Se utiliza para determinar el comportamiento del producto bajo una carga de presión en aumento constante para determinar la resistencia de este.

Figura 43 Máquina de prueba de compresión 1000 - 5000 kN | HCT Series Type C. Fuente: (Wance, 2023).



- b) **Reacción al Fuego:** Determinar la evaluación de la reacción, inflamabilidad y contribución al fuego del producto. Para esto los ensayos según las normativas serían:

- **EN ISO 1182:** Ensayos de reacción al fuego de productos. Ensayo de no combustibilidad
- **EN ISO 1716:** Determinación del calor bruto de combustión
- **EN ISO 11925-2:** Inflamabilidad de los productos de construcción cuando se someten a la acción directa de la llama. Ensayo con una fuente de llama única.
- **EN ISO 9239-1:** Ensayos de reacción al fuego de los revestimientos de suelos. Determinación del comportamiento al fuego mediante una fuente de calor radiante.

Figura 44 Máquina de prueba reacción contra el fuego. Fuente: (Laboratories, 2023)



- c) **Adsorción y Aislamiento Acústico:** Este determina la calidad acústica de los materiales, para la reducción del impacto al ruido.
- i. **DIN EN ISO 10848:** Medición de la transmisión lateral de ruido aéreo y de impacto entre habitaciones adyacentes.
- ii. **DIN EN ISO 3741, DIN EN ISO 3745, DIN 45635, ISO 9614, etc.:** Determinación del nivel de potencia acústica mediante el método de superficie envolvente, cámara de eco y método de intensidad sonora.
- iii. **DIN EN 29052:** rigidez dinámica.
- iv. **DIN EN 29053:** Resistencia al flujo de aire en función de la longitud.
- v. **DIN EN ISO 6721:** Propiedades dinámico-mecánicas.
- vi. **DIN 4150:** control de vibraciones.

Figura 45 Sala de ensayo acústico. Fuente: (EUROLAB, 2023).



- d) **Conductividad térmica:** Determina la conductividad y resistencia térmica que tiene la muestra del producto y los materiales.

Figura 46 Máquina de ensayo de conductividad térmica. Fuente: (Laboratories, 2023)



6.5. Antecedentes del problema a investigar.

Los paneles de polímero han sido utilizados en la industria de la construcción por más de 50 años. En sus inicios, eran fabricados con materiales como el PVC y la fibra de vidrio, y se utilizaban principalmente como revestimiento para paredes interiores. Con el tiempo, los avances en la tecnología de materiales permitieron la producción de paneles de polímeros más avanzados y resistentes, que se utilizaron en aplicaciones más exigentes, como la construcción de edificios comerciales y residenciales.

A pesar de sus beneficios y ventajas, los paneles de polímero también han presentado problemas relacionados con su instalación y mantenimiento. Por ejemplo, si no se instalan correctamente, pueden aparecer grietas en las juntas y bordes, lo que permite la entrada de agua y humedad en el interior del panel y puede causar daños en la estructura subyacente. Además, el envejecimiento y la exposición a la luz solar y otros agentes ambientales pueden causar decoloración, desvanecimiento y pérdida de brillo en la superficie del panel.

Una vez cumplen su tiempo de uso son desechados y convertidos en basura, donde solo el 1% de estos son reciclados para una futura reutilización. Esto se debe a que es más económico fabricar nuevos productos a base de polímeros que transformar estos para un nuevo uso, debido a que estos tienen aditivos químicos y pinturas que hacen que su proceso de re-fabricación sea complicado. (Rochels, 2010)

6.6. Estado del Arte del problema a investigar

La búsqueda de alternativas que sustituyan los materiales empleados en la construcción, el diseño arquitectónico continúa su avance y la respuesta a todo esto está en el micelio, una red de fibras finas que los hongos forman bajo la tierra.

Figura 47 Micelio *Pleurotus Ostreatus*. Fuente: (UTADEO, 2013)



Figura 48 Hongo *Pleurotus Ostreatus* cultivado en un tronco de árbol. Fuente: (Un Mundo Ecosostenible, 2022)



Los ingenieros, diseñadores, micólogos y científicos descubrieron que es posible usar micelio de hongos para hacer un material que resistente el fuego, el agua y el moho, siendo un material 100% orgánico y biodegradable, porque una vez enterrado se descompone en un mes.

Phil Ross, micólogo y diseñador, lleva más de 20 años trabajando con hongos, comenzó como un pasatiempo artístico creando sillones, taburetes y mesas a partir de moldes que rellenaba con aserrín y lo inoculaba con micelios. Ross observó que había hallado algo significativo cuando comenzó a cultivar ladrillos entrelazados y a construir estructuras completas a partir de micelios, él y su equipo terminaron de hacer la primera estructura hecha en su totalidad por hongos, en diciembre de 2009.

Figura 49 Nave de cultivo de setas *Pleurotus* en fase de cosecha. Fuente: (Serida, 2011)



Figura 50 Fructificaciones de setas sobre bolsas de sustrato. Fuente: (Serida, 2011).



En 2007, Eben Bayer y Gavin McIntyre, ambos ingenieros mecánicos y diseñadores sociales egresados del Instituto Politécnico Rensselaer de Nueva York, aún estudiantes, se plantearon la interrogante sobre la posibilidad de desarrollar un material de construcción orgánico que sustituyera al plástico.

Las investigaciones llevadas a cabo han constatado que, mediante el uso del micelio de hongos, es factible elaborar un material aislante completamente orgánico. Generaron un aislante natural elaborado a base de micelio de seta de ostra (*Pleurotus Ostreatus*) y otros desechos agrícolas, como hojas de avena o maíz, al que denominaron Greensulate.

Este material se elabora mediante la mezcla en moldes de todos los elementos, y se almacena durante un periodo de 5 días, con el fin de que el micelio invada el conjunto y genere un tejido resistente. El proceso concluye tras un tratamiento de cocción y secado que da lugar al producto final.

En 2013, la empresa Ecovative Design, fundada por ellos en 2008, construyó la primera casa ecológica con las paredes aisladas mediante el uso de Greensulate, como sustituto de las tradicionales espumas fabricadas a partir de petróleo (EcoVida, 2019).

Figura 51 Mushroom Tiny House, 2013 Fuente: (EcoVida, 2019).



Mush Biodesign

Es una empresa en Quito, Ecuador, vende paneles decorativos con micelio, a través del contacto que se hizo por la página web el 8 de marzo de 2023, informaron que para la elaboración de un panel personalizado se debe esperar aproximadamente 30 días, manejan también un stock de la colección Voronoi que está para envío inmediato. Usan residuos agrícolas como materia prima y hongos. (Mush biodesign, 2023).

Figura 52 Ficha de Paneles Voronoi con textura Fuente Mush biodesing 2023.

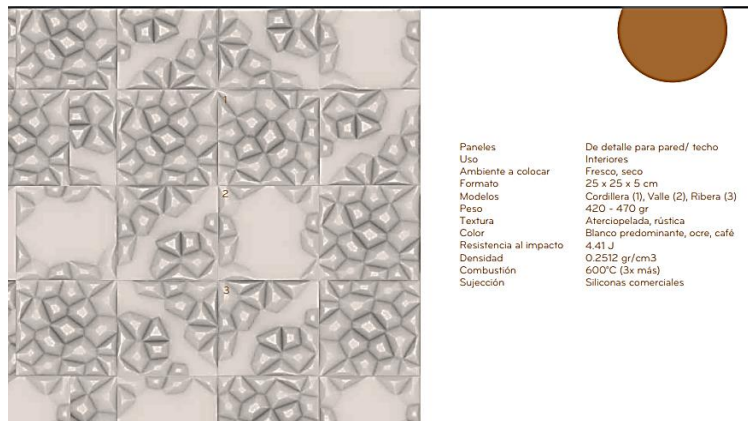
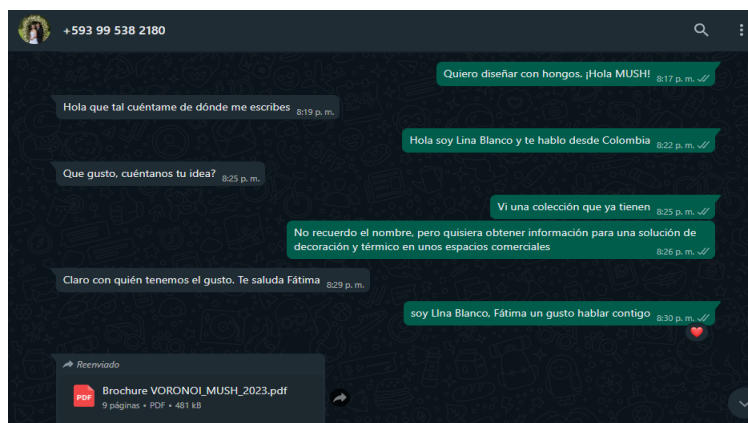


Figura 53 Comprobante de Chat plataforma WhatsApp Fuente Fátima de Mush Biodesing 2023.



A pesar del gran potencial que tiene este material, su adaptación está siendo lenta en el sector de la construcción. Los materiales a base de micelio continúan siendo un material poco explorado en el mercado comercial, y han sido empleados por un grupo reducido de artistas y diseñadores que lo emplean para elaboración de mobiliario.

La poca demanda del material se debe a la falta de viabilidad industrial, a la falta de confianza en estos materiales y a la falta de conocimiento que se tiene en las propiedades físicas y químicas de este. Sin embargo, el crecimiento de interés por estos artículos a base de micelio se enfoca en empresas del exterior como lo son: USA, Italia, Indonesia, Países Bajos, Bélgica, Australia, Austria y Suiza.

A continuación, se describen diferentes casos de estudio que desarrollan el biomaterial a base de micelio. Utilizado a nivel arquitectónico o a nivel de diseño de productos e interiores. (Fuentes &

Monereo, "Bio Fabricacion. Micelio como material de construccion: biocompositen sustratos lignocelulosico", 2020)

The Living. HY-FI Tower

Un estudio en New York, The Living, gano el concurso MoMA PS1 Young Architects con un diseño de bio-ladrillos a base de maíz y hongos, utilizados para construir una torre en el patio de la galería de Queens en Nueva York. El director de la empresa propuso una estructura en forma de torres circulares hechas completamente de materiales naturales.

La estructura fue nombrada HY-Fi, The Living colaboro con una empresa de construcción sostenible Ecovative para cultivar los ladrillos que conformaran las torres. La sección superior de la torre se realizó con ladrillos reflectantes producidos utilizando una película de espejo, la cual ayuda a que la luz rebote hacia el interior de la estructura.

Los huecos de los ladrillos ayudan a la ventilación natural en el interior de la estructura, aspirando el aire frío por la parte inferior y expulsando el aire caliente por la parte superior.

La torre de ladrillos de micelio mide 12 m de altura, con un total de 10.000 ladrillos prefabricados en moldes sintéticos y fue exhibida en el museo de arte contemporáneo de Nueva York en 2014. En la actualidad es el proyecto de mayor tamaño construido con micelio. (Fuentes & Monereo, "Bio Fabricacion. Micelio como material de construccion: biocompositen sustratos lignocelulosico", 2020)

Figura 54 Estructura de ladrillos en micelio Elaboración: (Fuentes & Monereo, "Bio Fabricación. Micelio como material de construcción: biocompositen sustratos lignocelulósico", 2020)



MycoWorks. Polyominoes

Durante los últimos 20 años el artista Phil Ross de San Francisco se la ha desarrollado materiales sostenibles a partir de hongos. A pesar de que inicialmente comenzó cultivándolos para uso comestible, con el paso del tiempo empezó percatarse del potencial artístico que estos tenían.

Comenzó a cultivar hongos para crear esculturas y otras formas estructurales mediante un proceso llamado "micotectura". Ross hizo muebles, bloques entrelazados y una pequeña casa de té.

A finales de 2013, Ross cofundó la empresa MycoWorks como el primer paso en su búsqueda para "micotecturizar el mundo. (Fuentes & Monereo, "Bio Fabricación. Micelio como material de construcción: biocompositen sustratos lignocelulosico", 2020)

Figura 55 *Bloque entrelazado a base de micelio Fuente: (Fuentes & Monereo, "Bio Fabricación. Micelio como material de construcción: biocompositen sustratos lignocelulósico", 2020).*



Myco Tech. Mycotree

Se trata de una estructura de ramificación espacial elaborada con componentes de micelio que soportan carga; sus nodos complejos se cultivaron en moldes fabricados digitalmente. La estructura se encuentra compuesta por micelio y bambú, lo cual nos brinda una perspectiva inquietante de cómo podemos avanzar más allá de la extracción de nuestros materiales de construcción. (Fuentes & Monereo, "Bio Fabricación. Micelio como material de construcción: biocompositen sustratos lignocelulosico", 2020)

Figura 56 Bloque entrelazado a base de micelio Fuente: (Fuentes & Monereo, "Bio fabricación. Micelio como material de construcción: biocompositen sustratos lignocelulósico", 2020).

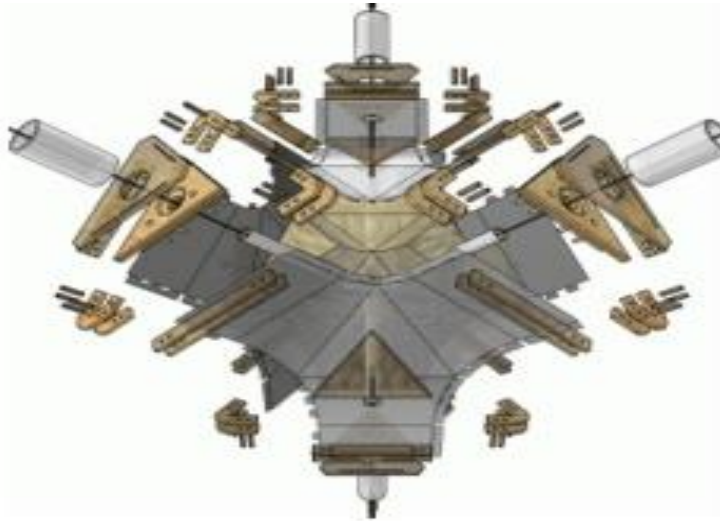


Figura 57 Estructura de MycoTech Fuente: (Fuentes & Monereo, "Bio fabricación. Micelio como material de construcción: biocompositen sustratos lignocelulósico", 2020).



Vesaluma + Studi. Grow structures.

Vesaluma, un estudiante de la Universidad Brunel de Londres, desarrolló una técnica en la que el material de micelio se mezcla con cartón antes de moldearlo en lo que se denomina "salchichas de hongos", utilizando un vendaje de algodón en forma de tubo.

Figura 58 *Grow Structures 2017* Fuente: (Fuentes & Monereo, "Bio fabricación. Micelio como material de construcción: biocompositen sustratos lignocelulósico", 2020).



Las largas salchichas se colocan sobre un molde y se dejan crecer durante un periodo de cuatro semanas dentro de un invernadero ventilado. Los hongos en forma de ostra que crecen en la estructura se pueden recoger y comer.

Figura 59 *Grow Structures 2017* Fuente: (Fuentes & Monereo, "Bio fabricación. Micelio como material de construcción: biocompositen sustratos lignocelulósico", 2020).



6.7. Marcos

6.7.1. Marco Teórico

Para determinar este marco teórico se identifican los temas listados a continuación, lo que permite que su reconocimiento e integración como un proceso más sencillo.

- a) Arquitectura Bioclimática
- b) Revestimientos
- c) Conductividad Térmica
- d) Acústica Arquitectónica
- e) Pleurotus Ostreatus
- f) Pleurotus Pulmonaris
- g) Obtención de materiales
- h) Objetivos de desarrollo sostenible
- i) Arquitectura Regenerativa
- j) Alternativas Verdes
- k) Maderas aglomeradas de cascarilla de arroz

Arquitectura Bioclimática

La Arquitectura Bioclimática implica un conocimiento del lugar en que se está planteando realizar la edificación. Se debe contemplar la humedad, clima; temperatura, vientos, precipitación pluvial y radiación solar. El ambiente del entorno es uno de los elementos fundamentales en la arquitectura bioclimática. (Del Cisne Conforme & Castro Mero, 2020)

El decálogo para un diseño bioclimático y una vivienda sostenible del libro Arquitectura sostenible de LOFT Publications; indica que en las paredes, muros y elementos macizos permiten una mejor captura de calor; además que es importante usar aislamientos naturales.

Para obtener un verdadero ahorro energético los envolventes de una edificación este debe cumplir con su simbolismo del cuerpo humano; es decir debe ser capaz de transpirar, debe brindar protección y debe ser sana ya que permite que las personas que allí desarrollan sus actividades mejor aire respirarán. También se destaca la importancia de la climatización el interior de las edificaciones que sean lo más naturales posibles y eficientes.

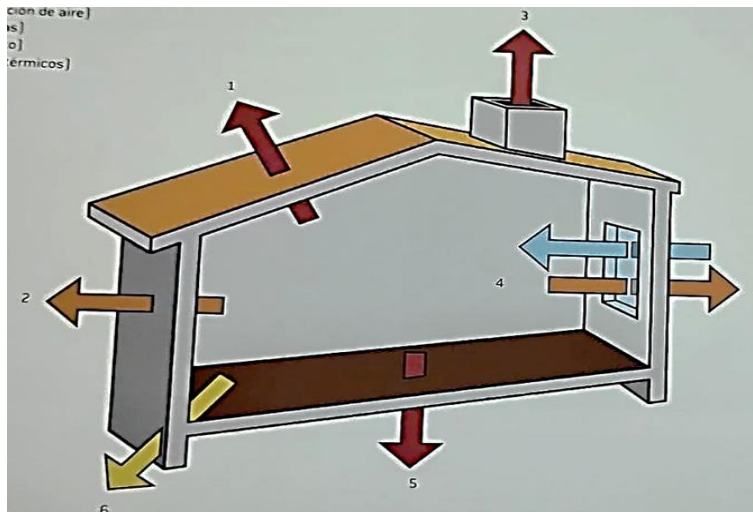
Cuando se presentan altas o muy bajas temperaturas en diferentes épocas o durante el año se debe usar diferentes métodos como paredes y/o cubiertas ajardinadas y el uso de ventanas estratégicas para el manejo de las altas temperaturas.

Dentro de las diferentes medidas que se deben implementar en una edificación bioclimática se encuentran el aislamiento de ventanas, muros de cerramiento y cubierta, y la rotura de puentes térmicos. (LOFT PUBLICATIONS, 2014)

Perdidas térmicas

- 1) 25-30% (techo)
- 2) 20-25% (paredes)
- 3) 20-25% (renovación de aire)
- 4) 10-15% (ventanas)
- 5) 7-10% (pavimento)
- 6) 5-10% (puentes térmicos)

Figura 60 Esquema de pérdidas térmicas de una casa sin aislamiento Fuente: Arquitectura Sostenible de Lexus 2014.



El aislamiento funciona como defensa al espacio de aire caliente o frío además de las fugas de calor. Una edificación con un buen aislamiento puede ahorrar hasta un 30% de consumo energético. (LOFT PUBLICATIONS, 2014)

Revestimientos

Los seres humanos han estado usando revestimientos durante miles de años para una variedad de propósitos, como protegerse del clima, mejorar la apariencia, preservar alimentos o proporcionar refugio.

Algunos de los primeros ejemplos de revestimientos incluyen las pieles de animales utilizadas como ropa, la arcilla y la paja o elementos vegetales entretejidos utilizadas para construir viviendas. Con el tiempo, se desarrollaron técnicas más sofisticadas y se utilizaron materiales más diversos para los revestimientos.

En la antigüedad, los egipcios utilizaron morteros de cal y yeso para revestir paredes y obtener una superficie suave y uniforme. Los romanos utilizaron una técnica similar y agregaron mosaicos y frescos para decorar sus edificios.

Por otra parte, están los revestimientos en la Edad Media, donde utilizaron de madera tallada y piedra para decorar castillos y catedrales. Y durante el Renacimiento, se desarrollaron técnicas de pintura y estucado que permitían crear detalles decorativos más elaborados.

Hoy en día, los revestimientos se utilizan en una gran variedad de aplicaciones, desde el revestimiento de muros interiores, exteriores y cielo rasos en edificaciones residenciales y comerciales, hasta la protección de vehículos y maquinaria con pinturas y recubrimientos especiales. Los materiales utilizados para los revestimientos incluyen pinturas, estucos, concreto, baldosas, paneles de yeso, ladrillos, piedra, madera, metales y plásticos, entre otros. (Fannelli & Gargiani, 1994)

Clasificación de Revestimientos

Esta clasificación es extensa y compleja debido a su amplia variedad.

- a) **Exteriores:** como el concreto, yeso, rocas, ladrillo, entre otros
- b) **Interiores:** acabados como yeso, maderas, enchapes, estucos; entre otros. (Zalbidea Muñoz, 2023)

Clasificación según función:

- a) Impermeables: impiden el paso de humedad

Figura 61 Membrana impermeabilizante Fuente: Calypso 2023.



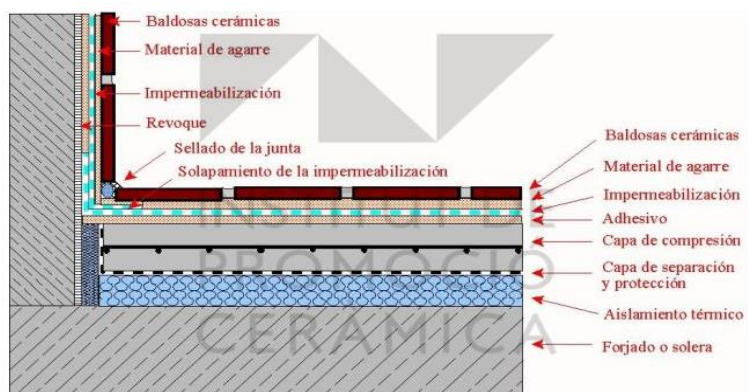
b) Acústicos o fonos absorbentes: regulan el sonido absorben las ondas sonoras.

Figura 62 Revestimiento acústico panel absorbente modular Fuente: Arqmat 2023.



c) Rígidos: protección mecánica.

Figura 63 Revestimiento Rígido Enchape Fuente: Institut de Promoció Ceràmica 1992.



d) Térmicos: Mitigan la transmisión de temperatura

Figura 64 Acondicionamiento térmico Fuente: PDAO 2023.



Clasificación según el material: De acuerdo con el material que compone el revestimiento (Apuntes ingeniero civil, 2013)

Tabla 12 Clasificación según el material de revestimientos Fuente: Web Apuntes de Ingeniería Civil 2013

Clasificación según el material de revestimientos		
Extendidos Continuos Monolíticos	Morteros	Cal y Arena
		Cemento y Arena
		Cementos especiales
		Mixtos
		Especiales
	Pastas Duras	Yesos
		Enlucidos plásticos con cargas inertes
Aplacados o continuos en paneles o planchas	Pétreos	Mármoles
		Granito
		Lajas
		Molones
	Maderas y otros vegetales	Aglomerados
		Machihembrados
		Placas Macizas
		Corcho
	Cerámicos	Baja temperatura
		Gres
		Porcelana
		Raku
Laminares adhesivos	Papel	
	Tela	
	Cuero	
	Plástico	

Conceptos

- a) Estética: corresponde a la ciencia de la belleza, a través del uso del conocimiento, razonamiento y la razón se puede emitir una valoración sobre la belleza del objeto o del ser. (Segundo Espíndola, 2022)
- b) Modulación: se da a través del uso elementos iterativo, de características similares por ejemplo la forma, dimensiones y uso, este elemento al repetirse recibe el nombre de módulo. (Mariano, 2013)

Conductividad Térmica

La conductividad térmica es una propiedad física que puede tener un material de conducir la temperatura o la energía cinética que se mide en vatios por metro-Kelvin $W/(K \cdot m)$ su equivalente a $J/(s \cdot K \cdot m)$.

Si la conductividad térmica es mayor será mayor la conducción de calor, caso contrario que tenga menor conducción será aislante. (Equipo y Laboratorio de Colombia, s.f.)

Acústica arquitectónica

El sonido se mide en decibeles (dB), y los humanos pueden resistir un nivel máximo de ruido promedio de 85 dB sin correr el riesgo de sufrir daños auditivos. Según la Administración Federal de Seguridad y Salud Ocupacional, los trabajadores en una obra de construcción están expuestos a un promedio de 90 dB durante períodos de ocho horas. (ArchDaily, 2019).

La Acústica arquitectónica se encarga de obtener buen sonido dentro de una edificación para mejorar los ambientes ruidosos, favorecer los ambientes silenciosos y mejorar inteligibilidad del habla, es decir: entender y percibir correctamente el sonido bien a alguien cuando está hablando. Para entender esto de mejor manera se debe comprender que las ondas se transmiten de formas diferentes según los elementos en los que inciden.

Se conocen tres tipos de acústica:

- a) Reverberante: contempla los reflejos de las ondas en superficies duras, se presenta en espacios grandes como auditorios, salas de conciertos, cines.
- b) Semi- reverberante: contempla la absorción difusión en un espacio, produce reflejos limitados.

- c) No reverberante: se crea por transmisión y absorción, es decir, el sonido no rebota (Stadler Macho, 2023)

Pleurotus Ostreatus

Los hongos pertenecen al Reino Fungí, allí se encuentran diferentes morfologías y tamaños; estos no son considerados plantas ni animales. El Pleurotus Ostreatus también llamado Seta ostra, seta de concha, belarri landu u orellana, tiene la siguiente taxonomía:

Tabla 13 Taxonomía del Pleurotus Ostreatus Fuente: Elaboración Propia 2023

Taxonomía	
División	Basidiomycota
Subdivisión	Basidiomycotina
Clase	Homobasidiomycetes
Subclase	Agaricomycetidae
Orden	Tricholomatales
Familia	Pleurotaceae

En su estructura se puede definir un sombrero de seta redondeado, se identifican unas laminillas que contienen las esporas que permite la reproducción de la seta, en el sector del pie se identifica las hifas que son delgados filamentos tubulares que en conjunto conforman el micelio que participan en el proceso reproductivo del hongo.

Figura 65 Estructura del *Pleurotus Ostreatus* Fuente: *Invernaderos GreenHouse 2023*.



Esta seta se puede reproducir de forma industrial o artesanal, su cultivo se da por la descomposición de materia se produce con el apoyo de sustratos; tiene diferentes fases: el cultivo, la inoculación, la incubación, la fructificación y por último la recolección.

La influencia de la humedad, el PH, la temperatura, la concentración y disponibilidad del sustrato, aireación, inóculo tienen un impacto directo en el crecimiento de este, en la colonización más rápida o reducida. Según la investigación Aprovechamiento Integral de Residuos Frutales del Cantón Patate mediante fermentación sólida para cultivo de *Pleurotus Ostreatus*, realizada por Verónica Germania Robalino Velasco, esta seta crece de una mejor forma cuando inocula en un sustrato con diferentes residuos y empleando la técnica biotecnológica de Fermentación en Estado Sólido, se logró aprovechar de manera integral los residuos frutales. (VELASCO & GERMANIA, 2017).

Pleurotus Pulmonarius

El *Pleurotus Pulmonarius*, comúnmente conocido como ostra india, ostra italiana, hongo fénix u ostra del pulmón. Las tapas de *Pulmonarius* son mucho más pálidas y pequeñas que las del *Ostreatus*.

Esta especie está muy extendida en los bosques templados y subtropicales de todo el mundo, debido a su crecimiento en grupos sobre los troncos.

Figura 66 Taxonomía del *Pleurotus Pulmonarius* Fuente: *Elaboración Propia 2023*

Taxonomía	
División	Basidiomycota
Subdivisión	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Subclase	Agaricomycetidae
Orden	Agaricales
Familia	Pleurotaceae

En su estructura se puede observar un sombrero de mediano tamaño en forma de concha o planoconvexos, de 3 a 10 cm de diámetro, con una superficie lisa y seca, blanquecina. Por debajo se encuentran láminas bastante gruesas, medianamente espaciadas, blancas y cerosas. (Ecos del Bosque, 2022)

Figura 67 *Pleurotus Pulmonarius* Fuente: *(micológica barakaldo, 2020)*.



Obtención de los Materiales

hongo

Los hongos al ser unos de los mayores descomponedores naturales de materiales orgánicos, tiene como función principalmente que se alimentan al consumir la lignina de estos productos, allí es donde se desarrollan las fibras tridimensionales como una red entrelazada microscópica entre la materia en estado de pudrición y se reproducen las células miceliales filamentosas que viene siendo nuestro producto a utilizar. (FeijóoVivas, 2021).

Degradación del micelio

El micelio es un componente de origen biológico que se puede considerar en un futuro como un material biodegradable, para este caso el micelio *Ostreatus* está compuesto por macronutrientes y micronutriente. Esto lo hace como un producto que se descompone de manera rápida y aportando componentes a los suelos para que sean más fértiles y se gane el nombre de economía circular. (Nieto, 2019)

Tabla 14 *Micronutrientes del micelio de Pleurotus Ostreatus Fuente: revista de la sociedad química del Perú 2019.*

Componente	Mg/ 100 g
Mg (magnesio)	554.5 mg
Na (sodio)	428.7 mg
Fe (hierro)	348.5 mg
Ca (calcio)	1405.9 mg
Cu (cobre)	20.8 mg

Tabla 15 *Macronutrientes del micelio de Pleurotus Ostreatus Fuente: revista de la sociedad química del Perú 2019*

Componente	Porcentaje % / 100 g
Humedad	88.11 %
Proteína	3.53 %
Carbohidratos	7.37 %
Grasas	0.03 %
Ceniza	0.96 %

Cascarilla de arroz

Se trata de un tejido vegetal lignocelulósico que conforma un 85 % de material orgánico, compuesto por celulosa, lignina, D-xilosa y pequeñas cantidades de D- galactosa. Es la corteza dura que recubre el grano, la cual constituye aproximadamente el 25% del volumen de este, la cáscara se considera como un material residual, es decir, no procesable, ya que causa taponamiento de intestinos, por otro lado, la biodegradación de la cascarilla de arroz no es sencilla debido a su alto contenido de silicio. (Castillo & Bohorquez, 2018).

Tabla 16 *Propiedades minerales de la cascarilla de arroz Fuente: Elaboración Propia 2023*

Propiedades minerales de la cascarilla de arroz	
Componentes	Porcentaje
Cenizas	18,59%
Sílice (SiO ₂)	94,50%
Oxido de Calcio (CaO)	0,25%
Oxido de Magnesio (MgO)	0,23%
Oxido de Potasio (K ₂ O)	1,10%
Oxido de Sodio (Na ₂ O)	0,78%
Sulfatos (SO ₃)	1,13%

Propiedades Físicoquímicas de la cascarilla de arroz

Entre sus principales propiedades físicoquímicas se encuentran que, es un sustrato orgánico de baja tasa de descomposición, es liviano y de buen drenaje. Sin embargo, como todo subproducto, la cascarilla de arroz presenta una adversidad en ciertas especies de cultivos, ya que dicho subproducto presenta una baja capacidad de retención de humedad y dificultades para lograr el reparto homogéneo de la misma. Esta situación se produce cuando se emplea como sustrato único en camas o bancadas en cultivos. (Castillo & Bohorquez, 2018)

Esta fibra tiene propiedades altamente abrasivas, 6 en la escala de Mohs en estado natural; esta fibra presenta un comportamiento ignífugo, es decir, que no inicia fácilmente la combustión y no produce llama mientras se quema. Es probable que este aspecto, junto con su elevada estabilidad bioquímica, se deba a que es la fibra vegetal con mayor contenido de minerales, así como también a su alta concentración de silicio 90 al 97%. La cascarilla de arroz resulta compleja de gestionar, dado que su dispersión es rápida y eficiente, lo que le brinda una capacidad de fluir y, por consiguiente, su capacidad de fluir en estas condiciones es limitada. En consecuencia, se procederá a su aglomeración.

Su coeficiente de conductividad térmica permite presumir su utilidad como componente principal de sistemas de aislamiento térmico. El contenido de humedad, la composición química y el poder calorífico de la cascarilla son aspectos que hay que conocer para la construcción. La transformación de las propiedades físicoquímicas de la cáscara comienza por encima de los 750 °C, lo cual le garantiza un amplio rango de estabilidad térmica. (Sanchez, 2015)

Tabla 17 Propiedades y características físicas de la cascarilla de arroz Fuente: Elaboración propia

propiedades y características Físicas de la cascarilla de arroz	
Estado físico	Sólido granulado
Color	Beige
Olor	Olor característico
Longitud, mm	4 - 14
Ancho, mm	2 - 4
Espesor promedio, μm	50
Peso específico, mg	2.944 - 3.564
Solubilidad en el agua	Insoluble
Granulometría sobre malla # 4, %	0
Granulometría sobre malla # 8, %	4
Granulometría sobre malla # 10, %	18,6
Granulometría sobre malla # 20, %	74,6
Densidad verdadera, gr/cm^3	1,42
Densidad aparente, gr/cm^3	0,65
Densidad a granel, gr/cm^3	0,1
Porosidad del combustible, %	54
Fracción de espacios libres, %	85

Resiste temperaturas de hasta 2.000 grados centígrados por lo que no propaga el fuego, es impermeable, repele los hongos y bacterias que dañan los aglomerados de madera y es resistente a los ácidos, también es aislante (acústico y térmico) pues posee muy baja densidad. Debido a su alta resistencia se han “Hecho pruebas de sistemas de vaciado, para soportar columnas en la construcción de edificios de varios pisos, y ha funcionado de manera muy interesante”, por eso se evidencia su uso en nuevas técnicas y procesos constructivos de buena calidad y bajos costos. (Sanchez, 2015).

Uno de los componentes principales de la cáscara de arroz es el silicio con un 87-97%, esta sílice sirve principalmente para cumplir funciones estructurales o para aumentar la resistencia de estas, consecuentemente siendo un elemento beneficioso para que el arroz crezca de manera normal, el silicio o sílice se lo encuentra en varias partes de la planta de arroz. Por otro lado, una característica poco común es que presenta propiedades térmicas como se muestra a continuación. (Castillo & Bohorquez, 2018)

Tabla 18 Propiedades y características químicas de la cascarilla de arroz Fuente: *Elaboración Propia 2023*

propiedades y características químicas de la cascarilla de arroz	
propiedades y características químicas	
Humedad %	7,41
Cenizas, %	19,39
Material Volátil, %	57,09
Carbono fijo, %	16,11
PH a 25 °C	7,1
Fibra (Celulosa), %	45,38
Proteínas, %	3,59
Extracto con éter (Grasa), %	0,4
Carbohidratos totales, %	69,23
PCSB.S. (Bomba Calorimétrica), MJ/Kg	12,7
PCSB.S. (Análisis Bromatológico), MJ/Kg	12,04
PCSB.S. (Análisis ultimo), MJ/Kg	15,585
PCIB.H. (Análisis ultimo), MJ/K G	13,5

Sorgo

Son originarios del África, estos pueden durar perfectamente dos o tres años dependiendo de la variedad y el manejo que se le dé.

Las plantas son robustas, crecen en matojo con tallos erectos y en buenas condiciones, alcanzan una altura de tres metros o más. El ancho de las hojas varía entre 25 y 30 mm; la longitud entre 50 y 100 cm. Las espigas son películas cerradas, abiertas o densas según la variedad o híbrido.

Figura 68 Sorgo. Fuente: *(Agroactivo, 2023)*

Las zonas de adaptación del sorgo son muy amplias en Colombia, ya que prosperan en diversos tipos de suelos y climas, desde las zonas cálidas hasta las semi húmedas tropicales.

Las mayores producciones se obtienen entre 0 y 1.200 m sobre el nivel del mar y una temperatura promedio entre 22 y 30 °C. Son tolerantes a la sequía; sin embargo, cuando estas son prolongadas, el rendimiento disminuye considerablemente, con aplicaciones de riegos oportunos se recuperan lentamente y proporcionan nuevamente producciones elevadas.

No son exigentes en suelos, pero prosperan mejor en los limo-arcillosos, profundos, húmedos, bien drenados y ricos en elementos nutritivos. (Alarcon & Michielin, 2018)

Tabla 19 *Taxonomía del Sorgo. Fuente: Elaboración propia, 2023.*

Taxonomía	
Reino	Plantea
División	Magnoliophyta
Clase	Liliopsida
Orden	Poales
Familia	Poaceae
Subfamilia	Panicoideae
Tribu	Andropogoneae
Subtribu	Andropogoneae
Genero	Sorghum 1794

Objetivos de desarrollo sostenible

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son un acuerdo mundial que busca acabar con la pobreza, proteger el planeta y asegurar que todas las personas tengan paz y prosperidad. Estos objetivos fueron definidos en el 2015.

Los objetivos de desarrollo del Milenio se fundamentan en los éxitos de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, que abarcan temas como el cambio climático, la disparidad económica, la innovación, el consumo sostenible y la paz y la justicia, entre otras áreas de prioridad. Los ODS conllevan un espíritu de colaboración y permite elegir las mejores opciones con el fin de mejorar la vida, ser sostenibles y para las generaciones futuras. (Organización de Naciones Unidas ONU, 2015)

Figura 69 Objetivos de Desarrollo Sostenible Fuente Organización de la Naciones Unidas ONU 2015.



En Colombia estos objetivos se han implementado en el CONPES (Consejo Nacional de Política Económica y Social), los ministerios de Salud; Educación, Trabajo, Vivienda, Minas, Ambiente, Defensa, Comercio, Agricultura y Transporte, así como Prosperidad Social, la Comisión Nacional de Competitividad e Innovación y la Comisión Intersectorial de Cambio Climático son algunas de las 30 entidades nacionales encargadas de liderar las acciones que hasta el año 2030 marcarán la ruta del desarrollo social y económico de los colombianos en armonía con el medio ambiente.

En la ejecución de este proyecto se está contribuyendo los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

- a) 3 salud y Bienestar
- b) 9 industria innovación e infraestructura
- c) 11 ciudades y comunidades sostenibles
- d) 12 producción y consumos responsables
- e) 13 acción por el clima
- f) 15 vida y ecosistemas terrestres

Arquitectura Regenerativa

Es una filosofía de diseño arquitectónico emergente que tiene como objetivo crear estructuras que sean ecológicamente sostenibles. El término “arquitectura regenerativa” se le atribuye a William McDonough y Michael Braungart en su libro *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*, publicado en 2002.

Es un concepto que se basa en la idea de «regenerar» o «restaurar» el medio ambiente a su estado natural. Es un enfoque de diseño y construcción que tiene como objetivo regenerar y restaurar la vitalidad ecológica, social y económica. Este enfoque también incluye el uso de fuentes de energías

renovables, como la energía solar o eólica, para reducir las emisiones de carbono. (Econova Institute of Architecture and Engineering, 2020)

El arquitecto William McDonough, dice que “los edificios deben funcionar como árboles y las ciudades como bosques”. Ya no se trata de imitar, sino de integrar, construyendo edificios autosuficientes y ecológicos que restauren, renueven y revitalicen los materiales y fuentes de energía empleados tradicionalmente. Un ejemplo claro de lo que hace esta disciplina es la reducción de emisión de CO₂, ya que convierte los edificios en instrumentos que absorben dichos gases.

La Universidad Mexicana del Medio Ambiente (UMA), diseñada por el arquitecto Oscar Hagerman y operativa desde 2014, es pionera en la aplicación de la arquitectura regenerativa.

El complejo cuenta con cubiertas vegetales que proporcionan aislamiento térmico; medios de captación pluvial, para abastecer los sistemas sanitarios y de reciclaje de aguas para el riego; o viveros y jardines comestibles en las inmediaciones. Además, en su construcción solo se emplearon materiales naturales de bajo impacto ecológico, cuyo sobrante se reutilizó, mezclado con estiércol, para el revestimiento de sus muros. (Red 2030, 2021)

Figura 70 Universidad Mexicana del Medio Ambiente (UMA) Fuente: (Arquitectura sostenible, 2019).



Alternativas Verdes

Las energías limpias o verdes son todas aquellas que no producen ninguna clase de contaminación, ni emisiones de CO₂ a la hora generarse, algunas de estas energías son: energía Hidroeléctrica, energía mareomotriz, energía solar fotovoltaica, energía solar termal y energía eólica. (Otovo, 2021)

Las empresas que ya tienen terreno ganado en estas alternativas en Colombia son:

- a) ISAGEN: montaron parques eólicos, Guajira 1 con 20 MW de capacidad instalada, Wesp 01, de 12MW, y Guajira 2 de 420 MW, todos en la Guajira. Además, adquirieron las plantas solares Llanos 4 y 5 de 38 MW en el meta, y la planta Sabana larga, de 100 MW en el Atlántico, con una inversión que supera los \$1,2 billones.

Figura 71 Parque Eólico Guajira I. Fuente: (ISAGEN, 2020)



- b) AES COLOMBIA: La empresa desarrolla actualmente el megaproyecto Jemeiwaa Kai compuesto por cinco parques eólicos, así mismo están en el montaje del Parque San Fernando Solar, en el campo petrolero del mismo nombre, en el Meta.

Figura 72 Parque Eólico Jemeiwaa Kai, en la Guajira. Fuente: (Portafolio, 2019)



Figura 73 Parque San Fernando Solar, Meta. Fuente: (AES Colombia, 2021).



- c) CELSIA: Filial del grupo Argos, que ya ha desarrollado cuatro granjas solares a gran escala en el territorio nacional: Celsia Solar Bolívar, Celsia Solar Espinal, Celsia Solar el Carmelo y Celsia Solar Yumbo. Igualmente, cuenta con 15 granjas solares en evaluación, las cuales planea desarrollar por diferentes regiones del país y sumara cerca de 650 MW de capacidad instalada, cuyas inversiones serán por \$1,3 billones. (Portafolio, 2021)

Figura 74 Granja Celsia Solar Bolívar, Bolívar. Fuente: (Celsia, 2018).



Figura 75 Granja Celsia Solar Espinal, Tolima. Fuente: (Celsia, 2020).



Figura 76 Granja Celsia Solar Carmelo, Valle del Cauca. Fuente: (Celsia, 2021).



Figura 77 Granja Celsia Solar Yumbo, Valle del Cauca. Fuente: (Celsia, 2017).



Aglomerado de cascarilla de arroz

Esta definición es tomada a partir de las que figuran en el Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías, nomenclatura establecida por la Organización Mundial de Aduanas (OMA) que se están desarrollando en estos últimos años con vistas a la armonización de nomenclaturas necesarias en el mercado único europeo.

Son paneles fabricados bajo presión y calor a partir de partículas de cáscara de arroz (90%) y otros materiales como resinas termoestables (ureicas) un 10%. Su textura es irregular y porosa, por lo que regularmente hay que aplicarle una chapa delgada u otro proceso de alisado.

Componentes (Directos)

Cáscara de Arroz:

La cáscara de arroz (la cual compone el 23% del grano del arroz), es un tejido vegetal constituido por celulosa y sílice, propiedades que le dan diferentes usos como combustibles alternativos, sustitutos de la madera, utilizado en camas de pollos y utilizado en la construcción como aislante térmico.

Resina:

Sustancia sólida o de consistencia pastosa, insoluble en el agua, soluble en el alcohol y en los aceites esenciales, y capaz de arder en contacto con el aire, obtenida naturalmente como producto que fluye de varias plantas.

Existen diferentes tipos de resinas:

Resinas Ureicas:

Es un tipo de resina o adhesivo cuya principal propiedad es que una vez moldeada, no se ablandan con el calor, sino que se endurecen debido a su estructura interna que se genera. Estas resinas se utilizan en adhesivos, acabados, MDF (tableros de densidad media) y objetos moldeados.

Propiedades de dicha materia prima:

Las resinas ureicas junto con las melaminas forman el grupo de las resinas amínicas. Se comportan de un modo parecido a las fenólicas (resinas de fenol).

Estas pueden ser coloreadas y eléctricamente son sensiblemente mejores que las fenólicas. Las principales características de las resinas de urea formaldehído son, aparte de su economía, es que

son resistentes al agua, pero sobre todo son duras y rígidas, y tienen una gran capacidad para pegarse.

Resinas Melamina:

La melamina es un compuesto orgánico que a menudo se combina con el formaldehído para producir la resina de melamina, un polímero sintético que es utilizado en los tableros aglomerados melamínicos para cubrir sus superficies porosas e irregulares, con una delgada película decorativa.

Hablando técnicamente, la melamina es un compuesto orgánico con la fórmula química $C_3H_6N_6$ y cuyo nombre IUPAC es 2, 4, 6-triamino-1, 3, 5-triazina. La resina de melamina se forma por policondensación de la fenilamina y del formaldehído.

Papel de melamina:

Los films melamínicos de baja presión (LPM) son la solución preferida para superficies de los aglomerados debido a su combinación de valor y funcionalidad.

Los films de melamina decorativa tienen como función decorar y aportar resistencia a los tableros de madera. Estos tableros son principalmente utilizados por la industria del mueble para una gran variedad de aplicaciones (armarios, estanterías, escritorios, etc.) en seco, pero también en ambientes húmedos, como baños o cocinas. (Paredes, Pedro, 2018)

Figura 78 Recubrimiento Melamínicos. Fuente: (Paredes, Pedro, 2018).



Componentes (Indirectos)

Cinta flejadora: Es una cinta continua de material utilizada tanto en la industria como materia prima; en el transporte de mercadería, para la sujeción de cargas y en la construcción como elemento de fijación. Sus materiales y dimensiones varían según su campo de aplicación.

Figura 79 Componentes Indirectos. Fuente: (Paredes, Pedro, 2018)



Separadores de madera: Se utilizan para mantener la mercadería separada del suelo, para evitar todo tipo de absorción de humedad y facilitar el levante del paquete con los montacargas.

Figura 80 Separadores de Madera. Fuente: (Paredes, Pedro, 2018).



Aglomerados Decorativos (aglomerados Melamínicos)

El aglomerado Melamínico es un tablero formado por partículas de cáscara de arroz como ya antes lo mencionábamos, recubierto por una o ambas caras con láminas decorativas de melamina; Compuestas a su vez por folios decorativos de diversos diseños y colores, impregnados en resinas melamínicas. Este recubrimiento brinda una superficie completamente lisa, sin poros, de buena dureza y resistencia al desgaste superficial, que soporta el calor, los líquidos agresivos de uso doméstico, no permite el desarrollo de microorganismos o parásitos y no requiere terminaciones adicionales.

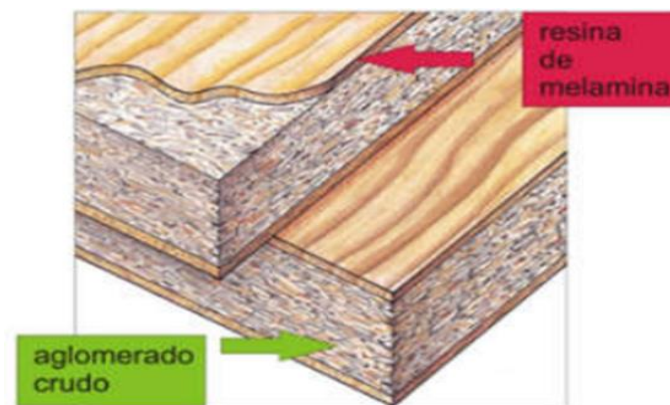
Estos tableros pueden ser cortados, aserrados, perforados, clavados, atornillados, fresados y sus cantos cepillados.

Estos tableros se emplean en la fabricación de muebles para el hogar, la oficina, para instalaciones hospitalarias o comerciales.

Figura 81 Esquema Técnico. Fuente: (Paredes, Pedro, 2018).



Figura 82 Esquema Grafico del Aglomerado. Fuente: (Paredes, Pedro, 2018).



Tableros aglomerados:

Es un tablero de partículas de cáscara de arroz unidas entre sí mediante un adhesivo ureico, agrupando las ventajas más importantes de los tableros aglomerados: grandes dimensiones, variados espesores, superficies lisas y homogéneas.

En la construcción es recomendada como revestimiento de tabiques, muros y pisos, divisiones de interiores, como también en instalaciones comerciales, utilería y escenografías. En mueblería, como parte integral de muebles, y partes y piezas para su posterior recubrimiento.

Estos tableros pueden ser cortados, aserrados, perforados, clavados, atornillados, lijados y sus cantos cepillados sin problema alguno.

Figura 83 Aglomerado Cascarilla de Arroz. Fuente: (Paredes, Pedro, 2018).



6.7.2. Marco Histórico

Para el desarrollo de este proyecto se consultaron varias fuentes de información y referencia, que permitieron entender cómo ha sido el manejo del Hongo y la cascarilla de arroz en la construcción, aportando diferentes perspectivas que amplían la comprensión de esta investigación. Desde la antigüedad el ser humano ha tratado de resguardarse del frío, buscando las mejores condiciones para su confort. Desde entonces, y como sucede en la historia del ser humano, este confort térmico al que siempre se ha intentado llegar ha evolucionado y se ha desarrollado a través de nuevas técnicas y materiales. Hablamos entonces del mundo de los aislantes térmicos.

Este desarrollo tecnológico ha supuesto la aparición de elementos novedosos que cada día crecen y se desarrollan para dar solución a problemas que surgen en la vida de los edificios. Los distintos fabricantes a través de las casas comerciales han supuesto el motor del cambio en el campo de la construcción, contando con una gran variedad de productos, en este caso, aislantes que permiten el desarrollo del confort térmico interior de los edificios (Palomo, 2017).

La actual construcción ha dejado huella permanente en el terreno, tardando siglos en desintegrarse. Esto nos lleva a reflexionar que los biomateriales puedan ser una alternativa constructiva al futuro de la arquitectura. Existen muchos métodos constructivos utilizando los materiales arquitectónicos que normalmente han sido usados durante siglos. La construcción con biomateriales podría ser la solución más sostenible a las necesidades actuales. (Fuentes & Monereo, "Bio Fabricacion. Micelio como material de construccion: biocompositen sustratos lignocelulosico", 2020)

Aislante

El primer tablero que apareció en el mercado fue el contrachapado, que empezó a fabricarse en Finlandia en 1893, pero tardó en extenderse como material de construcción debido a su alto coste. En su lugar empezó a utilizarse el 'Ensopahvi', un cartón muy rígido de 6 mm que inicialmente se empleaba como relleno en el sistema de Tablilla y tabla.

La fabricación del 'insulite', un tablero de fibras poroso, comenzó en Korkeakoski por una empresa norteamericana, Masonite. Se trataba del tablero de fibras duro, cuya línea de producción entró en funcionamiento en 1937.

En un artículo titulado 'Los tableros de fibra de madera' en 1971 escribía A. Vaajoensuu: "Los ensayos de aplicación y la experiencia práctica han demostrado que los tableros de fibras duro de 3 mm o los de fibra porosa de 12 mm, fijados a la estructura entramada, refuerzan la rigidez del muro, de tal manera que hacen innecesario el empleo de tabla".

El empleo de esta estructura invitaba a experimentar en la compartimentación de las cavidades como en los días pasados. Para esto se utilizó el 'Takolite', un cartón corrugado, durante los años '40 y '50, pero finalmente se abandonó el empleo de muros huecos por temor a que errores constructivos provocaran condensaciones. A los años '60 y '70 en las típicas casas se impuso el tablero de partículas, un revestimiento con productos látex. A la manta aislante de 100-150 mm se le empezó a añadir una lámina de plástico como barrera de vapor. (Infomadera, s.f)

Hongo

El primero que distribuyó a los seres vivos en cinco grandes reinos fue el ecólogo norteamericano Robert Whittaker. Este investigador comprobó en 1959 que los hongos no eran organismos vegetales, hasta entonces se creía que sí, y una década después propuso la creación del reino Fungí para diferenciarlo de las plantas, por lo tanto, el reino Fungí se creó en 1969. (Iberdrola, 2023)

Las diferentes afectaciones al ambiente provocadas por los materiales en el sector de la construcción han dado la creciente urgencia de crear soluciones más sostenibles. La investigación de materiales alternativos deja de tratarse de una opción, para convertirse de una necesidad.

Surge el interés por el uso del micelio, un material orgánico y biodegradable. Si bien en la teoría ha sido ampliamente investigado por su potencial en la construcción, sus usos prácticos han sido anecdóticos.

Uno de los más destacados ha sido su conversión en un bio-plástico. En términos de propiedades físicas y mecánicas, es similar al poliestireno expandido, pero con mayor biodegradabilidad.

Otra de las opciones que está ganando fuerza, es el desarrollo de ladrillos orgánicos. Sus esporas se mezclan con otros componentes, como podrían ser desechos agrícolas (por ejemplo, astillas o cáscaras de semillas). El hongo consume los nutrientes y se convierte en una masa densa que se coloca en moldes con el tamaño y forma deseados. (Inarquia, s.f.)

Una empresa ubicada en New York llamada Ecovative Design, comercializa el micelio desde el 2006, dentro de los materiales que fabrican se encuentran envases biodegradables y paneles rígidos para el aislamiento acústico en edificios, estos están hechos de residuos agrícolas y micelio.

El estudio The Living en New York trabajo en cooperación con Ecovative Design en el proyecto Hy-Fi, un pabellón que fue construido en el patio del MoMA, desarrollaron ladrillos de micelio, los cuales tuvieron su crecimiento en una semana, los cuales se encontraban en moldes de residuos de tallos de maíz picados.

También se encuentra el diseñador industrial de Dinamarca Jonas Edvard Nielsen quien utiliza desechos para el desarrollo del micelio, material con el que desarrolla una pantalla de lámpara y un textil, el producto de desecho con “forma de lámpara” se puede secar y utilizar como un material ligero, orgánico, compostable y sostenible.

Carlo Ratti Associati, en colaboración con la empresa energética Eni, desarrollo una estructura arquitectónica de hongos, presentada en la semana del Diseño de Milán. El “Jardín Circular” la cual es una estructura compuesta por una serie de arcos que se suman a un micelio de 1 km de longitud. De manera similar Shell Mycelium Pavillion, esta empresa trabaja un pabellón formado por una estructura de madera con la que se fusiona el micelio y de la que se alimenta. (Universidad Autonoma del Estado de Hidalgo, 2022).

Línea del Tiempo Historia de la Madera

30000 ac

LA EDAD DE MADERA

Fue la época en que nuestros antepasados aprendieron a trabajar la madera, desarrollaron miles y miles de objetos y convirtieron aquella vida inestable en algo más seguro y cómodo. Utensilios e instrumentos como el arco, la flecha, el tam-tam, la balsa, el remo, la cabaña, el taburete, la escultura, los puentes, entre otros.

6000 ac

BARCO EGIPCIO

Por el río Nilo. A partir de la tala de bosques del Líbano, los egipcios construyeron barcas. Las maderas del barco no se unían mediante clavos, sino que iban atadas. Cuando entraba agua por las juntas, la tripulación tensaba mediante un torniquete una cuerda que iba de proa a popa del buque y que lo hacía curvar pulsando las maderas unas contra las otras.

3000 ac

EGIPTO Y MESOPOTAMIA

Inención de la rueda Mesopotamia fabricadas entre el 3000 y 2500 a C. estaban hechas con tres tablones unidos entre sí mediante tirantes de madera y el agujero del eje.

2500 ac

CARPINTERIA

El oficio de la carpintería es uno de los más antiguos del mundo y se cree que inició en Egipto cerca del 2,500 A.C. En tumbas antiguas se han encontrado ejemplares magníficos del trabajo de en madera, uno de ellos el trono del faraón Tutankamen por allá del 1.350 A.C.

1000 ac

EDAD DE HIERRO

Durante la Era de Hierro, el principal material de construcción fue el ladrillo de barro. Aquí se necesitó mucha madera, ya que los moldes para fabricar los ladrillos y dejarlos secar al sol eran de madera.

La Edad de Hierro vio más avances en el uso de la madera en la construcción que ninguna otra. Gracias al acero se mejoró todas las herramientas existentes. Además, se desarrolló la garlopa manual, una importante herramienta para cepillar madera.

600 ac

TALADRO DE CARPINTERIA

Taladro: La perforación de la madera se hizo un elemento indispensable para el armado de estructuras u objetos más complejos y los egipcios usaban el taladro de arco con una cuerda enrollada alrededor de la mano que hacía rodar el taladro cada vez que se movía el arco. Más tarde, hace unos 2.000 años, los griegos y romanos lo perfeccionaron, cambiando el arco por un travesaño que movía un mango de manera vertical, enrollando y desenrollando cuerdas que hacían girar el taladro.

200 ac

SIGLO PRIMERO

Las civilizaciones crecían en producción agrícola, imposición de normas jurídicas y, por supuesto, religión. La producción de papel en mayor volumen fue necesaria, y fueron los chinos quienes mejoraron la técnica, e incluso crearon las primeras patentes del papel. La mezcla, atribuida a Ts'ai Lun, oficial del emperador en turno, consistía en fibras de morera, cáñamo y trozos de tela mezclados con agua.

79 dc

CEPILLO ARCUSTICO

Se han encontrado ejemplares de esta herramienta en las ruinas de Pompeya destruida en el 79 D.C. que consistía en una cuchilla de hierro afilada que se montaba sobre una base para alinear el trabajo de cepillado.

500

IMPERIO ROMANO

La invención de la grúa de madera en el Imperio romano permitió al hombre levantar pesos más altos, y crear estructuras más impresionantes.

En este tiempo se inventó la vela para navegar y el arado para sembrar, ambos artilugios eran fabricados conmadera.

6.7.3. Marco Normativo

A nivel Nacional

- a) En Colombia el Ministerio de Vivienda emitió el decreto 1077 de 2015, llamado, “Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio”, el cual tiene como propósito reglamentar entre otros, la construcción de interiores como exteriores de vivienda. (Ministerio de Vivienda, 2015).
- b) NTC 4595:2020 Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares. Esta norma establece los requisitos para el planeamiento y el diseño físico-espacial de nuevas instalaciones escolares (icontec, 2020)
- c) NTC 3522 ACÚSTICA. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. cantidades básicas y procedimientos de evaluación del sonido exterior. Se encarga de describir, medir y evaluar el ruido ambiental, este debe estar relacionado con lo que percibe el oído del ser humano. (INCONTEC, 2005)
- d) NTC 2261 MADERA. Tableros de partículas aglomeradas para aplicaciones interiores no estructurales. (INCONTEC, 2003)
- e) ACAIRE BPI 03 Calidad del aire en interiores. Regula las tasas de ventilación máximas especificadas y que la calidad del aire interior sea aceptable para los seres humanos y, al mismo tiempo, minimizan los posibles efectos adversos para la salud causados por el aire. (ACAIRE , 2018)

A nivel Internacional

- a) ASTM C423-09 Método de prueba estándar para absorción de sonido y coeficientes de absorción de sonido por el método de sala de reverberación. Tiene como objetivo la medición de la absorción acústica de una habitación forma parte del procedimiento de otras mediciones acústicas, como la determinación del nivel de potencia acústica de una fuente de ruido. (ASTM INTERNACIONAL, 2009).
- b) ASTM E1111/E1111M-14 (2022) Método de prueba estándar para medir la atenuación entre zonas de componentes de oficinas abiertas. Se aplica en sistemas de cielo raso cuando se usan junto con divisores de espacio de altura parcial; Este arreglo se usa comúnmente en

las oficinas para lograr la privacidad del habla entre las zonas de trabajo. (ASTM INTERNACIONAL, 2022).

- c) ASTM E413-22 Clasificación del aislamiento acústico. Estas calificaciones se correlacionan de manera general con impresiones subjetivas de transmisión de sonido para voz, radio, televisión y fuentes similares de ruido en oficinas y edificios. (ASTM INTERNACIONAL, 2022).
- d) ISO: 9426:2003 Paneles a base de madera. Determinación de las dimensiones de los paneles. especifica métodos para medir el grosor, el ancho y el largo, así como la escuadra, la rectitud de los bordes y la planitud. (ISO, 2003)
- e) NCh 2787of.2003 Aislación térmica - Materiales, productos y sistemas – Terminología. (INN, 2003).


6.7.4. Marco Productivo




Procesos tecnológicos de producción.

Inoculación

Se entiende como el proceso en el que se le permite a un organismo desarrollarse y reproducirse.

Proceso Artesanal

Paso #1	
<p>Crear un espacio estéril de trabajo para evitar la contaminación de las setas; usar tapabocas, guantes de látex.</p>	<p>Figura 84 Proceso de esterilización y alistamiento de insumos. Fuente: Elaboración Propia. (2023).</p> 
Paso #2	
<p>Si el micelio estaba en el refrigerador a 4° este debe retirarse y dejar reposar a temperatura ambiente por alrededor de 30 minutos cubierto sin recibir luz ni corrientes de aire directas.</p>	

	<p>Figura 85 <i>Micelio en reposo Fuente: Elaboración Propia (2023).</i></p> 
Paso #3	
<p>Limpiar la Cascarilla de arroz para eliminar polvillo</p>	<p>Figura 86 <i>Proceso de limpieza de cascarilla de arroz. Fuente: Elaboración Propia. (2023).</i></p> 
Paso #4	
<p>Inmunizar la Cascarilla de arroz con cal y agua caliente</p>	<p>Figura 87 <i>Inmunización de la cascarilla Fuente: Elaboración Propia 2023</i></p> 
Paso #5	
<p>Dejar secar la cascarilla y eliminar polvillo</p>	




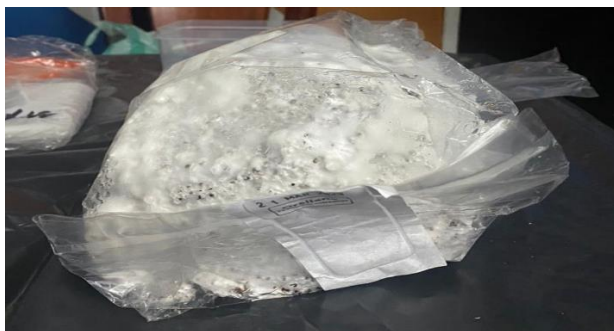
	<p>Figura 88 Proceso de Secado y limpieza de polvillo Fuente: <i>Elaboración Propia 2023.</i></p> 
Paso #6	
<p>Preparar el molde esterilizado</p>	<p>Figura 89 Preparación molde para implantación de sustrato Fuente: <i>Elaboración Propia 2023</i></p> 
Paso #7	
<p>Capa de cascarilla de arroz como sustrato para inoculación del micelio</p>	<p>Figura 90 Primera Capa de cascarilla de arroz inmunizada Fuente: <i>Elaboración Propia. (2023)</i></p> 
Paso #8	
<p>Visualizar micelio, que se encuentre blanco y no presente alguna afectación evidente.</p>	



Figura 91 Verificación visual de micelio Fuente: *Elaboración Propia. (2023***Paso #9****Figura 92** Fecha de inoculación en sorgo Fuente: *Elaboración Propia 2023*

Verificar fecha de inoculación.

**Paso #10****Figura 93** Porciones de micelio. Fuente: *Elaboración Propia 2023*

Cortar porciones micelio con un bisturí inmunizado.

**Paso #11**

<p>Tomar la porción y fragmentar en secciones más pequeñas para repartir en el sustrato.</p>	<p>Figura 94 Fragmentos de micelio distribuidos en el sustrato fuente. <i>Elaboración Propia 2023</i></p> 
<p style="text-align: center;">Paso #12</p>	
<p>Segunda capa de cascarilla de arroz</p>	<p>Figura 95 Segunda capa de cascarilla de arroz inmunizada Fuente: <i>Elaboración Propia 2023</i></p> 
<p style="text-align: center;">Paso #13</p>	
<p>Humedecer la superficie con agua destilada con un aspersor o spray.</p>	

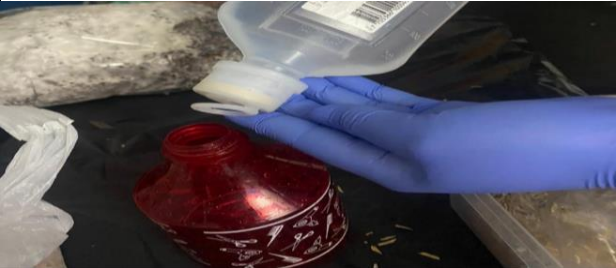


	<p>Figura 97 Agua destilada en un aspersor Fuente <i>Elaboración propia 2023</i></p>  <p>Figura 96 Superficie humedecida con agua destilada Fuente: <i>Elaboración Propia 2023</i></p> 
Paso #14	
<p>Cerra la bolsa plástica y realizar pequeñas perforaciones para permitir el ingreso de oxígeno y marcar muestra.</p>	<p>Figura 98 <i>Elaboración de ventilación y cierre de molde Fuente: Elaboración Propia 2023</i></p> 
Paso #15	
<p>Colocar las muestras lejos del suelo y en una temperatura adecuada según el espécimen.</p>	

Figura 99 Rotulado de muestra Fuente: Elaboración Propia 2023



Figura 100 Muestras puestas aisladas del suelo y a temperatura adecuada Fuente: Elaboración Propia 2023



Paso #16

Verificar temperatura

Figura 101 Verificación de temperatura Fuente: Elaboración Propia 2023



Paso #17

Cubrir las muestras para evitar la luz y corrientes de aire de aire.

Figura 102 Cubierta plástica reutilizable Fuente: Elaboración Propia 2023



Paso #18

Figura 103 Muestra del 26 de abril en proceso de reproducción Fuente: Elaboración Propia 2023



Figura 104 Muestra 4 de mayo en reproducción Fuente: propia 2023






Hacer seguimiento a la muestra si se percibe una afectación intervenir con agua oxigenada.

Paso #19

Elección de muestra

	<p>Figura 105 Elección muestra 8 de mayo reproducción del micelio Fuente: propia 2023</p> 
<p style="text-align: center;">Paso #20</p>	
<p style="text-align: center;">Desmolde</p>	<p>Figura 106 Desmolde muestra 8 de mayo reproducción del micelio Fuente: propia 2023</p> 
<p style="text-align: center;">Paso #21</p>	
<p>Colocar en horno exponer a cocción en horno a una temperatura de 120°C durante 20 minutos.</p>	<p>Figura 107 Horneado de muestras micelio y aglomerado Fuente: propia 2023</p> 

Paso #22	
<p>Muestra con micelio inactivo que toma apariencia sólida.</p>	<p>Figura 108 Muestra horneada a 120° Fuente: <i>Elaboración Propia 2023</i></p> 
Paso #23	
<p>Elaboración de aglomerado</p>	<p>Figura 109 Aglomerado de cascarilla de arroz con aglomerante de colofonia Fuente: <i>Elaboración propia 2023.</i></p> 
Paso #24	
<p>Armado módulo</p>	<p>Figura 110 Armado de módulo dos capas de micelio una de aglomerado Fuente: <i>Elaboración propia 2023.</i></p> 

7. REVESTIMIENTO DE MATERIAL FÚNGICO CON CASCARILLA DE ARROZ

7.1. Nombre e imagen del Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz.

El módulo tipo panel que es producido por **Belluxtera S.A.S.** tiene el nombre de **Waldeck** que es una combinación de dos palabras, "Wal" y "Deck". Wal se deriva de la palabra "Wall" en inglés muro. El Deck como el anterior significa superficie. Al igual que el anterior alineado a la marca principal.

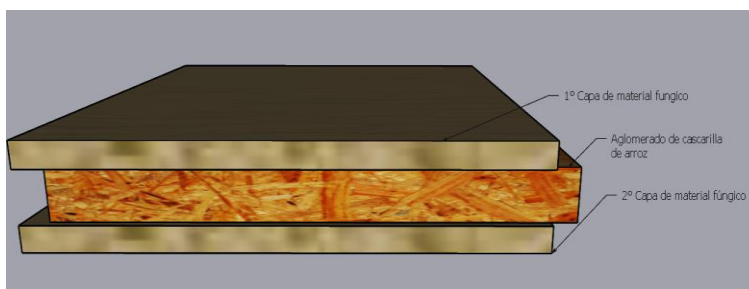
Figura 111 Logotipo de Waldeck Fuente: Elaboración Propia 2023



7.2. Composición del Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz.

El módulo **Waldeck** corresponde a un panel tipo sándwich que corresponden a dos capas de material fúngico y un alma de aglomerado de cascarilla de arroz.

Figura 112 Capas del módulo Waldeck



El Revestimiento machihembrado es un producto ideal para interiores de viviendas, oficinas, teatros, hospitales, entre otros, fabricado a partir de micelio de seta y cascarilla de arroz, con la posibilidad de agregar un aglutinante orgánico para ayudar a unificar los materiales, estos insumos pasan por un proceso de mezcla, moldeado, inoculación, cocción y terminado del producto.

7.2.1. Insumos, elementos y componentes del Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz.

Tabla 20 Insumos y componentes. fuente (elaboración propia 2023).

Ítem	Descripción
Insumos principales	Micelio de seta <i>Pleurotus Ostreatus</i> y/o <i>Pulmonaris</i> cascarilla de arroz Aglutinante orgánico
Insumos secundarios	Agua esterilizada
Elementos	Formaleta esterilizada, guantes de látex, atomizador

7.2.2. Especificaciones técnicas del Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz

Revestimiento machihembrado ligero ecosostenible de 0.0525 m x 0.0125 m x 0.5 m, con material orgánico como el micelio de seta *Pleurotus* y cascarilla de arroz.

Tabla 21 Aspectos técnicos revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz. Fuente: Propia, 2023.

ASPECTOS TÉCNICOS REVESTIMIENTO DE MATERIAL FÚNGICO CON CASCARILLA DE ARROZ			
Textura	<ul style="list-style-type: none"> • Lisa • Textura personalizada 		
Pirólisis	<ul style="list-style-type: none"> • 600° C 		
Color	<ul style="list-style-type: none"> • Beige • Ocre 		
Dimensiones o formatos	Largo	Ancho	Espesor
	0.50m	0.50m	0.06m
Peso	470gr		

Se definen la siguiente ficha técnica que se pueden leer en los siguientes QR:

a) Ficha Técnica Waldeck

Figura 113 Código QR Ficha técnica panel Waldeck Fuente: Elaboración Propia 2023



Figura 114 Ficha técnica panel Waldeck página 1 de 2 Fuente: Elaboración Propia 2023



Belluxtera
Eficiencia, diseño y sostenibilidad

FICHA TÉCNICA

Waldeck es un panel machihembrado para cielo raso o pared ligero ecosostenible de 0.50m x 0.50m x 0.06m con material orgánico que es la perfecta como alternativa sustentable para aislamiento termoacústico de color beige y ocre de aspecto estético.

Protección contra humedad
El material con el que está fabricado estos paneles no permite el ingreso de humedad.

Aislamiento Térmico
Con una adecuada instalación, **Waldeck** permite una reducción de transferencia térmica del 10% para altas y bajas temperaturas.

Protección Acústica
Waldeck tiene excelentes propiedades de resistencia y funciona en la absorción del sonido y disminuye las ganancias del sonido en un 20%.



Reducción en Consumo Energético
Debido a sus propiedades térmicas ayuda en la reducción de consumo energético por el uso de aires acondicionados o ventiladores.


Huella de carbono CERO
Los paneles machihembrados **Waldeck** están fabricados con biomaterials, lo que permite que se adapten al entorno sin impactar negativamente al medio ambiente. Promovemos la economía circular.

Waldeck
Panel machihembrado de madera fúngica


f t i p
+ 57 456 545 2252
WWW.BELLUXTERA.COM

Figura 115 Ficha técnica panel Waldeck página 2 de 2 Fuente: Elaboración Propia 2023







Dimensiones de panel 0.50m x 0.50m x 0.06m



Sistema Machihembra



Peso: 420 a 470gr
Resistencia al impacto
Combustion

Diseño y aplicaciones

Por su forma, textura y medidas, permite ser usado como en un elemento de decoración en muros y cielo rasos, le dará un toque especial a tus espacios, genera una ambiente e mayor espacialidad y estética. Puede ser usado y adaptado para oficinas, aulas, locales comerciales, cines, teatros, museos, entre otros.

Instalación

- 1 Define el espacio y área a cubrir.

2 Asegure de tener las superficies limpias y secas.


3 Usa un silicones adhesivos comercial para fijar las piezas a la superficie.
- 4 Verifica que los elementos machihembrados estén conectados correctamente, no es necesario forzar las piezas o colocar adhesivos, tienen ajuste perfecto

5 Distribuye las piezas en el espacio sin dejar distancias entre módulos y evita los excesos de adhesivo.

6 Limpia con un paño de lana abrasivo.

Eficiencia, diseño y sostenibilidad

SÍGUENOS
f
t
@
d



7.2.3. Características físicas, químicas y mecánicas del Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz

Se plantean desde los objetivos la idea es que el revestimiento cumpla con tres características específicas como lo son: físicas, químicas y mecánicas, a continuación, se relacionan estas características.

I. Características Físicas: Para la fabricación de los revestimientos se plantea que contengan las siguientes características físicas:

- Revestimiento tipo panel de dimensiones 0.50 m x 0.50 m x 0.06 m.
- Cuenta con dos tipos de pigmentación: beige y ocre.
- Aspecto estético.

II. Características Químicas: Características térmicas:

- Aíslen 10°C de temperaturas bajas o altas.
- aislamiento acústico de 20%.

III.**Características Mecánicas:** Desarrollar un revestimiento que tenga las siguientes características mecánicas:

- Hidrófugo.
- Fonoabsorbente.
- Fungicida.
- ignífugo.

7.2.4. Ventajas comparativas.

- Es un producto de materia prima que es responsable con el medio ambiente y que ayuda a mitigar la contaminación de materiales que no se reintegran nuevamente a la naturaleza; y aporta un bajo impacto a la salud de las personas.
- La producción de la madera fúngica genera muy poco desperdicio, pues ya se tiene moldes con medidas exactas que hace que en inoculación su creciente sea el que se necesita por unidad y estos pueden ser reutilizados o reciclados.
- Se destaca por tener nuevas tecnologías que impulsan a buscar nuevos usos del micelio que además para construcción sirve para otras actividades y/o profesiones que lo vean necesario.

7.2.5. Presentación del Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz, dimensiones, modalidades, requisitos, periodicidad, características de uso.

- Dimensiones:** El revestimiento cuenta con las siguientes dimensiones:
 - Tipo Panel: 0.50 m x 0.50 m x 0.06 m.
- Modalidades:** El revestimiento de madera fúngica es un producto versátil que puede ser utilizado en paredes y techo en el interior de las edificaciones, su fácil instalación, y transporte lo hacen un material idóneo para cualquier espacio, a su vez cumple con parámetros estéticos, modernos y naturales, generando así un ambiente agradable, acogedor y sano con el medio ambiente.

- c. **Requisitos:** El revestimiento tiene requisitos básicos para su durabilidad, la principal es evitar el contacto con el agua y realizar una limpieza y mantenimiento periódico para su conservación.
- d. **Periodicidad:** El revestimiento de madera fúngica está diseñado para tener una vida útil de 5 años con un adecuado mantenimiento pueden llegar a durar más tiempo.
- e. **Características de Uso:** El revestimiento proporciona un confort y un ambiente natural, ideal para la tranquilidad y felicidad de las personas que ocupan dicho espacio además de que posee una propiedad térmica y acústica que aumenta el confort.

7.3. Proceso de Producción del Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz.

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

Se identifican las siguientes actividades para el diseño, puesta en marcha y producción de Revestimientos de micelio y cascarilla de arroz:

Diseño:

- a) Contratación de personal adecuado
- b) Definir las dimensiones adecuadas e ideales para facilitar la instalación
- d) Diseño de estructura para el uso de los paneles machihembrados y anclajes.

Producción

- a) Contratación de persona con experiencia
- b) Definir lugar para cultivo.
- c) Adquisición de maquinaria para cultivo, y producción de paneles

Comercialización

- a) Contratación de asesoría y personal con experiencia
- b) Definir estrategias de mercado.
- c) Creación de piezas publicitarias.
- d) Contratación o compra de vehículos para transporte para el producto.

7.3.2. Duración del ciclo productivo.

La principal idea es inocular la mayor cantidad de micelio con cascarilla de arroz, lo que dura aproximadamente 5 días, a partir de este momento se hornea una gran cantidad de paneles para disminuir tiempo. Queriendo poder lograr que cada panel se haga en 7,5 minutos.

Se define que para fabricación, diseño y entrega el producto demora 30 días en su proceso de inoculación, horneado, prensado, empaquetado y despachado.

7.3.3. Capacidad instalada.

La capacidad productiva de revestimiento de madera fúngica que se proyecta inicialmente son 60 piezas de panel diarias, las cuales pueden aumentar dependiendo de la demanda que genere el producto.

Belluxtera S.A.S. tiene como un volumen máximo de producción de 1000 m² mensual.

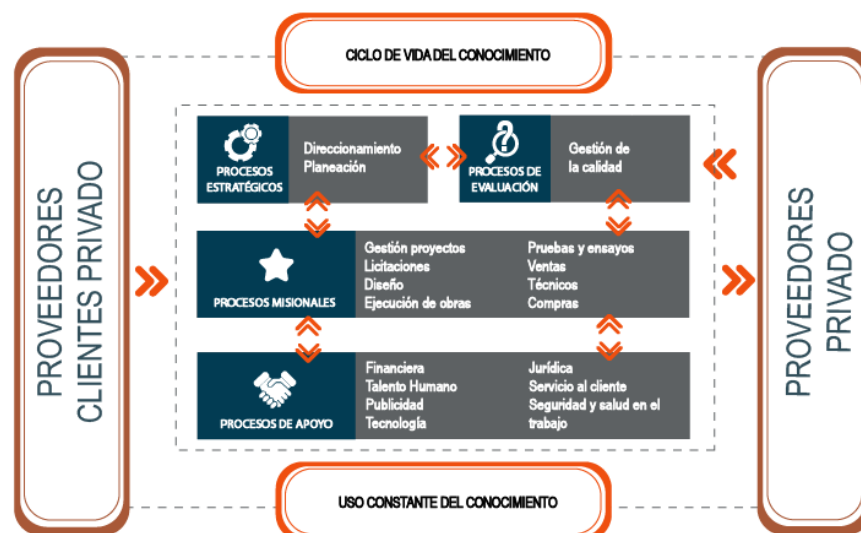
7.3.4. Proceso de control de calidad.

Para llevar un seguimiento de control de calidad se deben garantizar y supervisar las siguientes actividades principales.

- Encontrar un excelente proveedor de micelio y que venda al por mayor.
- Buscar un proveedor de cascarilla de arroz al por mayor.
- Control de calidad en la esterilización y secado de la cascarilla de arroz.
- Verificación de la temperatura en los cuartos donde se almacenan los moldes en el proceso de inoculación.
- Después del desmoldado, verificar que la temperatura y el tiempo de horneado sea la adecuada.
- Verificar que la textura y filos del panel estén en perfectas condiciones para su comercialización.

Se define el mapa de procesos y la relación que existe dentro de ellos, se implementan métodos como la mejora y evaluación continua donde el conocimiento es gestionado y ampliado.

Figura 116 Mapa de procesos Belluxtera S.A.S.



7.3.5. Proceso de seguridad industrial.

Según el Decreto 1072 de 2015 establece que toda empresa sin importar su tamaño o actividad que desempeñe tiene la obligatoriedad de implementar un plan de SG SST, donde todo programa debe incluir capacitaciones, planes de trabajo, reporte de riesgos laborales, compra de equipos de seguridad y otros procedimientos, debe contar con documentación física y digital, capacitación anual a cada uno de los empleados y establecer mejorar a cada plan. (Función pública, 2015)

La Norma Técnica Colombiana 1461 nos dicta todas las señales de seguridad, colores de contraste, formas geometrías y sus significados utilizados en para la prevención de accidentes y riesgos a la salud, todo con el objeto de llamar la atención de a las personas y transeúntes sobre las actividades, peligros que se presentan en este entorno; y como proceder en caso de algo suceda. (NTC, 1987)

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

Para el inicio de las labores se debe contar con una planta física ubicada en la ciudad de Bogotá, que cuente con un área de oficinas y una planta de producción, a su vez estará la zona de inoculación, la cual es un cuarto amplio y oscuro en el cual se pueda controlar la temperatura.

7.4. Necesidades y requerimientos.

Las empresas de presentan importantes retos:

- a. Exceso de calor en las tiendas
- b. Altos decibeles de ruido
- c. Ajuste adecuado con el diseño e imagen de marca
- d. Instalación fácil
- e. Garantías cubiertas

7.4.1. Materias primas e insumos

La materia prima que se requerirá para la fabricación de los Revestimientos es:

- a. Micelio de seta de hongo *Pleurotus Ostreatus*
- b. Cascarilla de arroz
- c. Aglutinante orgánico

En cuanto a los insumos se hará uso de:

- a. Agua esterilizada
- b. Moldes esterilizados (material por definir)
- c. Guantes de látex
- d. Atomizador o sistema de riego

7.4.2. Pruebas y ensayos

La realización de las pruebas de aislamiento térmico está determinada por la ASTM C411 (Método de prueba estándar para el rendimiento en superficies calientes del aislamiento térmico de alta temperatura), que consiste en el que el producto soporte una temperatura de 66 °C, sin variar sus propiedades mecánicas y físicas. Por otra parte, los ensayos acústicos se rigen bajo la norma ASTM C423 (Método de prueba estándar para la absorción acústica y los coeficientes de absorción acústica mediante el método de la sala de reverberación), que dicta los requerimientos para la medición acústica tanto en campo como en laboratorios.

7.4.3. Tecnología herramientas, equipos y maquinaria.

- a) Secador vertical de grano pequeño: máquina mayormente usada para el secado de granos como arroz, que consta de un gran barril vertical donde se le vierte aire caliente, con un tornillo grande que hace circular los granos. (Huaman, 2019)

- b) Cocedor industrial de vapor: dispositivo que funciona a vapor, que aumenta la temperatura de ebullición del agua en un ambiente herméticamente cerrado. Este tipo de cocción ofrece muchas ventajas, entre ellas la reducción de tiempo, consumo de energía y agua, vapor y ruido en el laboratorio, así como la conservación de las características nutricionales y el aroma del producto terminado. (FIREX, 2018)
- c) Horno de 12 bandejas: diseñado para hornear varios productos al tiempo que cuenta con las siguientes características: sistema rotatorio, control de temperatura, temporizador, calentamiento eléctrico y panel de control. (Exhibir, 2021)
- d) Tamiz: instrumento con una red que permite separar espacios y partículas grandes de las pequeñas. (MYM INSTRUMENTOS TÉCNICOS, 2019)
- e) Cortadora: maquina con disco para hacer cortes verticales.
- f) Perfiladora: su función principal es conseguir una superficie lisa, donde solo va cortando lo sobre saliente de la pieza hasta dejarla plana. (Matheus, 2017)

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

- a) Resistencia al fuego: se realiza de manera manual en casa donde se pone a prueba el panel sobre la llama que produce una estufa de cocina normal, se va monitoreando con el paso del tiempo la resistencia que se mantenga su forma inicial y como se va incinerando.

Figura 117 Prueba al fuego minuto 00:00 Fuente: Elaboración propia 2023



Figura 118 Prueba al fuego minuto 60:00 Fuente: Elaboración propia 2023



Al tener características ignífugas se pudo observar a los 60 minutos que no es elemento inflamable que propague el fuego, sino que solo se consume cuando el fuego este encendido; por esto también hace que la emisión de humo sea muy baja, de color blanco y poca densidad.

b) Absorción de agua: se introduce una parte del panel, es agua para probar que tan repelente al agua, la cual consiste en poner una cantidad de agua en un recipiente, introducir el panel, dejarlo por un periodo de 12 horas; una vez pasado este periodo se retira el panel y se mide la cantidad de

agua restante que está en el recipiente para saber la cuantía de absorción de agua que tiene el panel.

Figura 119 *Ensayo absorción de agua inicio prueba Fuente: Elaboración propia 2023*



Figura 120 *Ensayo absorción de agua fin prueba Fuente: Elaboración propia 2023*



Como resultado de esta prueba el panel absorbió el 0.15 l del agua es decir el 15% del litro de agua donde se colocó el elemento.

7.4.5. Sistema de presentación, empaque y embalaje.

Para los paneles en stock Waldeck con textura o liso por cajas 10m² se pueden colocar hasta 10 cajas apiladas y protegidas con material plástico para embalaje, sobre estibas y así poder transportados mediante el uso de montacargas.

Figura 121 Cajas de Waldeck por 10m²



7.5. Costos.

7.5.1. Precios unitarios.

Tabla 22 Análisis de precios unitarios para Revestimiento de madera fúngica y cascarilla de arroz

A.P. U					
	Nombre del insumo o componente	U.M	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1	Mano de obra				
	Cuadrilla de operadores	DIA	0,00104167	\$45.000	\$47
	Subtotal				\$47
2	Herramienta y equipos				
	Herramienta menor	%	10	\$47	\$5
	Molde	UN	0,125	\$9000	\$1.125
	Subtotal				\$1.130
3	Materiales e insumos				
	Micelio de Seta de Ostra Pleurotus Ostreatus	KG	0,2	\$21.500	\$4.300
	Cascarilla de arroz	KG	0,3	\$7.000	\$2.100
	Agua estilada	LTS	0,02	\$4.400	\$88
	Guantes de látex	PAR	1	\$2.200	\$2.200
	Cal dolomita	BLT	0,002	\$49.999	\$100
	Subtotal				\$8.688
	TOTAL				\$9.865
	Administración				\$395
	Imprevistos				\$691
	Utilidad				\$789
	IVA Utilidad				\$150
	Precio Total				\$11.889

7.5.2. Valor comercial del producto.

Según los análisis realizados, el cálculo de precio y costos de producción, venta y administración, indagación a la competencia y diversos productos sustituto, la caja con paneles ignífugo de madera fúngica ecológico ha sido valorado en \$91,000 pesos colombianos, reflejando cuidadosamente su calidad y las características distintivas que lo posicionan como una opción destacada en el mercado. Esta puesta de precio no solo refleja la resistencia al fuego del panel, sino también su sostenibilidad y el compromiso con prácticas ecológicas. La inversión de 91,000 unidades se justifica no solo por la seguridad proporcionada en situaciones de incendio, sino también por la durabilidad, versatilidad y otros atributos que hacen de este panel una elección integral para aquellos que buscan una solución avanzada y consciente del medio ambiente en el ámbito de la construcción.

8. GESTIÓN ORGANIZACIONAL Y ADMINISTRATIVA

5.1. Estructura organizacional

Se define nuestro organigrama, este permitirá modificaciones en un futuro.

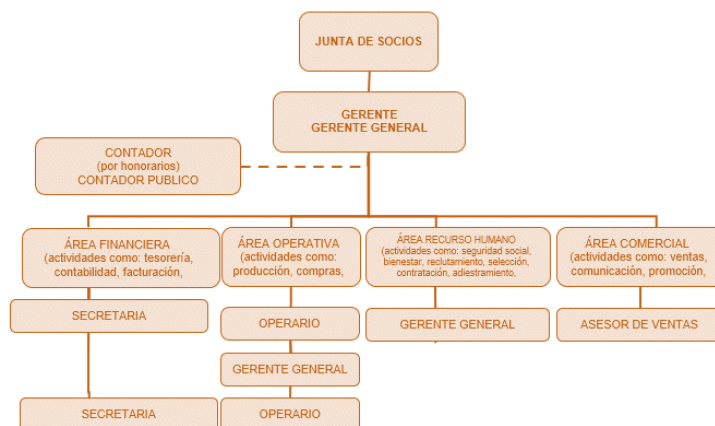
Diseño, tipo y clase de organigrama

El Organigrama definido es Tradicional mecanicista, Tipo lineo-funcional con staff estratégico de clase mixto. Tenemos tres grandes áreas cada una con su respectiva Gerencia:

Tabla 23 Áreas Organizacionales Belluxtera S.A.S

Áreas organizacionales
Financiera
Operativa
Recursos Humanos
Comercial

Figura 122 Estructura Organizacional tipo jerárquica Belluxtera S.A.S



5.2. Perfiles de cargo y funciones.

Se definen inicialmente los perfiles para los líderes de cada área, incluyendo la gerencia quién dirige Belluxtera S.A.S

Tabla 24 Matriz perfiles, cargos y funciones Belluxtera S.A.S

Cargo	Perfil	Funciones
Gerente	Profesional, con especialización en gestión, con 3 años de experiencia en el sector de la construcción.	Gestiona toda la empresa. Coordinación del trabajo en diferentes áreas de una empresa u organización. Determinar

		los objetivos de corto y largo plazo de la organización. Planificar y monitorear todas las actividades realizadas en la empresa.
Asesor comercial	Ejecutivo comercial, con experiencia en ventas de 2 años y dispuesto mirar y evaluar nuevos mercados	Encuentra nuevas industrias. Comunicarse con los clientes. Prepare la logística de ruta cuando esté de viaje. Prepárese para visitar clientes o clientes.
Financiero	Contador público, con experiencia en empresas de venta de productos.	Planificación presupuestaria. organizaciones financieras. Nómina de sueldos. Análisis y solución de problemas financieros. Conocimiento de mercado.
Productivo	Arquitecto especialista en maderas o en diseño de interiores.	Planificar y ejecutar planes de producción, teniendo en cuenta las necesidades y objetivos de la empresa. Materiales a disposición de las empresas gestoras. Supervise el equipo para asegurarse de que esté funcionando correctamente. Supervisar a los empleados y las funciones que desempeñan diariamente.
Recursos humanos	Psicóloga o trabajadora social, con experiencia en manejo de personal.	Organización y planificación del personal. Reclutamiento y selección de empleados. Gestión de recursos humanos. Crea un plan. Evaluación y control del desempeño del personal. Las condiciones de trabajo. Eliminar riesgos laborales.

5.3. Sistema de contraprestación.

Las contraprestaciones de **Belluxtera S.A.S.** con empleados y colaboradores adscritos o contratados a la sociedad, son los propuestos por la ley que son aportes a salud, pensión, caja de compensación, subsidios de transporte; bonos por productivas y metas empresariales, además de siempre aplicar contratos de termino indefinido con una base salarial mínima de \$1`800.000, fondo de empleados para que tengan la facilidad de acceder a préstamos bancarios con bajos intereses.

5.4. Forma jurídica y régimen tributario.

Sociedad por acciones simplificadas (S.A.S)

Belluxtera S.A.S. está constituida por una sociedad por acciones simplificadas, formada por tres personas naturales, cuenta con acciones igualadas en el valor de cada socio, la cual se constituye por documento legal que a su vez es inscrito ante el registro mercantil.

Características de disolución

- a. Por vencimiento del término previsto en los estatutos, si lo hubiere, a menos que fuere prorrogado mediante documento inscrito en el Registro mercantil antes de su expiración.
- b. Por imposibilidad de desarrollar las actividades previstas en su objeto social.
- c. Por la iniciación del trámite de liquidación judicial.
- d. Por las causales previstas en los estatutos.
- e. Por voluntad de los accionistas adoptada en la asamblea o por decisión del accionista único.
- f. Por orden de autoridad competente.
- g. Por pérdidas que reduzcan el patrimonio neto de la sociedad por debajo del cincuenta por ciento del capital suscrito

5.5. Proceso de formalización y gastos asociados.

Para concluir la formalidad empresarial debemos realizar el registro en la DIAN solicitar el RUT y NIT, el registro mercantil en la cámara de comercio; esto con el fin de tener formalidad en la contratación de trabajadores y la firma de contratos con otras empresas, asumir las responsabilidades legales y de seguridad social, compromisos medioambientales, pagos de impuesto ante la Secretaria Distrital de Hacienda.

9. PLAN FINANCIERO

9.1. Fijación del precio

Figura 123 Fijación precio de venta Waldeck Fuente Elaboración propia 2023

PRODUCTO	PRECIO DE VENTA DE LA COMPETENCIA	QUÉ PESO POSEE EN LA TOMA DE TU DECISIÓN	PRECIO SEGÚN SU COSTO _COSTO_ (1 - M/C)	QUÉ PESO POSEE EN LA TOMA DE SU DECISIÓN	PRECIO SEGÚN PERCEPCIÓN DEL CLIENTE	QUÉ PESO POSEE EN LA TOMA DE TU DECISIÓN	PRECIO DE VENTA SUGERIDO	AJUSTE DEL PRECIO DE VENTA
WALLDECK	\$ 44.587	1,00%	\$ 91.668	98,00%	\$ 50.000	1,00%	\$ 90.781	\$ 91.000

En el cuadro anterior se aprecia cómo se establecen los precios de venta de los diferentes productos, es de resaltar que el producto WALLDECK prevalece la variable COMPETENCIA, al cual se le asignó un 1%. El COSTO tiene alta repercusión en el producto WALLDECK donde su peso en el precio de venta es del 98%. Por último, se aprecia que la PERCEPCIÓN tiene un valor sobresaliente en el producto, WALLDECK asignando un 1% de peso en su valor final.

9.2. Gastos de distribución.

Figura 124 Gastos de distribución Waldeck Fuente: Elaboración Propia 2023

No.	PRODUCTO	PRECIO DE VENTA DEL PRODUCTO	PORCENTAJE DE COMISIÓN POR VENTA (DISTRIBUCIÓN) DEL PRODUCTO.	GASTO DE DISTRIBUCIÓN DEL PRODUCTO
1	waldeck	91.000	1%	\$ 910

Se tiene 1 producto. Los gastos de distribución son del 1%. La comisión por venta de Waldeck es de \$910. En promedio genera gastos de ventas del 1%.

9.3. Gastos de comunicación

El presupuesto de publicidad del proyecto es de \$ 5.982.988 anuales. Se establece una campaña en REDES SOCIALES PLAN EMPRENDEDOR por valor de \$ 4.680.000 que corresponde al 78,22% del total del presupuesto, el segundo rubro en importancia, por el valor que se asigna del total, es INTERNET (PÁGINA WEB) el cual representa un 9,43% (\$ 563.988/año).

Figura 125 Gasto de Comunicación Waldeck Fuente: Elaboración Propia 2023

TIPO DE CAMPAÑA	COSTO POR CAMPAÑA	PERIODICIDAD	PRESUPUESTO ANUAL
REDES SOCIALES PLAN EMPREDEDOR	\$ 390.000	MENSUAL	4.680.000
TARJETAS DE PRESENTACIÓN MILLAR 4X4 MATE	\$ 300.000	ANUAL	300.000
INTERNET (PÁGINA WEB)	\$ 563.988	ANUAL	563.988
BROCHURE	\$ 220.000	ANUAL	220.000
PENDÓN ROLL UP 1X2M	\$ 189.000	ANUAL	189.000
PENDÓN CON TUBO 0,70X 1,20 M	\$ 30.000	ANUAL	30.000
GASTO TOTAL PRESUPUESTO DE PUBLICIDAD ANUAL.			5.982.988

De acuerdo con las unidades vendidas por año; la publicidad por unidad cuesta \$1.574.

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

Se define un presupuesto de ventas con tamaño de mercado de 71 empresas con una periodicidad bimensual por un valor de \$18.633.888.000 anual.

Figura 126 Presupuesto de ventas Waldeck Fuente: Elaboración Propia 2023

PRESUPUESTO DE VENTAS			
2 Aspectos Generales de Mercado - Tamaño del mercado-			
		Empresas	71
Tamaño del mercado (Institucional)			G
Producto	Consumo por Empresa	Periodicidad / frecuencia	Tamaño del mercado anual
365 Waldeck	\$ 43.680.000	Bimensual	\$ 18.633.888.000
TOTAL			\$ 18.633.888.000

Se eligen las variables de cadena productiva: acabados de construcción y tipo de organización: privada con un 100% respectivamente; también el aspecto de aplicación de producto con respecto a la implementación con un 79%. Estos se configuran como los más influyentes en la selección del mercado objetivo.

Figura 127 Segmento de Mercado Waldeck Fuente: Elaboración propia 2023

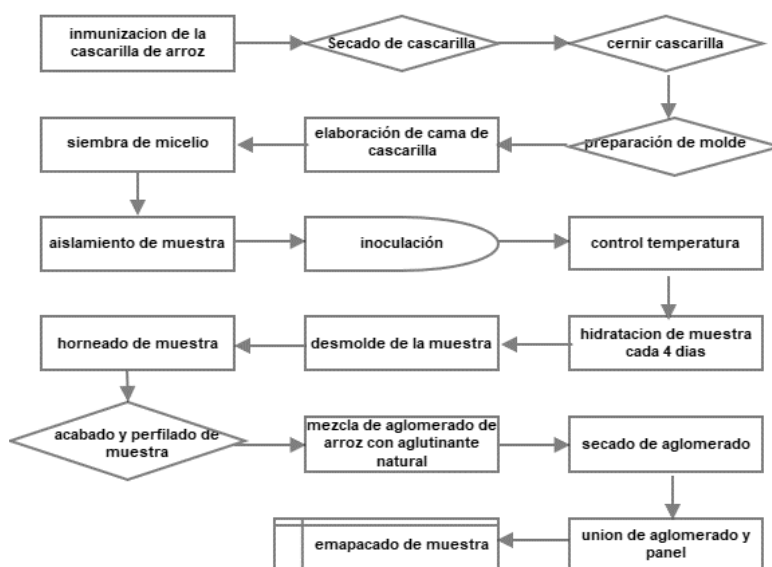
Base de segmentación	La variable incide en el tamaño de mercado	Tamaño del mercado	Categoría	Porcentaje de la población
Actividad económica	SI	300	Comercilizacion	30%
Tamaño de la empresa	SI	90	pequeña empresa	30%
Tipo de organización	SI	90	Privada	100%
Objeto social	NO	90		
Ubicación relativa	NO	90		
Tamaño de pedidos	NO	90		
Aplicación de producto	SI	71	Implementación	79%
Cadena productiva	SI	71	Acabados Contrucción	100%

9.5. Diagramas de Flujo.

9.5.1. Diagrama de Flujo Producción.

En la siguiente figura se puede observar el diagrama de flujo de producción de Waldeck, el cual esta detallado paso a paso, desde que se inicia la producción hasta la obtención del panel, con una duración de 1,1 minutos por unidad.

Figura 128 Diagrama de Flujo de Producción Waldeck Fuente: Elaboración Propia 2023



9.5.2. Diagrama de Flujo Servicios.

Figura 129 Diagrama de flujo Servicios Waldeck Fuente: Elaboración Propia 2023

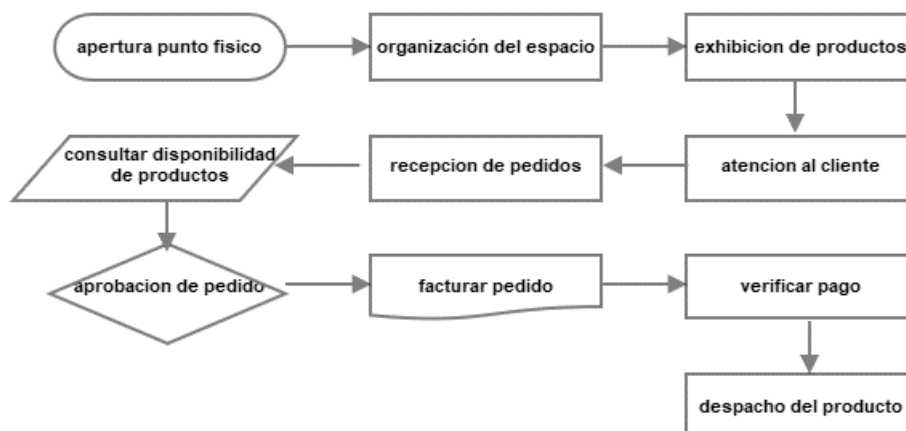


En la figura anterior se observa el paso a paso que realiza el personal del área de compras para la obtención de las materias primas e insumos que se utilizan en la producción de los paneles Waldeck, la cual tiene una duración de 4,25 minutos.

9.5.3. Diagrama de Flujo Comercialización.

En el siguiente diagrama se observa la secuencia que debe realizar el personal de ventas en el punto físico para ofrecer y concretar la venta del producto, para el cual deben durar 2,28 minutos por cliente.

Figura 130 Diagrama flujo de comercialización Waldeck Fuente: Elaboración propia 2023



9.6. Fichas técnicas

9.6.1. Ficha de producción

Se define la siguiente ficha técnica de la producción para el revestimiento machihembrado Waldeck, en la cual se puede observar las características físicas y químicas del producto, la persona que lo produce, la maquinaria, equipo e insumos que se requieren para su producción y el tiempo que se emplea en el proceso de fabricación.

Figura 131 Ficha Técnica del Producto Walldeck Fuente Elaboración Propia 2023

FICHA TECNICA DEL PRODUCTO:		WALLDECK
TIEMPO DE LA PRODUCCIÓN DEL PRODUCTO	1,1	/MINUTOS
CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO FISICAS, QUIMICAS Y DE PRESENTACION DEL PRODUCTO		
Walldeck es un revestimiento machihembrado tipo panel de dimensiones 0.50m x 0.50m x 0.03m con material organico como el micelio de seta pleurotus y cascarilla de arroz, de color beige u ocre; aspecto estetico y con características termoacusticas que aislen 10°C de temperaturas altas y bajas y aislamiento acustico de 20%.		
EQUIPO HUMANO REQUERIDO	COMPETENCIAS REQUERIDAS POR EL EQUIPO HUMANO	
operario (bachiller, con curso de cultivo comercial de orellana de Sena)	bachiller, con curso de cultivo comercial de orellana de Sena, adecuada manipulacion de la cascarilla de arroz, buen manejo de maquinaria industrial	
TIEMPO TOTAL HORAS HOMBRE POR UNIDAD DE PRODUCCIÓN	2,3	/MINUTOS
SITIO DE PRODUCCIÓN DEL PRODUCTO	Bodega de Madrid (cundi)	
MAQUINARIA Y EQUIPO A UTILIZAR PARA LA PRODUCCION	Cantidad /tiempo	
cocedor industrial de vapor para inmunizar la cascarilla de arroz	1/0,02	
secador vertical de grano pequeño- secado cascarilla	1/0,02	
Tamiz vibratorio industrial- cernir la cascarilla	1/0,02	
Homo rotatorio 12 bandejas	1/0,02	
perfiladora	1/0,01	
cortadora	1/0,01	
TIEMPO TOTAL MÁQUINA EMPLEADO	0,1	MINUTOS
MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	MATERIAS PRIMAS E	
MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	
micelio de seta pleurotus	aglutinante natural	
cascarilla de arroz		
cal		
agua		
INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA		
el color del panel como beige y ocre se da apartir del proceso de homeado		

9.6.2. Ficha de comercialización

En la ficha técnica de comercialización del Walldeck, se puede observar el personal que se requiere, el tiempo que se necesita para la venta por unidad y la presentación del producto por caja.

Figura 132 Ficha Técnica Comercialización Walldeck Fuente: Elaboración Propia 2023

FICHA TECNICA DE LA MERCANCIA A VENDER:		WALLDECK
TIEMPO DE LA PRODUCCIÓN DEL PRODUCTO	2,28	/MINUTOS
CARACTERÍSTICAS DE PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO PARA SU VENTA		
Caja por 4 paneles de 0.50 x 0,50 m para un total de 1m2		
EQUIPO HUMANO REQUERIDO	COMPETENCIAS REQUERIDAS POR EL EQUIPO HUMANO	
asesores de ventas	Habilidades comunicativas y de trabajo en equipo. buen servicio al cliente.	
TIEMPO TOTAL HORAS HOMBRE POR UNIDAD DE VENTA	1,77	/MINUTOS
SITIO DE COMERCIALIZACION	BODEGA EN MADRID (CUNDI)	
MAQUINARIA Y EQUIPO A UTILIZAR PARA LA VENTA		Cantidad /tiempo
computador		1/0,5
impresoras		1/0,01
Telefono		1/0,2
TIEMPO TOTAL MÁQUINA EMPLEADO	0,71	MINUTOS
MERCANCIAS Y EMPAQUES	MERCANCIAS Y EMPAQUES	
MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	
INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA		
Activar W Ve a Configu		

9.6.3. Ficha de servicios

En esta figura se puede analizar la ficha técnica del servicio del producto, es decir la garantía de este, la cual se especifica, a su vez el personal que se requiere para esta y los elementos para prestar un buen servicio.

Figura 133 Ficha Técnica del Servicio Walldeck Fuente: Elaboración Propia 2023

FICHA TECNICA DEL SERVICIO:		WALLDECK	
TIEMPO DE SERVICIO O GARANTIA DEL PRODUCTO	4,25	/MINUTOS	
CARACTERÍSTICAS PARA LA GARANTIA DEL PRODUCTO			
el panel de revestimiento machihembrado Walldeck tiene 5 años de garantía, es ignífugo, ecosostenible, se brinda la instalación con personal calificado y asesoría personalizada.			
EQUIPO HUMANO REQUERIDO		COMPETENCIAS REQUERIDAS POR EL EQUIPO HUMANO	
Tecnico de garantia		capacitado en el curso de producción de orellana del SENA, responsable de realizar el analisis de garantia con objeto de atender toda solicitud lo mas pronto posible, a su vez prestar soporte tecnico a los clientes y realizar algunas actividades administrativas de control en todod los procesos.	
TIEMPO TOTAL HORAS HOMBRE POR PRESTACION DEL SERVICIO		4,25	/MINUTOS
SITIO DE PRESTACION DEL SERVICIO		Sitio de entrega o instalación	
MAQUINARIA Y EQUIPO A UTILIZAR PARA LA PRESTACION DEL SERVICIO			Cantidad /tiempo
telefono inteligente			1/1,0
computador			1/0,25
TIEMPO TOTAL PROCESO DE GARNATIA O SERVICIO POR UNIDAD			4,2 MINUTOS
INSUMOS A EMPLEAR		INSUMOS A EMPLEAR	
MATERIAS PRIMAS E INSUMOS		MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	
waldeck			
poliza de garantia			
INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA			
según garantía			

9.7. Presupuesto de Operación

9.7.1. Inversión de Activos Fijos

En la siguiente figura se puede observar la inversión de Activos Fijos iniciales que se requieren para que la empresa lleve a cabo sus actividades, las cuales tienen un total de \$154.697.766.

Figura 134 Inversión de Activos fijos Fuente: Elaboración propia 2023

INVERSIONES REQUERIDAS PARA EL PROYECTO EN: INMUEBLES, VEHICULOS, MAQUINAS, EQUIPOS, COMPUTADORES, HERRAMIENTAS, MUEBLES Y ENSERES				
DESCRIPCION	CLASIFICAR COMO (SELECCIONE)	INVERSIÓN		
		CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
DATAFONO	EQUIPOS	1	99.000	\$ 99.000
TELEFONO	EQUIPOS	3	469.000	\$ 1.407.000
HERVIDOR DE VAPOR A PRESION INDUSTRIAL	MAQUINAS	1	13.748.000	\$ 13.748.000
BANCO DE TRABAJO	MUEBLES Y ENSERE	1	1.769.900	\$ 1.769.900
ESTANTES	MUEBLES Y ENSERE	2	216.900	\$ 433.800
CANECAS DE BASURA	MUEBLES Y ENSERE	1	109.900	\$ 109.900
SILLAS	MUEBLES Y ENSERE	1	339.900	\$ 339.900
SOFA	MUEBLES Y ENSERE	1	854.905	\$ 854.905
TELEVISOR	EQUIPOS	1	1.199.999	\$ 1.199.999
TERMOMIGROMETRO DIGITAL	EQUIPOS	1	29.900	\$ 29.900
BODEGA	EDIFICIOS	1	14.000.000	\$ 14.000.000
				\$ 154.697.766

9.7.2. Inversión Preoperativa

Como gastos preoperativos se contempla un valor total de \$45.721.000 que corresponden a ítems como la adecuación de planta: licencias, patentes y arriendos preoperativos.

Figura 135 Inversión preoperativa Belluxtera SAS Fuente: Elaboración Propia 2023

TIPO DE GASTO	GASTOS TOTALES
ADECUACION DE PLANTA	\$ 30.000.000
ASESORIA DEL PROYECTO	\$ 4.615.509
CAPACITACION	
CONSTITUCION DE LA SOCIEDAD	
GASTOS DE OPERACIÓN MESES IMPRODUCTIVOS	
INVESTIGACION DE MERCADO	
INVESTIGACION TECNICA Y DE PROCESOS	
LICENCIAS	\$ 205.000
PATENTES	\$ 1.516.000
PROPIEDAD INTELECTUAL	
REGISTROS	
SALARIOS Y HONORARIOS MESES IMPRODUCTIVOS	
ARRIENDOS PREOPERATIVOS	\$ 14.000.000
TOTAL	\$ 45.721.000

9.7.3. Ubicación

En la siguiente imagen se puede observar la ubicación de la empresa Belluxtera S.A.S., la cual se encuentra ubicada en Madrid Cundinamarca, consta de una bodega con un área total de 817 m², cuenta con un área libre de trabajo de 600 m² a triple altura, entrada para tractomula, espacio para oficinas, distribuidas en dos niveles y luz trifásica.

Figura 136 Criterios de selección de la ubicación Fuente: Elaboración propia 2023

ESTABLECIMIENTO DE COMERCIO			
CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA UBICACIÓN	COSTOS ASOCIADOS		
La ubicación seleccionada queda en la zona ranca de siberia, se escogio este sillio ya que en estos lugares se encuentran unas bodegas de grandes dimensiones las cuales cuentan con espacio para oficinas lo que los evitara arrendar 2 lugares diferentes.	ESTABLECIMIENTO ARRIENDO	\$ 14.000.000	CANON MENSUAL
	SERVICIO PUBLICO ENERGIA ELECTRICA	\$ 300.000	VALOR MENSUAL
	SERVICIO PUBLICO ACUEDUCTO	\$ 150.000	VALOR MENSUAL
	SERVICIO PUBLICO GAS	\$ 70.000	VALOR MENSUAL
	FLETES Y TRANSPORTE OPERATIVO		VALOR MENSUAL

9.7.4. Presupuesto de Costos de Operación

Se determina como presupuesto de operación un valor de \$107.507.621 donde se contemplan gastos como los servicios públicos; dotaciones, fletes, honorarios mantenimiento y nómina.

Figura 137 Presupuesto de costos de operación Belluxtera Fuente: Elaboración Propia 2023

TIPO DE COSTO	MONTO MENSUAL
ACUEDUCTO	\$ 150.000
DOTACION	\$ 60.000
ENERGIA	\$ 300.000
FLETES Y/O TRANSPORTE OPERATIVO	
INSUMOS	\$ 92.493.120
ASESORIA TECNICA	\$ 4.615.509
DOTACION PERSONAL OPERACIÓN	\$ 60.000
HONORARIOS PRODUCCION	\$ 3.360.000
MANTENIMIENTO EQUIPOS	\$ 6.187.780
NOMINA PRODUCCION AUXILIO DE TRANSPORTE	\$ 281.212
TOTAL	\$ 107.507.621

9.7.5. Costo Variable Unitario

Para determinar el costo variable unitario se analiza el costo total de las materias primas, los gastos variables, también se contemplan el margen de contribución que corresponde al 88.07% y se define un gasto de comisión por venta del 1%. Con lo anterior se determina un costo variable unitario de \$10.856,36.

Figura 138 Costo Variable Unitario Waldeck Fuente: Elaboración Propia 2023

PRECIO DE VENTA UNITARIO		WALDECK			
UNIDAD DE COSTEO		\$ 91.000,00			
Margen de Contribución		UNIDAD			
		88,07%			
MATERIAS PRIMAS	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNIDAD	UNIDADES UTILIZADAS	COSTO TOTAL	CONDICIONES COMERCIALES
MICELIO	KG	21.500,00	0	\$ 4.300,00	30 DÍAS
CASCARILLA DE ARROZ	KG	7.000,00	0	\$ 2.100,00	30 DÍAS
COLOFONIA	LB	19.855,00	0	\$ 496,38	30 DÍAS
AGUA	M3	3.500,00	1	\$ 1.750,00	60 DÍAS
CAL DOLOMITA	BULTO	49.990,00	0	\$ 99,98	30 DÍAS
GOMA LACA	KG		0		30 DÍAS
TOTAL COSTOS DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS				\$ 8.746,36	
MANO DE OBRA PROCESO 1				\$ 1.200,00	
MANO DE OBRA PROCESO 2					
MANO DE OBRA PROCESO 3					
MANO DE OBRA PROCESO 4					
OTROS COSTOS Y GASTOS VARIABLES:					
GASTOS POR VENTAS COMISIONES (% de P.V.)			1,00%	\$ 910,00	\$ 1.200,00
TOTAL COSTO VARIABLE UNITARIO				\$ 10.856,36	

9.8 Administración y gestión de personal

9.8.1. Manual de funciones

El manual de funciones tiene como objetivo que los empleados no se excedan en las labores cotidianas por las cuales fueron contratados; y así mismo la empresa gestiona que cada actividad desarrollada tenga un responsable y se pueda aplicar un control.

Figura 139 Manual de funciones Belluxtera 1-3 Fuente: Elaboración Propia 2023

MANUAL DE FUNCIONES		BELLUXTERA S.A.S	
CARGO	RESPONSABLE/CARGO	FUNCIONES	PERFIL
GERENTE	GERENTE GENERAL	Liderar de toda la compañía. Coordinar el trabajo de las diferentes áreas dentro de la empresa u organización. Establecer las metas a corto y largo plazo de la organización. Planificar y supervisar todas las actividades que se llevan a cabo dentro de la empresa	Profesional, con especialización en gestión, con 3 años de experiencia en el sector de la construcción.
CONTADOR (por honorarios)	CONTADOR PUBLICO	realizar informes financieros para los clientes a través de la revisión de libros contables, estados financieros, análisis de gastos e ingresos y la realización de balances; hacer auditorías a empresas o particulares; y asesorar financiera y tributariamente a los clientes.	Diseña, gestiona y ejecuta las estrategias económicas y financieras de una empresa. Interpreta la información contable para el planeamiento, el control y la toma de decisiones.
ÁREA FINANCIERA (actividades como: tesorería, contabilidad, facturación, presupuesto, cartera, etc.)	CONTADOR PUBLICO	El tesorero es la figura encargada de supervisar la gestión de las finanzas de una empresa	Manejo, control y realización de operaciones y transacciones monetarias de gran relevancia para la institución. Manejo y control y créditos y débitos para financiar proyectos o departamentos empresariales. Revisión, análisis y escritura de informes de los estados financieros.
	SECRETARIA	Emtir y distribuir facturas. Tramitar nuevos contratos y ventas. Colaborar con otros departamentos para garantizar la exactitud de la facturación. Atender quejas y consultas de clientes. Llevar un registro de las cuentas por cobrar y las transacciones. Ayudar con las conciliaciones de cuentas de clientes.	Ayudan a los clientes, generan facturas, y mantienen actualizados los registros financieros.
	GERENTE GENERAL	Analizar la ejecución presupuestaria y proyección de gastos futuros. Gestionar con el programa la pronta ejecución de recursos según calendarios de concursos y programas de caja. Analizar desviaciones de gastos. Elaborar informes Presupuestarios.	analizan datos para determinar los costos y beneficios de varios programas, y recomendar niveles de financiación basado en sus hallazgos
	SECRETARIA	Gestionar el cobro de los créditos a favor de la entidad, administrar y controlar la cartera de clientes que garantice una adecuada y oportuna captación de recursos, obteniendo los mejores resultados en términos de rentabilidad, volumen y crecimiento financiero	Liderar los procesos relacionados con el manejo y recaudo de cuentas por cobrar, como medidas a tomar para disminuir tiempos de pago, revisar posibles inconvenientes con clientes, liderar la relación con los comerciales que manejan la relación con los clientes.

Figura 140 Manual de funciones Belluxtera 2-3 Fuente: Elaboración Propia 2023

ÁREA OPERATIVA (actividades como: producción, compras, manejo de inventarios, calidad, etc.)	GERENTE GENERAL	Planificar y ejecutar el plan de producción teniendo en cuenta las necesidades y los objetivos de la empresa. Gestionar los materiales disponibles en la empresa. Supervisar los equipos para comprobar que funcionan. Supervisar a los trabajadores y las funciones que desempeñan diariamente.	se encarga de administrar los recursos necesarios para la producción, como materiales, equipos y personal.
	OPERARIO	Sus funciones principales incluyen la manipulación de materiales, maquinaria y equipos para la fabricación, envasado y almacenamiento de productos	trabajador que se encarga de realizar tareas específicas en una línea de producción.
	GERENTE GENERAL	Búsqueda y negociación con proveedores. Análisis de los precios de las materias primas, componentes o materiales. Control de calidad de los materiales y componentes. Control de la gestión documental de las compras. Información de stock a tiempo real. Diseño del área de compras.	Debe tener una gran capacidad de planificación y de toma de decisiones, gran habilidad de negociación con los proveedores y la destreza de manejar a su equipo de manera eficaz
	OPERARIO	Monitorear y supervisar el inventario. ... Definir un sistema de control de inventarios. ... Evaluar proveedores. ... Líder al equipo de almacenes. ... Mantener la seguridad en los almacenes. ... Controlar y reducir los costos de inventarios.	no solo es la figura de autoridad para todos los demás empleados en el área de almacenes, sino que también es en quien recaen labores relacionadas con la contratación, desarrollo, capacitación, resolución de conflictos,

Figura 141 Manual de funciones Belluxtera 3-3 Fuente: Elaboración Propia 2023

ÁREA RECURSO HUMANO (actividades como: seguridad social, bienestar, reclutamiento, selección, contratación, adiestramiento, capacitación, etc.)	SECRETARIA	Redes informáticas. Sistemas operativos. Bases de datos. Detección de amenazas. Gestión de riesgos.	Esta persona será la encargada de gestionar y coordinar todo el proceso de Nómina y Seguridad Social de nuestra empresa cliente.
	GERENTE GENERAL	Diseñar e implementar estrategias de reclutamiento generales. Desarrollar y actualizar descripciones de puestos y especificaciones de puestos. Realizar análisis de puestos y tareas para documentar requisitos y objetivos de puestos.	Deben ser capaces de establecer relaciones con los candidatos y los clientes. Deben ser capaces de vender eficazmente la organización a los candidatos potenciales. También deben ser capaces de negociar salarios y beneficios. Por último, los reclutadores deben ser detallistas y organizados.
	GERENTE GENERAL	desarrollar e impartir programas de entrenamiento que doten a los empleados de las habilidades necesarias para realizar su trabajo. También proporcionan apoyo y orientación a los empleados, y les ayudan a alcanzar su máximo potencial.	un capacitador empresarial debe ser el de alguien con experiencia en el campo que enseña. Además, debe ser capaz de motivar a los trabajadores y tener la capacidad de diagnosticar las necesidades de formación.
ÁREA COMERCIAL (actividades como: ventas, comunicación, promoción, investigación y desarrollo, relaciones públicas, etc.)	ASESOR DE VENTAS	debe aconsejar a los clientes sobre los productos o servicios que satisfacen mejor sus necesidades y conducirlos hacia el final del embudo de ventas	Desarrollar, planificar e implementar las estrategias comerciales de una organización.
	ASESOR DE VENTAS	Promoción de nuestros productos y servicios durante eventos Coordinando el diseño de material promocional y distribución en canales online y offline Publicidad de nuestra empresa y productos / servicios en diversos medios	Experiencia laboral comprobada como especialista en comunicaciones de marketing o puesto similar. Familiaridad con las campañas publicitarias B2B y B2C. Experiencia práctica con herramientas de gestión de contenido web, como WordPress Competencia en MS Office Conocimiento de SEO y Google Analytics Experiencia con campañas de marketing en redes sociales Excelentes habilidades de comunicación verbal y escrita Buenas habilidades de presentación Licenciatura en Marketing, Comunicaciones, Relaciones Públicas o campo relevante

9.8.2. Presupuesto de contratación de personal

El presupuesto mensual del personal contratado en la empresa, que se requiere para la producción de las unidades de venta que se estableció, tiene un costo de \$22'588.918 mensual, incluida toda la carga prestacional establecida por la ley.

Figura 142 Presupuesto de contratación Personal Belluxtera Fuente: Elaboración Propia 2023

PRESUPUESTO DE CONTRATACION DE PERSONAL						
COSTO FIJO MENSUAL EMPLEADOS DE OPERACION						
CARGO	SUELDO BASICO ACORDADO	PRESTACIONAL	AUXILIO DE TRANSPORTE	TOTAL	Tipo de contrato	Carga prestacional
OPERARIO	\$ 1.434.150	SI	\$ 140.606	\$ 2.157.451		0,50%; 12,00%; 6,96%; 9,00%;
OPERARIO	\$ 1.434.150	SI	\$ 140.606	\$ 2.191.441		0,50%; 12,00%; 6,96%; 9,00%;
				\$ 0		
				\$ 0		
				\$ 0		
				\$ 0		
				\$ 0		
				\$ 0		
GASTO FIJO MENSUAL EMPLEADOS DE ADMINISTRACION						
CARGO	SUELDO BASICO ACORDADO	PRESTACIONAL	AUXILIO DE TRANSPORTE	TOTAL	Tipo de contrato	Carga prestacional
GERENTE	\$ 7.784.801	SI	\$ 0	\$ 11.132.265	FUO	0,50%; 12,00%; 6,96%; 9,00%;
SECRETARIA	\$ 1.545.300	SI	\$ 140.606	\$ 2.350.385		0,50%; 12,00%; 6,96%; 9,00%;
				\$ 0		
				\$ 0		
GASTO FIJO MENSUAL EMPLEADOS DE VENTAS						
(si los empleados de ventas ganan por comision no los presupueste aqui)						
CARGO	SUELDO BASICO ACORDADO	PRESTACIONAL	AUXILIO DE TRANSPORTE	TOTAL	Tipo de contrato	Carga prestacional
ASESOR DE VENTAS	\$ 1.565.092	SI	\$ 140.606	\$ 2.378.688		0,50%; 12,00%; 6,96%; 9,00%;
ASESOR DE VENTAS	\$ 1.565.092	SI	\$ 140.606	\$ 2.378.688		0,50%; 12,00%; 6,96%; 9,00%;
				\$ 0		

9.9. Planeación

Es el resultado de todos los análisis para la planeación de ventas del año; donde se analiza cada mes del año según las frecuencias de compras de los clientes, para producir y mantener el catálogo actualizado.

Figura 143 Planeación de ventas año 1 Fuente: Elaboración propia 2023

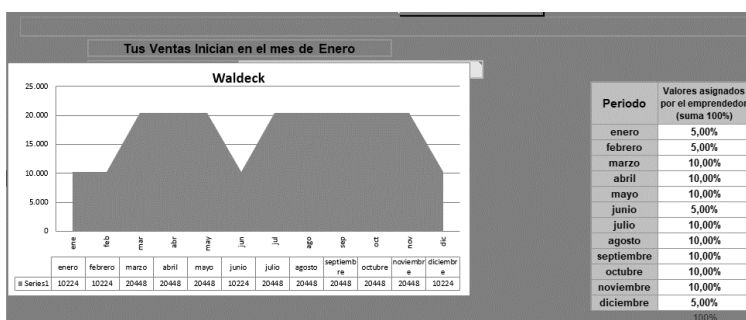
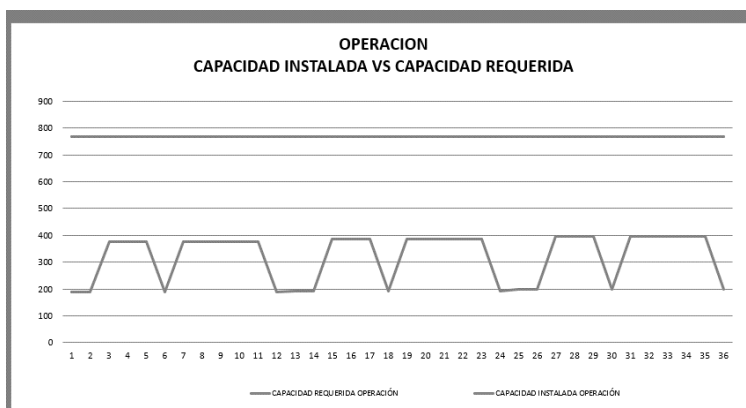


Figura 144 Tiempos de producción y venta de Waldeck Fuente: Elaboración propia 2023

Producto	TIEMPOS DE PRODUCCION / SERVICION POR PRODUCTO / SERVICIO		TIEMPOS DE VENTA POR PRODUCTO / SERVICIO
	HORAS / HOMBRE (MINUTOS)	HORAS / MAQUINA (MINUTOS)	HORAS / HOMBRE (MINUTOS)
1 Waldeck	1,1	2,30	1,77
2			

Figura 145 Gráfica capacidad instalada vs capacidad requerida Fuente: Elaboración propia 2023



9.10. Determinación proyección de venta y costo variable del producto

En la siguiente figura se puede observar la proyección de venta del primer año con un total de 204.480 unidades, el precio del producto a la venta de \$91.000, el costo variable por \$10.856, la margen de contribución por \$80.144, las ventas esperadas por un valor de \$18.607.680.000, 100% como participación de ventas, un 88,7% de margen de contribución.

Figura 146 Proyección de venta y costo variable de Waldeck Fuente: Elaboración propia 2023

PRODUCTO	PROYECCIÓN DE VENTA AÑO 1	PRECIO DE VENTA	COSTO VARIABLE	MARGEN DE CONTRIBUCIÓN	VENTAS ESPERADAS	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN EN VENTAS	% DE MARGEN DE CONTRIBUCIÓN	MARGEN DE CONTRIBUCIÓN PROMEDIO PONDERADO
waldeck	204.480	\$ 91.000	\$ 10.856	\$ 80.144	\$ 18.607.680.000	100,00%	88%	88,07%
					\$ 18.607.680.000	100,00%		88,07%

10. CONCLUSIONES.



10.1. De la investigación del Revestimiento de material fúngico con cascarilla de arroz





- a) La madera fúngica con cascarilla de arroz es una innovación interesante en la industria de la construcción, ya que utiliza materiales sostenibles y renovables para crear productos de madera que son duraderos y resistentes.
- b) La madera fúngica con cascarilla de arroz es una solución sostenible que utiliza residuos de la producción de arroz como materia prima. Esta técnica de producción reduce la cantidad de residuos que terminan en vertederos y disminuye la presión sobre los recursos forestales.
- c) La madera fúngica con cascarilla de arroz es resistente al agua en la prueba solo retuvo el 15% de agua, al fuego ya que según la prueba para que el módulo se desintegrara tomó una hora y es resistente a plagas ya que estando en la intemperie no tuvo afectación, lo que la convierte en una opción duradera para su uso en revestimientos, cielo raso, pisos, entre otros.
- d) La madera fúngica con cascarilla de arroz se puede utilizar en una amplia gama de aplicaciones, incluyendo revestimientos, cielo raso, pisos, muebles y paneles decorativos. También se puede moldear para crear formas y diseños personalizados.
- e) La madera fúngica con cascarilla de arroz posee un proceso su producción lento y requiere condiciones específicas de humedad y temperatura.
- f) La inoculación de micelio de seta es un proceso que debe estar controlado desde la elección de materiales hasta el retiro del cuerpo de la seta Ostra. De lo contrario el micelio puede disminuir su crecimiento, descomposición e impedir su correcto proceso de horneado. Además, reducir sus capacidades térmicas y acústicas.
- g) Este material está en auge desde recientes años y se convierte en una excelente solución sostenible y permite la economía circular ya que no genera residuos que impacten al medio ambiente.

10.2. De la empresa.

- a) En el país se encuentran diferentes empresas dedicadas a la producción de elemento para la protección térmica y acústica, y se evidencia la tendencia para la producción sostenible de estos elementos.
- b) La ciudad de Bogotá se convierte en un escenario interesante para implementar este proyecto por las posibilidades de mercado, mano de obra disponible y transporte.
- c) Las empresas de retail que deben contactarse son aquellas que están con un plan de expansión activa y con áreas importantes.
- d) Para fabricar este módulo durante la fabricación del modelo; a pesar de no haber logrado una adhesión correcta entre los elementos debido a sus características físicas, se han llevado a cabo pruebas adicionales utilizando diferentes materiales como la colofonia, cola de pescado, fécula de maíz y aserrín. En estas pruebas, se modificaron las características del aglomerado con resultados prometedores que se describe a continuación; estos cambios constituyen una investigación nueva.

Proceso Aglomerado propuesta 2

Aglomerado fécula de maíz y aserrín	
<p>Preparar los insumos para la elaboración del aglomerado, los cuales son: Fécula de maíz, agua, vinagre, aserrín y un recipiente.</p>	<p>Figura 147 Insumos para fabricación del aglomerado Fuente: Elaboración propia 2023</p> 
<p>Verter Se vierte en el recipiente la fécula de maíz y luego ponerla a fuego medio.</p>	<p>Figura 148 Fécula de maíz a fuego medio Fuente: Elaboración propia 2023</p> 

<p>Después se vierte el agua en el recipiente con fécula de maíz. Posteriormente se adiciona el vinagre.</p>	<p>Figura 149 Se adiciona agua y vinagre a la fécula de maíz y de mantiene el fuego medio Fuente: Elaboración propia 2023</p> 
<p>Revolver constantemente para que se integren todos los ingredientes y no se pegue.</p>	<p>Figura 150 Se mantiene el movimiento suave de la mezcla Fuente: Elaboración propia 2023</p> 
<p>Por otra parte, cernir el aserrín para que quede con una textura más fina.</p>	<p>Figura 151 Proceso de cernido de aserrín para limpiar de impurezas y elementos de tamaño mayor Fuente: Elaboración propia 2023</p> 
<p>Después de cernir el aserrín, esparcirlo sobre un plástico y ubicarlo en una superficie plana, al momento que la mezcla ya se encuentre espesa se apaga el fuego y se deja enfriar por 3 minutos, luego se vierte sobre el aserrín.</p>	<p>Figura 152 Se agrega la mezcla de fécula de maíz y el aserrín Fuente: Elaboración propia 2023</p> 

<p>Se procede a mezclar los ingredientes hasta obtener una pasta homogénea.</p>	<p>Figura 153 Se homogeniza la mezcla y se prepara para colocar en molde Fuente: Elaboración propia 2023</p> 
<p>Cuando se obtenga la pasta homogénea se vierte en los moldes para darle forma y se pone a secar al sol.</p>	<p>Figura 154 Disposición de la mezcla en moldes para secado Fuente: Elaboración propia 2023</p> 
<p>Una vez este seco el molde quedara con una consistencia dura y resistente.</p>	<p>Figura 155 Aglomerado seco y rígido Fuente: Elaboración propia 2023</p> 

10.3. Del proyecto financiero.

- a) La empresa BELLUXTERA S.A.S realizo un plan financiero con las herramientas de la Cámara de Comercio de Bogotá, donde se determinó un precio de venta de \$91.000

para su producto Waldeck según el análisis a la competencia, según su costo y siguiendo la percepción de los potenciales clientes; en las distribuciones de gastos se calcula el 1% (\$910) por las comisiones de ventas por cada producto; en el plan de marketing se estima un gasto de publicidad por \$ 5.982.988 anuales.

- b) Para cumplir con la rentabilidad económica como empresa y socios pretende que de un mercado nacional con más de 1000 tiendas retail llegar a 71 locales con un consumo aproximado de 135 m² por cada tienda, con una cantidad de paneles waldeck de 204.480 y donde se proyecta un incremento anual de ventas del 5%; se hizo el desarrollo el respectivo análisis de la competencia con los siguientes ítem precio, promoción, distribución, descuentos, publicidad, medios de pagos, diseño, garantías y experiencia; con fin de evaluar fortalezas y debilidades de los productos sustitutos.
- c) Se realizó una ficha técnica para cada una las siguientes fases, comercialización, ventas y producción donde especifica la maquinaria y equipos para cada fase, perfil de la persona que ejecuta esta actividad; con su paso a paso para ejecutar sus funciones, un diagrama de flujo que permite evaluar cada proceso, y el tiempo que se debe utilizar para ejecutar cada tarea; esto nos ayuda para tener un control de cada tarea.
- d) Se determino un equipo de talento humano con características únicas para llevar a cabo las labores productivas, comerciales y administrativas de la empresa, cada uno con sus respectivas funciones, salarios mensuales; así como la maquinaria y equipos a usar.
- e) Manteniendo el enfoque financiero se desarrolló un presupuesto para la inversión fija de la sociedad, los gastos preoperativos que se requieren para iniciar a producir en la empresa; así como también, gastos operacionales, gastos de operación fijos, gastos fijos de administración y ventas y el costo variable unitario.
- f) Se contrasto la capacidad instalada como empresa con la capacidad requerida para la producción que se fijó como meta; tanto en la parte de ventas, operatividad y operacional; también en las maquinaria y equipos se hizo esta comparación.

11. GLOSARIO DE TÉRMINOS Y VOCABULARIO

A

Activos Fijos

es un elemento tangible de propiedad, planta o equipo (PP&E) que usted posee o administra con expectativas de que ayude a generar ingresos continuamente. · 85

Acústica arquitectónica

se encarga de permitir un buen sonido dentro de una edificación para mejorar los ambiente. · 27

Arquitectura Bioclimática

Desde su diseño, construcción y uso se debe conocer muy bien el lugar en que se está planteando realizar la edificación. Se debe contemplar la humedad, clima · 22

C

Coefficiente de absorción

cociente entre la energía absorbida y la energía incidente por una superficie o sustancia. · 50

Comercio

actividad socioeconómica que consiste en el intercambio de algunos materiales que sean libres en el mercado de compra y venta de bienes o servicios, sea para su uso, para su venta o su transformación · 34

Competencia

conjunto de acciones o estrategias de diferentes empresas o establecimientos que actúan individualmente pero que rivalizan con sus semejantes participando en un mercado determinado con bienes y servicios. · 54

Conductividad térmica

La conductividad térmica es una propiedad física que puede tener un material de conducir la temperatura o la energía cinética. · 27

Confort térmico interior

Sensación de bienestar que una persona percibe en un espacio · 23

Consulta de Homonimia

Consulta que se realiza en la cámara de comercio, esta permite verificar si existen o no empresas con igual nombre que el que se desea registrar. · 28

Contenido de humedad

Magnitud que expresa la cantidad de agua en un material sólido · 32

Costo Variable

son aquellos costos que pueden variar dependiendo de la cantidad de bienes o servicios que una empresa produce. · 87

Costos

Cantidad que se da o se paga por algo. · 87

D

Déficit habitacional

Conjunto insuficiencias que presentan las viviendas y su entorno. Estos aspectos son evaluados y constituyen la condición en la que habitan las personas en un territorio. · 36

Demanda

Exigencia por parte de los consumidores para adquirir determinado producto o servicio · 23

Distribución

Destinación de recursos que define una empresa para lograr que su cliente se haga propietario de un producto. · 61

E**Empaque**

Elemento que permite transportarse y almacenarse fácilmente, contiene información de uso y fabricación. · 57

Empleabilidad

Se entiende como la capacidad que tiene una persona para obtener y mantener un trabajo o empleo. · 35

Estados financieros

son informes que reflejan el estado de una empresa en un momento determinado, normalmente un año · 80

Estética

Corresponde a la ciencia de la belleza, a través del uso del conocimiento, razonamiento y la razón se puede emitir una valoración sobre la belleza del objeto o del ser. (Segundo Espíndola, 2022) · 27

Estimación

Acción de proyectar un valor a través de datos estadísticos. · 51

F**Fijación del precio**

es el proceso mediante el cual se determina la remuneración económica que recibirá una empresa por alguno de sus productos o servicios ofrecidos. · 79

Fisicoquímica

Disciplina que estudia los cambios físicos y químicos que tiene la materia · 32

G**Garantía**

Tiempo para aprovechar los beneficios de un producto con respaldo de la empresa. · 58

Gremios

Corporaciones o agrupaciones de personas con una misma profesión o actividad, esta tiene un reglamento o estatutos definidos. · 40

I**Ignífugo**

Propiedad de un material que por sus propiedades físicas no enciende ni dispersa el fuego. · 32

Imagotipo

la representación gráfica que forma un conjunto de íconos con tipografía, de forma tal que los diferentes elementos pueden separarse para uso, como indique el manual de imagen corporativa. · 30

Impermeable

Propiedad que tiene un elemento de no absorber o permita filtración de líquidos. · 33

Impuesto

son un tipo de tributo que se establece por ley y se exige de manera obligatoria al contribuyente y sin contraprestación · 78

Indicadores Económicos

Son datos estadísticos que se requieren para hacer un análisis, dentro de determinado periodo o segmento con una información específica. · 35

son datos estadísticos que tienen como finalidad tener los elementos que permitan hacer un análisis económico con información específica o de un sector, ya sea de un periodo pasado o presente. · 35

Inocula

Se introduce un elemento en una ambiente con el fin de que crezca y se reproduzca · 29

Inversión

Acción y efecto de invertir. · 85

Inversión Preoperativa

se utiliza cuando se crea una nueva empresa, cuando apenas se está poniendo en marcha, de allí que este tipo de gastos se conocen como preoperativos · 86

ISO

Sigla de International Organization for Standardization · 23

L

Lignina

Forma parte de las paredes celulares que le da dureza y resistencia al elemento · 30

M

Mercado

Lugar teórico donde se encuentra la oferta y la demanda de productos y servicios y se determinan los precios · 67

Micelio

Red de hifas que permiten a la seta nutrirse y crecer, se asemeja a las raíces de las plantas. · 31

Modulación

se da a través del uso elementos iterativo, de características similares por ejemplo la forma, dimensiones y uso, este elemento al repetirse recibe el nombre de módulo. (Mariano, 2013) · 27

O

Oportunidad

llegar al cliente en el momento justo para satisfacer una necesidad. · 62

P

PH

Se refiere a grado de acidez o alcalinidad de una sustancia o una solución · 29

Plan Financiero

permiten que un negocio sea viable y se establecen unos objetivos a corto y largo plazo · 79

Plan Nacional de Desarrollo

Instrumento que usa el gobierno para plantear y gestionar los diferentes objetivos. Este sistema determina los procesos que se desarrollaran para cumplir las diferentes metas. · 33

Precio

pago o recompensa que se determina para adquirir un bien, servicio o mercancía. · 51

Precios unitarios

precio por unidad de un bien o servicio, que en una factura ha de ir indicado antes de la aplicación del IVA o descuento. · 75

Presentación

Variedad de opciones en las que se puede obtener determinados bien o servicio. · 57

Presupuesto

Cantidad de dinero calculado para hacer frente a los gastos generales de la vida cotidiana, de un viaje, etc. · 87

Producción

Fabricación o elaboración de un producto mediante el trabajo. · 82

Producto Interno Bruto

cuantifica el valor monetario de los bienes y servicios finales. En otras palabras, los adquiridos por el cliente final y que son producidos por un determinado país en un periodo de tiempo definido. · 34

Proyección de venta

es un cálculo estimado, utilizando técnicas estadísticas, que permite conocer la previsión de ventas de una empresa en un período de tiempo futuro. · 91

R**Recursos Económicos**

son los medios materiales o inmateriales que permiten satisfacer ciertas necesidades dentro del proceso productivo o la actividad económica. · 34

Rentabilidad

es un índice financiero que se utiliza para calcular el beneficio que recibirá un inversor en relación con su costo de inversión · 30

Retail

Tipo de comercio que está enfocado a la venta minorista o menor · 29

Revestimientos

Elemento que permite mejorar la temperatura · 24

S**Sector productivo**

Corresponde a una agrupación de actividades económicas según sus características, se definen tres grandes sectores primario, secundario y terciario · 29

Segmento de mercado

Se refiere a un grupo homogéneo de clientes o consumidores que cuentan con características comunes. · 29

Subsector productivo

Se refiere a las actividades productivas, por ejemplo el comercio, la construcción, ganadería, entre otros. · 30

Sustrato

Medio en el que se desarrolla una planta, animal o seta · 29

T**Tendencias de consumo**

Son aquellos patrones o comportamientos comunes de los consumidores en un periodo determinado. · 36

V**Valor comercial**

Precio real de venta de los productos de una empresa y que se manifiesta en las propuestas y ofertas de venta que realiza. · 75

Ventas

actividades realizadas para incentivar potenciales clientes a realizar una determinada compr · 80

Vivienda de interés social

Es la que reúne las características mínimas para ser habitadas que incluyen diseño y construcción cuyo valor no supera los 135 salarios mínimos legales mensuales vigentes · 35

12. GLOSARIO Y TERMINOS Y VOCABULARIO EN INGLÉS A ESPAÑOL

A

Absorption coefficient

ratio of the energy absorbed to the energy incident on a surface or substance.

Architectural acoustics

is responsible for allowing good sound inside a building to enhance the ambience.

Aesthetics

Corresponds to the science of beauty, through the use of knowledge, reasoning and reason it is possible to make an assessment of the beauty of an object or being (Segundo Espíndola, 2022)

B

Bioclimatic architecture

From its design, construction and use, the place where the building is to be built must be well known. The humidity, climate and climate must be taken into account.

Budget

Amount of money calculated to meet the general expenses of daily living, travel, etc.

C

Commercial value

The actual selling price of a company's products, which is reflected in the sales proposals and offers it makes.

Competition

The set of actions or strategies of different companies or establishments that act individually but compete with their peers by participating in a given market with goods and services.

Consumer trends

These are those patterns or behaviors common to consumers in a given period.

Coatings

An element that improves temperature

Costs

Quantity given or paid for something.

D**Demand**

Demand by consumers to purchase a certain product or service.

Distribution

The allocation of resources defined by a company to ensure that its customer becomes the owner of a product.

E**Economic Indicators**

These are statistical data required to make an analysis, within a certain period or segment with specific information. Are statistical data whose purpose is to have the elements that allow an economic analysis to be made with specific information or of a sector, either of a past or present period.

Employability

The ability of a person to obtain and maintain a job or employment.

Estimate

The action of projecting a value through statistical data.

Economic Resources

are the material or immaterial means that make it possible to satisfy certain needs within the productive process or economic activity.

F**Financial statements**

are reports that reflect the state of a company at a given point in time, usually one year.

Flame retardant

Property of a material that, due to its physical properties, does not ignite or disperse fire.

G**Guilds**

Corporations or groups of people with the same profession or activity, with defined bylaws or statutes.

Gross Domestic Product

Quantifies the monetary value of final goods and services. In other words, those purchased by the final customer and produced by a given country in a defined period of time.

H

Homonym consultation

A consultation made at the chamber of commerce to verify whether or not there are companies with the same name as the one to be registered.

Housing deficit

Set of inadequacies of housing and its environment. These aspects are evaluated and constitute the condition in which people live in a territory.

I

Imagotipo

The graphic representation that forms a set of icons with typography, in such a way that the different elements can be separated for use, as indicated in the corporate image manual.

Impermeable

Property that an element has of not absorbing or allowing the filtration of liquids.

Indoor thermal comfort

The feeling of well-being that a person perceives in a space.

Inoculate

An element is introduced into an environment in order for it to grow and reproduce.

Investment

The action and effect of investing.

ISO

Acronym for International Organization for Standardization

L

Lignin

It is part of the cell walls that gives hardness and resistance to the element.

M

Market

Theoretical place where supply and demand of products and services meet and prices are determined.

Market segment

Refers to a homogeneous group of customers or consumers with common characteristics.

Moisture content

Magnitude that expresses the amount of water in a solid material.

Modulation

occurs through the use of iterative elements, with similar characteristics such as shape, dimensions and use, this element, when repeated, is called module (Mariano, 2013)

Mycelium

Network of hyphae that allow the mushroom to nourish and grow, similar to the roots of plants.

N**National Development Plan**

An instrument used by the government to set and manage the different objectives. This system determines the processes that will be developed to meet the different goals.

O**Opportunity**

to reach the customer at the right time to satisfy a need.

P**Packaging**

Element that allows easy transport and storage, contains information on use and manufacture.

PH

Refers to the degree of acidity or alkalinity of a substance or a solution.

Physicochemistry

Discipline that studies the physical and chemical changes in matter.

Pre-operational investment

used when a new company is created, when it is just starting up, hence this type of expenditure is known as preoperational.

Presentation

The variety of options in which certain goods or services can be obtained.

Price

Payment or reward that is determined to acquire a good, service or merchandise.

Pricing

is the process by which the economic remuneration that a company will receive for any of its products or services offered is determined.

Production

The manufacture or production of a product by labor.

Property, Plant and Equipment

is a tangible item of property, plant or equipment (PP&E) that you own or manage with the expectation that it will help generate income on an ongoing basis.

Production sector

Corresponds to a grouping of economic activities according to their characteristics, three main sectors are defined primary, secondary and tertiary.

Production sub-sector

Refers to productive activities, for example, commerce, construction, livestock, among others.

Profitability

is a financial index used to calculate the profit an investor will receive in relation to his investment cost.

R**Retail**

A type of commerce that is focused on retail sales

S**Substrate**

The medium in which a plant, animal or mushroom develops

Sales

Activities carried out to encourage potential customers to make a specific purchase

Sales projection

is an estimated calculation, using statistical techniques, that provides a forecast of a company's sales over a future period of time.

Social housing

It is the one that meets the minimum characteristics to be inhabited, including design and construction, whose value does not exceed 135 legal monthly minimum wages in force.

T**Tax**

A type of tax that is established by law and is imposed on the taxpayer on a compulsory basis and without consideration.

Trade

socio-economic activity consisting of the exchange of certain materials that are free in the market for the purchase and sale of goods or services, whether for use, sale or transformation.

Thermal conductivity

Thermal conductivity is a physical property that a material can have of conducting temperature or kinetic energy.

U**Unit prices**

The price per unit of a good or service, which must be indicated on an invoice before the application of VAT or discount.

V**Variable Cost**

Costs that may vary depending on the quantity of goods or services that a company produces.

W**Warranty**

Time to take advantage of the benefits of a company-backed product.

13. BIBLIOGRAFÍA

13.1. Bibliografía básica

- Abood Mohammed, K. &. (2014). Review of the Use of Nanotechnology in Construction Industry. *International Journal of Engineering Research and Development*, 67-70. Obtenido de <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=2E90FD4C661DBFAC55FACBBBBEFB96AE?doi=10.1.1.568.9496&rep=rep1&type=pdf>
- ACAIRE . (2018). *ACAIRE* . Obtenido de <https://acaire.org/acaire2018/pdf/BPI-03-Calidad-del-aire.pdf>
- ACAIRE . (s.f.). *ACAIRE* . Obtenido de <https://acaire.org/acaire2018/pdf/BPI-03-Calidad-del-aire.pdf>
- Acevedo, H. V. (13 de Mayo de 2012). *repositorio UNAL* . Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/41521/30825-111602-1-PB.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- AES colombia. (2021). Obtenido de <https://www.aescol.com/es/cuatro-cosas-que-debes-conocer-sobre-san-fernando-solar>
- Agroactivo. (2023). Obtenido de <https://agroactivocol.com/producto/material-vegetal/semillas/pastos/sorgo-pascuero-forrajero-2/>
- Alarcon, E., & Michielin, A. (2018). Cultivo y Manejo de los Sorgos Forrajeros en Colombia. Obtenido de https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/23613/22770_3760.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Alumimundo. (marzo de 2023). *Alumimundo acabados para la construcción*. Obtenido de Alumimundo acabados para la construcción: <https://alumimundo.com/cielos/>
- Apuntes ingeniero civil. (28 de Octubre de 2013). *REVESTIMIENTOS Y SU CLASIFICACION*. Obtenido de Blog Spot: <https://apuntesingenierocivil.blogspot.com/2013/10/revestimientos-y-su-clasificacion.html>
- ArchDaily. (2019). *Decor Design*. Obtenido de <https://decor.design/es/4-problemas-comunes-de-ruido-y-como-solucionarlos-con-paneles-acusticos/>
- Arciniegas, N. (22 de Marzo de 2023). Frecuencia de compra del producto. (L. Blanco, Entrevistador)
- Argos. (04 de Diciembre de 2022). *Tendencias en construcción para el nuevo año* . Obtenido de <https://colombia.argos.co/autoconstructores/4-tendencias-en-construccion-para-2023/>

- ARKOS. (2023). Obtenido de <https://www.arkos.com.co/>
- Arquitectura sostenible. (29 de noviembre de 2019). *Arquitectura-sostenible.es*. Obtenido de <https://arquitectura-sostenible.es/universidad-mexicana-medioambiente-arquitectura-regenerativa/>
- ASTM INTERNACIONAL. (20 de 12 de 2009). *American Society for Testing and Materials*. Obtenido de <https://www.astm.org/c0423-09.html>
- ASTM INTERNACIONAL. (02 de 05 de 2022). *American Society for Testing and Materials*. Obtenido de <https://www.astm.org/e0413-22.html>
- ASTM INTERNACIONAL. (21 de 04 de 2022). *ASTM*. Obtenido de https://www.astm.org/e1111_e1111m-14r22.html
- Barrera, T. (11 de 08 de 2021). *Techfashionista*. Obtenido de <https://thetechfashionista.com/es/micelio-y-la-moda/>
- Bee DIGITAL. (2 de Noviembre de 2022). <https://www.beedigital.es>. Obtenido de <https://www.beedigital.es/tendencias-digitales/que-es-innovacion-tecnologica/>
- BuscaColombia. (2023). *Cadenas de Restaurantes Bogotá*. Obtenido de <http://www.buscacolombia.net/cadenas-de-restaurantes/bogota/>
- Calvo Santo-Rosa, A. (septiembre de 2013). *Biblus Escuela Técnica Superior de Ingeniería. Universidad de Sevilla*. Recuperado el 2023, de <https://biblus.us.es/bibing/proyectos/abreproy/5275/fichero/PFC-ALEJANDRO+CALVO.pdf>
- Camacol - Cámara Colombiana de la Construcción. (2022). *Encuentro Nacional de Ventas, el escenario para potenciar la innovación y las estrategias comerciales*. Obtenido de <https://camacol.co/actualidad/noticias/encuentro-nacional-de-ventas-el-escenario-para-potenciar-la-innovacion-y-las>
- CAMACOL. (2021). *Cámara Colombiana de la Construcción*. Obtenido de <https://camacol.co/actualidad/noticias/valor-agregado-en-la-construccion-de-edificaciones-crecio-116-durante-2021>
- CAMACOL. (2021). *Cámara Colombiana de la Construcción*. Obtenido de <https://camacol.co/actualidad/noticias/valor-agregado-en-la-construccion-de-edificaciones-crecio-116-durante-2021>
- CAMACOL. (2022). *Tendencias de la Construcción*. Obtenido de <https://camacol.co/sites/default/files/descargables/TENDENCIAS%2025%20DICIEMBRE%2013%20D E%202022-PARA%20WEB.pdf>

- Cámara de Comercio de Bogotá, CCB. (13 de abril de 2023). *CCB ORG*. Obtenido de https://linea.ccb.org.co/ccbConsultasRUE/Consultas/RUE/consulta_empresa.aspx
- Castillo, X., & Bohorquez, R. (2018). Proyecto de investigación de implementación de la cáscara de arroz triturada aplicada en bloques y mortero para viviendas populares. *Proyecto de investigación de implementación de la cáscara de arroz triturada aplicada en bloques y mortero para viviendas populares*. Ecuador: Guayaquil: ULVR, 2018. Obtenido de <http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/2073>
- Celsia. (2017). Obtenido de <https://www.celsia.com/es/noticias/empezo-a-generar-energia-celsia-solar-yumbo-primera-granja-fotovoltaica-de-colombia/>
- Celsia. (2018). Obtenido de <https://www.celsia.com/es/noticias/inicia-operaciones-celsia-solar-bolivar-la-nueva-granja-de-generacion-de-energia-solar-de-celsia-para-beneficio-de-los-colombianos/>
- Celsia. (2020). Obtenido de <https://www.celsia.com/es/noticias/celsia-inaugura-en-el-espinal-la-primera-granja-solar-del-tolima-que-genera-99-megavatios-de-energia-limpia/>
- Celsia. (2021). Obtenido de <https://www.celsia.com/es/noticias/el-presidente-de-la-republica-ivan-duque-marquez-visita-celsia-solar-el-carmelo-la-granja-que-suma-energia-limpia-para-la-reactivacion-de-colombia/>
- Chávez Del Valle, F. J. (2002). *Tesi doctoral Zona variable de confort térmico*. Cataluña , España : UPC, Departament de Construccions Arquitectòniques.
- Comisión Europea. (mayo de 2015). *Cordis Resultados de Investigaciones de la UE*. Obtenido de <https://cordis.europa.eu/project/id/285689/reporting/es>
- Comité técnico de la Corporación de Desarrollo Tecnológico. (JULIO de 2020). CIELOS MODULARES - PROYECTO E INSTALACIÓN. Chile: EDICIONES TÉCNICAS CDT .
- Conpanel. (2023). *Conpanel*. Obtenido de <https://conpanel.co/>
- Cruz, J., Herrera, J., & Jimenez, J. P. (12 de febrero de 2023). Tipos de Investigación. *Tipos de Investigación*. Bogota, Bogota, Colombia.
- DANE. (02 de Septiembre de 2021). *DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/deficit-habitacional#2020>
- Del Cisne Conforme, G., & Castro Mero, J. L. (25 de marzo de 2020). Arquitectura bioclimática. Manta, Ecuador: Universidad Laica EloyAlfaro de Manabí. Obtenido de <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/1381/2506>

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (2021). *Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ECV)*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/deficit-habitacional/Boletin-tec-deficit-hab-2021.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación. (2023). *Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2022- 2026*. Obtenido de <https://www.dnp.gov.co/Paginas/plan-nacional-de-desarrollo-2023-2026.aspx>
- Ecoacustika. (2023). *ecoacustika*. Obtenido de <https://ecoacustika.com/>
- Econova Institute of Architecture and Engineering. (2020). *econova-institute.com*. Obtenido de [econova-institute.com: https://econova-institute.com/arquitectura-regenerativa/](https://econova-institute.com/arquitectura-regenerativa/)*
- Ecos del Bosque. (2022). Obtenido de <https://ecosdelbosque.com/hongos/pleurotus-pulmonarius>
- Ecovative Design. (2023). *Ecovative Design*. Obtenido de www.ecovatedesign.com
- EcoVida. (21 de enero de 2019). *haimaneltroudi.com*. Obtenido de [haimaneltroudi.com: https://haimaneltroudi.com/el-micelio-de-hongos-revoluciona-la-construccion/](https://haimaneltroudi.com/el-micelio-de-hongos-revoluciona-la-construccion/)
- empleo. (07 de Octubre de 2021). *Sector de la construcción rompió récords en generar empleo en Colombia* . Obtenido de <https://www.empleo.com/co/noticias/noticias-laborales/sector-de-la-construccion-rompio-records-en-generar-empleo-en-colombia-6474>
- Equipo y Laboratorio de Colombia. (s.f.). *Equipo y Laboratorio de Colombia*. Recuperado el marzo de 2023, de Equipo y Laboratorio de Colombia: <https://www.equiposylaboratorio.com/portal/articulo-ampliado/conductividad-termica>
- Escobar, A. (2017). *Autonomía y Diseño La realización de lo comunal*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Tinta Limón. Obtenido de https://tintalimon.com.ar/public/t9924e4gnhfdarefj529d4ikr8r8/pdf_978-987-3687-27-3.pdf
- EUROLAB. (2023). Obtenido de <https://www.laboratuar.com/es/testler/urun-yeterliligi-testleri/din-4109-ve-en-iso-10052-ses-yalitim-ve-akustik-testleri/>
- Exhibir. (2021). *Exhibir equipos y utensilios*. Obtenido de <https://exhibirequipos.com/producto/horno-rotatorio-electrico-panaderia-12-latas/#:~:text=Un%20horno%20rotatorio%20para%20panader%C3%ADa,el%20calor%20de%20manera%20eficiente.>
- Fannelli, G., & Gargiani, R. (1994). *El principio del revestimiento Prolegómenos a una historia de la arquitectura contemporánea* (Vol. II). Madrid, España: Gius Laterza e Figli.
- Feijóo, K., Bermudez, S., & Naranjo, L. (01 de 06 de 2021). *Bionatura*. Obtenido de <https://www.revistabionatura.com/2021.06.01.29.html>

- FeijóoVivas, K. (01 de 06 de 2021). *Repositorio Universidad Regional amazonica ikiam*. Obtenido de https://repositorio.ikiam.edu.ec/jspui/bitstream/RD_IKIAM/434/1/TT-BT-IKIAM-000315.pdf
- FIBERGLASS ISOVER. (2023). *FIBERGLASS ISOVER*. Obtenido de <https://www.isover.com.co/productos/acustifibra-r>
- FIREX. (2018). *FIREX*. Obtenido de <https://www.firex.com/es/procesos/cocinar-a-presion/>
- Fuentes, I., & Monereo, C. (Junio de 2020). "Bio Fabricacion. Micelio como material de construccion: biocompositen sustratos lignocelulosico". *"Bio Fabricacion. Micelio como material de construccion: biocompositen sustratos lignocelulosico"*. Madrid, España. Obtenido de https://oa.upm.es/63507/1/TFG_Jun20_Fuentes_Cantillana_Monereo_Ignacio.pdf
- Fuentes, I., & Monereo, C. (Junio de 2020). "Bio Fabricacion. Micelio como material de construccion: biocompositen sustratos lignocelulosicos". *"Bio Fabricacion. Micelio como material de construccion: biocompositen sustratos lignocelulosicos"*. Madrid, España.
- Función pública. (26 de Mayo de 2015). *Decreto 1072 de 2015 Sector Trabajo*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=72173>
- Gyplac . (2023). *DELTA GLOBAL S.A.S*. Obtenido de https://deltaglobal.com.co/placa_panelyeso.html
- Hernández Calleja, A. (1998). *Ministerio de trabajo y asuntos sociales España*. Obtenido de Ministerio de trabajo y asuntos sociales España: NTP 503: Confort acústico: el ruido en oficinas
- Hernández, G., Rodríguez, C., & García, S. (12 de febrero de 2023). Presentación Invetigacioón Histórica y Descriptiva. *Presentación Invetigacioón Histórica y Descriptiva*. Bogota, Bogota, Colombia.
- Huaman, J. (10 de Octubre de 2019). *slideshare*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/johandanielhuamanlv/sistema-de-secado>
- Iberdrola. (2023). Reinos de los Seres Vivos. Obtenido de <https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/clasificacion-reinos-biologicos-seres-vivos#:~:text=El%20primero%20que%20distribuy%C3%B3%20a,para%20diferenciarlos%20de%20las%20plantas.>
- icontec. (13 de 03 de 2020). *Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación*. Obtenido de <https://tienda.icontec.org/gp-planeamiento-y-diseno-de-instalaciones-y-ambientes-escolares-ntc4595-2020.html>

- IEAC . (2023). *Indicadores Económicos Alrededor de la Construcción*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/construccion/indicadores-economicos-alrededor-de-la-construccion>
- Inarquia. (s.f.). *inarquia.es*. Obtenido de inarquia.es: <https://inarquia.es/micotectura-uso-posibilidades-micelio-hongos-arquitectura/>
- INCONTEC. (23 de Julio de 2003). *Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación*. Obtenido de <https://tienda.icontec.org/gp-madera-tableros-de-particulas-aglomeradas-para-aplicaciones-interiores-no-estructurales-ntc2261-2003.html>
- INCONTEC. (2005). *EMCALI*. Obtenido de <https://www.emcali.com.co/documents/148832/183512/NTC3522.pdf/a13f6dcc-ee8c-a079-abbc-397a268dd952?t=1532941550562&download=true>
- Infomadera. (s.f.). *infomadera.net*. Obtenido de infomadera.net: https://infomadera.net/uploads/articulos/archivo_3416_11766.pdf
- INN. (2003). *INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN*. Obtenido de <https://ecommerce.inn.cl/nch2787200344632>
- Innova UNAL. (Diciembre de 2022). *Convergencia por Colombia 2.0 Ideas desde la Universidad para diálogos constructivos*. Obtenido de <https://sites.google.com/unal.edu.co/convergenciaporcolombia/inicio?pli=1>
- Interempresas. (2022). *La construcción suma más de 20.000 mujeres en 2021, que ya representa el 9,6% de las personas ocupadas en el sector*. Obtenido de <https://www.interempresas.net/Construccion/Articulos/382070-construccion-suma-mas-20000-mujeres-2021-ya-representan-9-6-por-ciento-personas-ocupadas.html>
- International Organization for Standardization ISO. (noviembre de 2005). *ISO ORG*. (I. 1. físico., Productor) Obtenido de <https://www.iso.org/standard/39155.html>
- International Organization for Standardization ISO. (OCTUBRE de 2020). *ISO ORG*. (I. 4. Ruido, Productor) Obtenido de ISO ORG: <https://www.iso.org/standard/77029.html>
- Investin Bogota . (Diciembre de 2022). *Bogotá, una oportunidad para el sector de materiales de construcción*. Obtenido de https://es.investinbogota.org/wp-content/uploads/2022/03/FS-Materiales-de-Construccion-Espanol-2019_0.pdf
- Iñigo Conde, S. (2021). *BIOCOMPUESTOS DE MICELIO Y SUS POSIBLES APLICACIONES EN LA ARQUITECTURA. BIOCOMPUESTOS DE MICELIO Y SUS POSIBLES APLICACIONES EN LA ARQUITECTURA*. España. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/50464/TFG-A-300.pdf?sequence=1>

- ISAGEN. (2020). *Isagen.com.co*. Obtenido de Isagen.com.co:
https://www.isagen.com.co/LineaVIVA/lineaviva_edicion_132/html/page-03.html
- ISO. (06 de 2003). *ISO - International Organization for Standardization*. Obtenido de
<https://www.iso.org/standard/32854.html>
- Jara, P. (24 de 03 de 2015). *ARQUITECTURA Y CULTURA*. Obtenido de
<https://www.revistas.usach.cl/ojs/index.php/amasc/article/view/2529/2318>
- Kaza, S., Yao, L. C., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (Septiembre de 2018). *Banco Mundial*. Recuperado el 2023, de Banco Mundial: <http://hdl.handle.net/10986/30317>
- Krieg, O. D. (junio de 2017). *Archidaily*. Obtenido de
https://block.arch.ethz.ch/brg/files/2018_HEISEL_IJSED_design-cultivation-and-application-of-load-bearing-mycelium-components_1550072619.pdf
- Laboratories, A. (2023). Obtenido de <https://www.appluslaboratories.com/global/es/what-we-do/service-sheet/ensayos-de-reaccion-al-fuego->
- Laboratories, A. (2023). Obtenido de <https://www.appluslaboratories.com/global/es/what-we-do/service-sheet/ensayos-termicos---construccion>
- LOFT PUBLICATIONS. (2014). *Arquitectura Sostenible*. Lexus Editores.
- MADEPATULA. (s.f.). Perfil Machihembrado. *Perfil Machihembrado*. Obtenido de
<https://www.madepatula.com/wp-content/uploads/2019/10/Ficha-tecnica-Perfil-machihembrado-Madepatula.pdf>
- Mariano. (7 de abril de 2013). *breathing architecture*. Obtenido de breathingarchitecture:
<https://breathingarchitecture.wordpress.com/2013/04/07/la-versatil-arquitectura-modular/#:~:text=La%20modulaci%C3%B3n%20es%20el%20manejo,una%20gran%20variedad%20de%20usos.>
- Martínez, L. (2021). Propuesta de paneles aislantes termoacústicos divisorios a base de cáñamo y resina de pino, como. *Propuesta de paneles aislantes termoacústicos divisorios a base de cáñamo y resina de pino, como*. Bogotá D.C, Bogotá D.C, Colombia. Obtenido de
https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/6179/Martinez_Luisa_2021.pdf?sequence=1
- Matheus, C. (04 de Octubre de 2017). *slideshare*. Obtenido de
<https://es.slideshare.net/carlosmatheus36/maquinas-herramientas-perfiladoras-y-cepilladoras>
- micologica barakaldo. (17 de marzo de 2020). *Sociedad micologica barakaldo*. Obtenido de
<https://micologica-barakaldo.org/pleurotus-pulmonarius/>

- Minciencias. (15 de Mayo de 2021). *En San Andrés, Minciencias financiará proyectos para transformar residuos de basura en materiales de construcción*. Obtenido de https://minciencias.gov.co/sala_de_prensa/en-san-andres-minciencias-financiara-proyectos-para-transformar-residuos-basura-en
- Ministerio de Vivienda. (26 de 05 de 2015). *Alcaldía Bogotá*. Obtenido de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=62512&dt=S>
- Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio. (Marzo de 2021). *La construcción de edificaciones empleó a más de un millón de colombianos en marzo de 2021*. Obtenido de <https://minvivienda.gov.co/sala-de-prensa/la-construccion-de-edificaciones-empleo-mas-de-un-millon-de-colombianos-en-marzo-de-2021>
- Molina Bastidas, J. C., Wilches Rodríguez, J. C., Montoya Villegas, J. C., & Benítez Campo, M. D. (2012). *PRINCIPIOS BÁSICOS SOBRE EL CULTIVO DEL HONGO COMESTIBLE COMESTIBLE*. Santiago de Cali, Colombia: Universidad Autónoma de Occidente. Obtenido de https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/9134/Principios_basicos_del_cultivo_del_hongo.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Moreira Moreira, D. E., Delgado Zambrano, M. S., & Suárez Cevallos, D. A. (octubre de 2022). *Análisis del confort humano (Confort térmico, lumínico y acústico) en viviendas de interés social. Caso de estudio: Virgen de Guadalupe, Picoazá. Portoviejo - Manabí, Ecuador*. Obtenido de <http://repositorio.sangregorio.edu.ec/handle/123456789/2859>
- Mush biodesign. (marzo de 2023). *Mushbiodesign*. Obtenido de <https://mushbiodesign.com/>
- MYM INSTRUMENTOS TÉCNICOS. (08 de Abril de 2019). *MYM INSTRUMENTOS TÉCNICOS*. Obtenido de <https://www.myminstrumentostecnicos.com/equipos-de-laboratorio/tamices/%E2%96%B6-tamiz-que-es/#:~:text=El%20tamiz%20es%20un%20Utensilio,conocido%20por%20cedazo%20o%20criba.>
- Nieto, C. . (Diciembre de 2019). ESTUDIO PRELIMINAR DE LA COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DEL HONGO *Pleurotus ostreatus* . *Revista de la sociedad química del Perú*, 427, 428.
- NTC. (1 de Abril de 1987). *HIGIENE Y SEGURIDAD. COLORES Y SEÑALES DE SEGURIDAD*. Obtenido de <https://www.clinicantioquia.com.co/wp-content/uploads/2020/08/NTC-1461-HIGIENE-Y-SEGURIDAD-COLORES-Y-SENALES-DE-SEGURIDAD1.pdf>
- Nuñez Sanchez, D. P. (febrero de 2022). *Universidad Militar Nueva Granada*. Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/41367/N%C3%BA%C3%B1ez%20S%C3%A1nchez%20Diana%20Patricia2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- OGPT Valle del Cauca. (30 de Agosto de 2022). *Observatorio de la gestión pública territorial del Valle del Cauca*. Obtenido de <https://ogpt.valledelcauca.gov.co/publicaciones/dnp->

presento-los-seis-ejes-tematicos-que-seran-la-base-del-plan-nacional-de-desarrollo-y-la-inversion-en-2023

- Organización de Naciones Unidas ONU. (2015). Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Organización Meteorológica Mundial. (2022). *El estado del clima en América Latina y el Caribe 2021 (OMM-Nº 1295)*. Genève 2, Suiza: Organización Meteorológica Mundial, 2022. Obtenido de https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=22105
- Ortega, H. (5 de enero de 2022). *LaHaus*. Obtenido de LaHaus: <https://www.lahaus.com/blog/tendencias-del-mercado/tendencias-inmobiliarias-la-haus>
- Otovo. (30 de mayo de 2021). *otovo.es*. Obtenido de otovo.es: <https://www.otovo.es/blog/energia/energias-limpias-verdes/#:~:text=Las%20energ%C3%ADas%20limpias%20o%20verdes%20son%20aquellas%20que%20no%20producen,a%20la%20hora%20de%20generarse>.
- Palomo, M. (13 de Junio de 2017). Aislantes Termicos. Criterios de Seleccion por Requisitos Energeticos. *Aislantes Termicos. Criterios de Seleccion por Requisitos Energeticos*, 65. Madrid. Obtenido de https://oa.upm.es/47071/1/TFG_Palomo_Cano_Marta.pdf
- Paredes, Pedro. (2018). Aglomerados de Cascara de Arroz. *Aglomerados de Cascara de Arroz*. Obtenido de <https://ria.utn.edu.ar/handle/20.500.12272/3186>
- PlastiTek. (2023). *PlastiTek techos en PVC*. Obtenido de <https://plastitek.com.co/>
- Portafolio. (2019). Obtenido de <https://www.portafolio.co/negocios/aes-colombia-compra-el-parque-eolico-mas-grande-de-la-nacion-526886>
- Portafolio. (19 de agosto de 2021). *Portafolio.co*. Obtenido de Portafolio.co: <https://www.portafolio.co/negocios/empresas/renovables-las-seis-empresas-que-ya-reinan-en-el-negocio-555323>
- Pozo Garcia, A. (2020). *Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid (UPM)*. Obtenido de https://oa.upm.es/66936/1/TFG_Ene21_Pozo_Garcia_Alba.pdf
- Real Academia Española. (2023). *RAE*. Obtenido de <https://dle.rae.es/tera->
- Rebuild. (2 de Abril de 2020). *Espacios multifuncionales: convierte tu casa en la oficina, el gimnasio, o lo que quieras*. Obtenido de <https://www.rebuildexpo.com/espacios-multifuncionales-casa-oficina-gimnasio/>
- Red 2030. (4 de octubre de 2021). *red2030.com*. Obtenido de red2030.com: <https://red2030.com/arquitectura-regenerativa-el-camino-hacia-un-futuro-habitable/>

- Rochels, C. (2010). *Repositorio Uniandes*. Obtenido de <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/14537/u441265.pdf?seq>
- Ross, P. (octubre de 2016). *moma.org*. Obtenido de <https://www.moma.org/interactives/exhibitions/2013/designandviolence/mycotecture-phil-ross/>
- Saiz, a. (07 de Noviembre de 2022). *Instituto de Estudios Urbanos - IEU de la UNAL*. Obtenido de <http://ieu.unal.edu.co/en/medios/noticias-del-ieu/item/colombia-necesita-la-construccion-anual-de-400-000-unidades-de-vivienda-para-erradicar-el-deficit-habitacional-albert-saiz>
- Sanchez, M. F. (Febrero de 2015). Tiene propiedades altamente abrasivas, 6 en la escala de Mohs en estado natural; esta fibra presenta un comportamiento ignífugo, es decir que no inicia fácilmente la combustión y no produce llama mientras se quema. Es probable que este aspecto, así como s. *Tiene propiedades altamente abrasivas, 6 en la escala de Mohs en estado natural; esta fibra presenta un comportamiento ignífugo, es decir que no inicia fácilmente la combustión y no produce llama mientras se quema. Es probable que este aspecto, así como s.* Guayaquil, Ecuador. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/8730/1/UPS-GT000789.pdf>
- Santander. (22 de Octubre de 2021). *Becas-Santander.com*. Obtenido de <https://www.becas-santander.com/es/blog/innovacion-tecnologica.html#:~:text=La%20innovaci%C3%B3n%20tecnol%C3%B3gica%20es%20el,como%20veh%C3%ADculo%20las%20herramientas%20tecnol%C3%B3gicas>.
- Secretaría de la Salud. (14 de septiembre de 2022). *SaluData*. Obtenido de aludata.saludcapital.gov.co/osb/index.php/datos-de-salud/salud-ambiental/exposicion-ruido/
- Segundo Espíndola, J. P. (23 de junio de 2022). *Concepto de*. Recuperado el 12 de marzo de 2023, de Concepto de: <https://concepto.de/estetica/>
- Serida. (2011). Cultivo de Stas Pleurotus. *Cultivo de Stas Pleurotus*. Obtenido de <http://www.serida.org/publicacionesdetalle.php?id=4820>
- Stadler Macho, E. (2023). *Acústica Arquitectónica*. Leioa, Biscay España: La Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea. Obtenido de https://www.arauacustica.com/files/publicaciones_relacionados/pdf_esp_352.pdf
- (2015). *Transition Design Symposium Provocation abbreviated*. Carnegie Mellon University, School of Design, Pittsburgh. Obtenido de https://www.academia.edu/11439480/Transition_Design_Symposium_Provocation_abbreviated_version_

- Un Mondo Ecosostenible. (26 de noviembre de 2022). Pleurotus Ostreatus. *Pleurotus Ostreatus*. Obtenido de <https://antropocene.it/es/2022/11/26/pleurotus-ostreatus-3/>
- Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. (2022). Artesón aligerante para losa: constituido de micelio. *Artesón aligerante para losa: constituido de micelio*. Obtenido de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icbi/article/download/8671/9027/>
- Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. (18 de octubre de 2022). *Unicolmayor*. Obtenido de Unicolmayor: <https://www.unicolmayor.edu.co/universidad/normatividad/consejo-academico/acuerdos/acuerdos-2022/acuerdo-69-2022>
- UTADEO. (2013). Evaluación del crecimiento y producción de Pleurotus Ostreatus. *Evaluación del crecimiento y producción de Pleurotus Ostreatus*. Obtenido de <https://www.utadeo.edu.co/es/investigacion/ingenieria-quimica/82/evaluacion-del-crecimiento-y-produccion-de-pleurotus-ostreatus>
- VELASCO, R., & GERMANIA, V. (2017). Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/7913/1/236T0312.PDF>
- Wance. (2023). Obtenido de <https://www.directindustry.es/prod/shenzhen-wance-testing-machine-co-ltd/product-72280-965513.html>
- Weatherspark. (enero de 2022). *Weather Spark*. Obtenido de <https://es.weatherspark.com/y/23310/Clima-promedio-en-Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o>
- Zalbidea Muñoz, M. A. (2023). Clasificación de los revestimientos. Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/104342/Zalbidea%20-%20Clasificaci%C3%B3n%20de%20los%20revestimientos%20continuos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

14. ANEXOS

- 14.1 Anexos del ESTUDIO DE MERCADO (Documento trabajado en la asignatura de Administración)**
- 14.2 Anexos del PLAN DE MARKETING (Documento trabajado en la asignatura de administración)**
- 14.3 Anexos del PLANTEAMIENTO DE CREACIÓN DE LA EMPRESA trabajo de administración.**
- 14.4 Encuestas, Resultados de laboratorio y/o entrevistas.**
- 14.5 Presentación en power point**
- 14.6 Fotografías (o Registro fotográfico del prototipo)**
- 14.7 Maqueta virtual o videos**
- 14.8 Cuadros del plan financiero o de la Cámara de Comercio.**
- 14.9 Poster**
- 14.10 Artículo o Capitulo de libro**
- 14.11 Formato TRL y Costos**
- 14.12 Formato de identificación del proyecto para el repositorio institucional.**

PREPARÓ. Francisco J. Lagos B. Docente.

REVISÓ. Pedro R. Medina M Docente.
Carlos A. Medina C. Docente.
Juan Guillermo Lozano. Docente.
Henry Noreña. Docente.