



Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil

Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción

Carrera de Arquitectura

**Proyecto de Investigación
Previo a la Obtención del Título de
Diseñador de Interiores**

Tema

**Panel decorativo polifuncional en base de mezcla de aserrín y estopa
de coco para ambientes interiores en edificaciones**

Tutor

Msc. Dis. Susana Sotomayor Robles

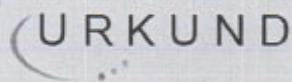
Autor

Gabriel Marcelo Ubillus Martínez

**Guayaquil
2020**

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA		
FICHA DE REGISTRO DE TESIS		
TÍTULO Y SUBTÍTULO: “Panel decorativo polifuncional en base de mezcla de aserrín y estopa de coco para ambientes interiores en edificaciones”.		
AUTORES/ES: Ubillus Martínez Gabriel Marcelo	TUTOR: Msc. Dis. Susana Sotomayor Robles	
	REVISORES:	
INSTITUCIÓN: Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil	FACULTAD: Ingeniería, Industria Y Construcción	
CARRERA: Diseño de Interiores		
FECHA DE PUBLICACIÓN: 2020	N. DE PAGS: 138	
ÁREAS TEMÁTICAS: Arte		
PALABRAS CLAVE: Decoración interior, contaminación, desperdicio, experimentación, medio ambiente, Innovación científica		
RESUMEN: En la actualidad, las actividades del ser humano generan una enorme cantidad de desperdicios de material y contaminación, las cuales tienen efectos negativos para el medio ambiente. Dentro de esas actividades se encuentran las artesanales y/o afines, las cuales ahondan más el problema de contaminación. Por ello, el presente trabajo de, panel decorativo polifuncional en base de mezcla de aserrín y estopa de coco para ambientes interiores en edificaciones, tiene como justificativo reciclar materiales y reducir desperdicios, ofrecer un producto innovador de revestimiento decorativo que sea accesible al público y económico, con el fin de mitigar el impacto al medio ambiente y contribuir al reciclaje de materiales afines de las actividades antes mencionado. A su vez, para elaborar un panel decorativo polifuncional en base de mezcla de aserrín y estopa de coco, se realizará un trabajo exploratorio-descriptivo que pueda determinar los parámetros necesarios para poder conseguir el cometido mediante la investigación de teorías y elementos de sustento para la experimentación. En conclusión, cada vez se hace más imperiosa la necesidad de reducir los desperdicios y aumentar el reciclaje para salvaguardar el medio ambiente. Ante ello, el trabajo de titulación pretende ofrecer una nueva propuesta accesible y amigable al medio ambiente en el campo artesanal.		
N. DE REGISTRO (en base de datos):		N. DE CLASIFICACIÓN:
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		
ADJUNTO URL (tesis en la web):		
ADJUNTO PDF:	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
CONTACTO CON AUTORES/ES: GABRIEL MARCELO UBILLUS MARTÍNEZ	Teléfono: 0939356952	E-mail: gabriel_superman2009@hotmail.com
CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Mg. Alex Salvatierra Espinoza Decano Facultad Ingeniería, Industria y Construcción	
	Teléfono: 2596500 ext. 241 E-mail: asalvatierrae@ulvr.edu.ec	

Certificado de Similitudes



Urkund Analysis Result

Analysed Document: TESIS GABRIEL UBILLÚS MARTÍNEZ.docx (D51336733)
Submitted: 4/30/2019 10:43:00 PM
Submitted By: ssotomayorr@ulvr.edu.ec
Significance: 2 %

Sources included in the report:

TESIS PLAZA-IBUJES.docx (D41056112)
TESIS JOSE FIERRO URKUND.docx (D49073409)
Urkund.docx (D48852756)
Archivo urkund-Tesis Cascarilla de maní 2019 marzo 20 - última.docx (D49466513)

Instances where selected sources appear:

7

Firma: _____

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Susana", written over a horizontal line.

MSC. DIS. SUSANA SOTOMAYOR ROBLES

C.I.:0907501050

Declaración de Autoría y Cesión de Derechos Patrimoniales

El estudiante/egresado GABRIEL MARCELO UBILLUS MARTÍNEZ, declaro (amos) bajo juramento, que la autoría del presente trabajo de investigación, corresponde totalmente a los/as suscritos/as y nos responsabilizamos con los criterios y opiniones científicas que en el mismo se declaran, como producto de la investigación realizada.

De la misma forma, cedemos nuestros derechos patrimoniales y de titularidad a la UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL, según lo establece la normativa vigente.

Este proyecto se ha ejecutado con el propósito de estudiar (Panel decorativo polifuncional en base de mezcla de aserrín y estopa de coco para ambientes interiores en edificaciones)

Autor:

Firma: Gabriel Ubillos
GABRIEL MARCELO UBILLUS MARTÍNEZ
C.I. 0931066443

Certificación de Aceptación del Tutor

En mi calidad de Tutora del Proyecto de Investigación PANEL DECORATIVO POLIFUNCIONAL EN BASE DE MEZCLA DE ASERRÍN Y ESTOPA DE COCO PARA AMBIENTES INTERIORES EN EDIFICACIONES, designado(a) por el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción de la Universidad LAICA VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y analizado en todas sus partes el Proyecto de Investigación titulado: "PANEL DECORATIVO POLIFUNCIONAL EN BASE DE MEZCLA DE ASERRÍN Y ESTOPA DE COCO PARA AMBIENTES INTERIORES EN EDIFICACIONES," presentado por el estudiante GABRIEL MARCELO UBILLUS MARTÍNEZ como requisito previo a la aprobación de la investigación para optar al Título de DISEÑADOR DE INTERIORES, encontrándose apto para su sustentación

Firma: _____

MSC. DIS. SUSANA SOTOMAYOR ROBLES

C.I.:0907501050

Agradecimiento

Agradezco primeramente a Dios por este logro y esta meta culminada, sin su ayuda y guía no hubiese podido conseguir nada. Agradezco también a toda mi familia por su apoyo incondicional, en especial a personas como mi padre Jorge Ubillus, quien sacrifico muchas horas de su tiempo para irme a esperar cada noche que salía de clases y llevarme a casa sano y salvo. Mi madre Elena Martínez, quien fue el pilar principal de toda la ayuda que recibí, tanto económica y emocional en toda la etapa de mi carrera, sacrificándose en muchas ocasiones para poderme ofrecer la mejor educación que podía. A mi esposa Catherine Baque, quien a mediados de mi carrera llego a mi vida y desde entonces se convirtió en una ayuda constante madrugando en muchas ocasiones para ayudarme a cumplir con mis trabajos de maqueta, siempre le estaré agradecido a cada uno de ellos. Y finalmente mis agradecimientos totales a la institución por compartir su sabiduría.

GABRIEL UBILLUS

Dedicatoria

Dedico este logro a la única persona que fue mi ayuda incondicional y fundamental de principio a fin. Mi madre, María Elena Martínez Rojas. Gracias a ella mis estudios fueron financiados sin escatimar absolutamente nada y siendo ayuda emocional en cada momento difícil de mi carrera con sus consejos, todo por un sueño que compartíamos; verme graduar. Por eso y mucha más madre querida te dedico esta meta alcanzada a ti. ¡Muchas gracias!!!

GABRIEL UBILLUS

Índice de Contenido

Certificado de Similitudes.....	III
Declaración de Autoría y Cesión de Derechos Patrimoniales	IV
Certificación de Aceptación del Tutor.....	V
Agradecimiento.....	VI
Dedicatoria	VII
Índice de Contenido.....	VIII
Índice de Figuras	XI
Índice de Tablas.....	XII
Índice de Gráficos.....	XIV
Índice de Anexos.....	XIV
Introducción	1
Capítulo I.....	2
Diseño de la Investigación.....	2
1. Tema.	2
1.2. Planteamiento del problema.....	2
1.3. Formulación del problema.....	3
1.4. Sistematización del problema.....	3
1.5. Objetivos.....	3
1.5.1. Objetivo general.....	3
1.5.2. Objetivos Específicos.....	3
1.6. Justificación.....	4
1.7. Delimitación o alcance de la investigación.	5
1.8. Hipótesis.	5
1.9. Identificación de las variables.	5
1.9.1. Variable Independiente.....	5
1.9.2. Variable Dependiente.....	5
1.10. Línea de investigación	6
Capítulo II	7
2.1 Marco teórico Referencial.....	7
2.1.1 Introducción.....	7
2.1.2 El medio ambiente.	7

2.1.2 Árboles de Guayaquil usados en la construcción	8
2.1.3 Contaminación y destrucción de la naturaleza.....	11
2.1.4 La innovación mediante el reciclaje.....	12
2.1.5 Principios para una arquitectura sostenible.	13
2.1.6 El diseño ecológico.....	14
2.1.7 El aserrín como materia prima.	14
2.1.8 La estopa de coco como materia prima natural.	16
2.1.9 Los desechos orgánicos en Europa y América	17
2.1.10 El mobiliario construido y la innovación del material orgánico	19
2.1.11 Paneles decorativos.....	21
2.1.13 Personajes importantes en la arquitectura del reciclaje.....	22
2.1.14 Arquitectos en el diseño de mobiliarios y paneles reciclados	25
2.2 Marco conceptual.	28
2.2.1 Definiciones	28
2.2.2 Descripción de los equipos utilizados para experimentación	36
2.3 Marco legal.....	40
2.3.1 Objetivo séptimo del Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017.....	40
2.3.2 Tratados internacionales vigentes.....	40
2.3.3 Normas INEN 900:2003 sobre Tableros de Madera Contrachapada.....	40
2.3.4 Normas ASTM D143, ISO 3133, EN 310 Ensayo de doblado de la madera	40
2.3.5 Normas ASTM D1037 Ensayo de adherencia interna de placas de fibra y adhesivos para madera.....	41
Capítulo III.....	42
3.1 Enfoque.....	42
3.2. Tipo de investigación.....	42
3.2.1 Exploratoria.	42
3.2.2 Descriptiva.....	43
3.2.3 Investigativo.	43
3.3 Métodos.	43
3.3.1 Entrevista.	43
3.3.2 Encuesta.....	44
3.3.3 Observación.....	44
3.4 Población, muestra, instrumento y recolección de datos	44

3.4.1 Población	44
3.4.2 Muestra.....	45
3.4.3 Proceso de Muestreo.....	45
3.5 Técnicas	46
3.6 Recolección y procesamiento de datos	46
Capítulo IV	61
4.1. Tema	61
4.2 Descripción de la propuesta.....	61
4.3 Materiales y herramientas utilizadas.....	63
4.3.1 Materiales.....	63
4.4 Desarrollo del proyecto.	66
4.4.1 Diagrama del flujo de proceso.....	66
4.4.2 Preparación del panel de estopa de coco y aserrín.....	67
4.4.2.1 Primera dosificación del panel.	67
4.4.2.2 Segunda dosificación del panel.....	75
4.4.2.3 Tercera dosificación del panel.....	76
4.4.2.4 Cuarta dosificación del panel.	77
4.4.2.5 Quinta dosificación del panel.	78
4.4.2.6 Conclusiones sobre las pruebas de laboratorio para la elaboración del panel	81
4.5 Pruebas de laboratorio.....	83
4.5.1 Resultados de pruebas acústicas	83
4.5.2 Resultados de pruebas térmicas	85
4.5.3 Resultados de resistencia al fuego	87
4.5.4 Resultados de sumersión al agua.....	88
4.5.5 Presupuesto	89
4.5.6 Detalles de instalación	92
4.5.6.1 Instalación en revestimiento de pared	92
4.5.7 Ambientes.....	95
CONCLUSIONES	102
RECOMENDACIONES	104
Bibliografía.....	105
Abreviaturas	118

Índice de Figuras

Figura 1: Gestión de Residuos en Europa.	18
Figura 2: Reciclaje de silla con materiales textiles.	20
Figura 3: Reciclaje de mueble con cartón.	20
Figura 4: Reciclaje de sillas con llantas.	20
Figura 5: Reciclaje de mesas con palets.	21
Figura 6: Revestimiento pared reciclaje con madera.	21
Figura 7: Revestimiento pared reciclaje con vidrio.	22
Figura 8: Mike Reynolds.	23
Figura 9: Casa construido con desechos orgánicos e inorgánicos de Mike Reynolds.	23
Figura 10: Alejandro D' Acosta.	24
Figura 11: Proyecto con materiales reciclados Alejandro D' Acosta.	24
Figura 12: Frank Owen Gehry.	26
Figura 13: Mobiliario Bubbles Chaise Long diseñado por Frank O. Gehry.	26
Figura 14: Shigeru Ban.	27
Figura 15: Paredes de cartón por Shigeru Ban.	27
Figura 16: Diagrama del flujo de material.	37
Figura 17: Radio.	38
Figura 18: Prensa Hidráulica 30 Ton. Bovenau.	38
Figura 19: Balanza electrónica.	38
Figura 20: Estufa eléctrica.	39
Figura 21: Materiales.	63
Figura 22: Herramientas.	64
Figura 23: Equipos.	65
Figura 24: Diagrama del flujo de material.	66
Figura 25: lavado y curado de la estopa de coco y aserrín.	67
Figura 26: Resultado del curado.	68
Figura 27: Resultado del curado de ambos materiales.	68
Figura 28: Secado de ambos materiales.	69
Figura 29: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 1.	69
Figura 30: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 2.	70
Figura 31: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 3.	70
Figura 32: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 4.	71
Figura 33: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 5.	71
Figura 34: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 6.	72
Figura 35: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 7.	72
Figura 36: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 8.	73
Figura 37: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 9.	73
Figura 38: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 10.	74
Figura 39: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 11.	74
Figura 40: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 12.	75
Figura 41: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 13.	76

Figura 42: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 14.....	77
Figura 43: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 15.....	78
Figura 44: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 16.....	79
Figura 45: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 17.....	80
Figura 46: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 18.....	81
Figura 47: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 19.....	82
Figura 48: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 20.....	82
Figura 49: Pruebas acústicas	84
Figura 50: Pruebas térmicas	86
Figura 51: Pruebas de resistencia al fuego.....	87
Figura 52: Pruebas de resistencia al agua	88
Figura 53: Representación de la Composición del panel #1	92
Figura 54: Detalle constructivo de instalación en revestimiento de pared del panel de estopa de coco y serrín.....	93
Figura 55: Despiece de instalación en revestimiento de pared del panel de estopa de coco y serrín.....	94
Figura 56: Render instalación en revestimiento de pared del panel de estopa de coco y serrín.....	94
Figura 57: Interior con pared de estopa de coco y serrín 1	95
Figura 58: Interior con pared de estopa de coco y serrín 2	96
Figura 59: Interior con pared de estopa de coco y serrín 3	97
Figura 60: Interior con pared de estopa de coco y serrín 4	98
Figura 61: Interior con pared de estopa de coco y serrín 6	99
Figura 62: Interior con pared de estopa de coco y serrín 7	100
Figura 63: Interior con pared de estopa de coco y serrín 8	101

Índice de Tablas

Tabla 1: Línea de Investigación en Diseño.....	6
Tabla 2: Árboles de Guayaquil usados en la construcción.....	9
Tabla 3: Propiedades físicas del Serrín	15
Tabla 4: Propiedades de la Estopa de Coco	17
Tabla 5: Datos técnicos del sonómetro ProsKit, modelo MT-4618	37
Tabla 6: Datos técnicos del pirómetro	39
Tabla 7: Resultados pregunta 1.....	47
Tabla 8: Resultados pregunta 2.....	48
Tabla 9: Resultados pregunta 3.....	49
Tabla 10: Resultados pregunta 4.....	50
Tabla 11: Resultados pregunta 5.....	51
Tabla 12: Resultados pregunta 6.....	52
Tabla 13: Resultados pregunta 7.....	53

Tabla 14. Resultados pregunta 8.....	54
Tabla 15. Resultados pregunta 9.....	55
Tabla 16. Resultados pregunta 10.....	56
Tabla 17. Resultados pregunta 11.....	57
Tabla 18. Resultados pregunta 12.....	58
Tabla 19. Requerimientos a utilizar	62
Tabla 20. Panel #1	67
Tabla 21. Panel #2	75
Tabla 22. Panel #3	76
Tabla 23. Panel #4	77
Tabla 24. Panel #5	78
Tabla 25. Panel #6	79
Tabla 26. Resultados de ensayos acústicas al panel.....	84
Tabla 27. Resultados de ensayos térmicos al ambiente	85
Tabla 28. Resultados de ensayos térmicos al ambiente	87
Tabla 29. Resultados de ensayos térmicos al ambiente	88
Tabla 30. Presupuesto Referencial de armada de panel estopa de coco y serrín	89
Tabla 31. Presupuesto Referencial de pared de 2,40 x 3,60 de estopa de coco y serrín	90
Tabla 32. Presupuesto Referencial de mobiliario de estopa de coco y serrín	90
Tabla 33. Cuadro comparativo de las pruebas y resultados de ensayos de materiales	90
Tabla 34. Cuadro comparativo de los precios con relacion a otros aglomerados	91

Índice de Gráficos

<i>Gráfico 1:</i> Pregunta 1	47
<i>Gráfico 2:</i> Pregunta 2	48
<i>Gráfico 3:</i> Pregunta 3	49
<i>Gráfico 4:</i> Pregunta 4	50
<i>Gráfico 5:</i> Pregunta 5	51
<i>Gráfico 6:</i> Pregunta 6	52
<i>Gráfico 7:</i> Pregunta 7	53
<i>Gráfico 8:</i> Pregunta 8	54
<i>Gráfico 9:</i> Pregunta 9	55
<i>Gráfico 10:</i> Pregunta 10	56
<i>Gráfico 11:</i> Pregunta 11	57
<i>Gráfico 12:</i> Pregunta 12	58

Índice de Anexos

<i>Anexos 1:</i> Encuesta al público acerca del uso de los paneles poli-funcionales a base de aserrín y estopas de coco para la decoración de espacios interiores.	119
<i>Anexos 2:</i> Entrevista acerca del uso de los paneles poli-funcionales a base de aserrín y estopas de coco para la decoración de espacios interiores.	121
<i>Anexos 3:</i> Solicitud para colaboración con fines académicos hacia la UCSG	123

Introducción

El medio ambiente es todo un complejo sistema de elementos bióticos y abióticos que coexisten entre sí ejecutando sus roles o ciclos naturales, los cuales llegan a un único fin conocido como la supervivencia del ecosistema (Castells, 2016). Se puede mencionar alguno de estos elementos bióticos como animales, insectos y microorganismos, incluso el propio ser humano, mientras que dentro de los elementos abióticos están el agua, minerales, gases, entre otros. Sin embargo, los principales actores que influyen en el ecosistema, un escenario propio para su existencia, son los bióticos, en especial el ser humano, el cual ha generado un mayor impacto al medio ambiente.

El aporte característico del ser humano a la contaminación ambiental son los residuos derivados de actividades productivas y cotidianas, los cuáles van en aumento a causa de una pésima gestión del mismo (Castells, 2016). Por ello, son necesarias acciones para su reducción como la implementación de procesos productivos menos contaminantes o un sistema de reciclaje, también conocido como la reutilización de desechos, mediante el cual se obtienen productos que pueden cumplir una necesidad. Ese es el caso de esta investigación, en el cual se reutiliza desechos orgánicos como el aserrín y las estopas de coco para que se apliquen en la decoración de un espacio arquitectónico.

Por ello, en el Capítulo I se muestra un análisis de la problemática principal o contaminación mediante residuos que pueden ser útiles para el diseño de interiores.

En el Capítulo II parte se recopila toda la información teórica, conceptual y legal que respalda el reciclaje y el cuidado del medio ambiente en función del aporte creativo al diseño de interiores.

Para eso, es necesario que la investigación se base en una estructura definida que En el Capítulo III lo da a conocer por medio de las encuestas y entrevistas

Finalmente, en el Capítulo IV, la propuesta útil para el enriquecimiento de un espacio arquitectónico en base a la propuesta de revestimiento en ambientes interiores.

Capítulo I

Diseño de la Investigación

1. Tema.

Panel decorativo polifuncional en base de mezcla de aserrín y estopa de coco para ambientes interiores en edificaciones.

1.2. Planteamiento del problema.

En la provincia del Guayas, existen aserradores artesanales que fabrican mobiliarios decorativos y realizan restauraciones de los mismos, esta práctica ha recibido gran acogida gracias a la propuesta de la cultura que va en pro de la sostenibilidad, lo cual hace referencia al uso de materiales reciclados que permitan dar una vida útil a objetos que se creían ya obsoletos. Dentro de la provincia, en la ciudad de Guayaquil (considerada el motor económico del país, gracias a su ubicación estratégica) se puede observar que en los últimos 10 años han ejercido un incremento considerable la propuesta de uso de maderas reutilizadas en restaurantes, oficinas, decoraciones en general.

Dentro de las actividades económicas antes mencionada el factor común se encuentra en el diseño artesanal de los muebles, puesto que tanto en oficinas, decoradores, y restaurantes necesitan siempre contar con propuestas que permitan ahorrar costos de inversión, al usar en los diseños maderas y demás productos que garanticen la sostenibilidad los costos son mínimos.

En el caso de la materia prima que se usa para el diseño de los muebles, está muy en boga los materiales reciclables en esta clasificación ingresan la estopa de coco, el aserrín (material devaluado durante muchos años) y los palets, pero en el presente trabajo se hará énfasis en los dos primeros antes mencionados.

Las estopas de coco, son consideradas un desecho orgánico, que bien puede no generar tanto daño al medio ambiente, pero hasta que su proceso de descomposición culmine genera un impacto a la imagen visual si son desechados a las calles. La estopa de coco se genera mediante el tratamiento de este fruto para obtener su pulpa que es la base de su jugo rico en agua, también es característico al poseer una consistencia muy dura similar a una piedra, aunque frágil como un hueso. Su reciclaje es aplicado para las producciones agrícolas al servir de abono, y en las

artesanías ya que su rígida consistencia puede moldearse a distintas formas al ser talladas como madera.

Mientras estos elementos reutilizables son desechados, dentro de la industria se fabrican elementos decorativos para el diseño de espacios interiores mediante procesos contaminantes que generan un volumen significativo de desechos, sean éstos como paneles de yeso, revestimientos de piedra, entre otros. La explotación de los recursos necesarios para la fabricación de productos constructivos como los mencionados ha modificado el paisaje natural y producido basura a una escala infinita. Por lo que la gestión de los desechos sería insuficiente para reducir dicho impacto, a menos que se propongan otros sistemas limpios de producción y objetos decorativos innovadores a base del reciclaje de materiales desechables.

1.3. Formulación del problema.

¿Qué papel desempeñarían los desechos como el aserrín y las estopas de coco al ser reutilizados en la decoración de espacios interiores?

1.4. Sistematización del problema.

¿Cuáles serían las condiciones óptimas de los materiales a utilizar para su reutilización en paneles decorativos?

¿Qué diferencias se aprecian entre un panel de madera aglomerado tradicional y otro a base de residuos de madera, fibras de coco y resina?

¿En cuántos aspectos mejorarían los ambientes interiores de las edificaciones con la utilización de este producto reciclable?

1.5. Objetivos.

1.5.1. Objetivo general.

Elaborar un panel decorativo poli funcional en base de mezcla de aserrín y estopa de coco para ambientes interiores de edificaciones.

1.5.2. Objetivos Específicos.

- Analizar el comportamiento físico ambiental del aserrín y estopas de coco.

- Definir las características y forma de instalación del panel decorativo para espacios interiores.
- Diseñar diferentes modelos prototipos de panel decorativo poli funcional con material reciclado.

1.6. Justificación

El presente proyecto de investigación, un panel poli funcional, promueve el reciclaje de desechos, el cual es una actividad de recolección y tratamiento de desechos orgánicos e inorgánicos que se acumulan en los basureros de la ciudad, para reintegrarlos a la línea de producción. La estopa de coco y el aserrín, desechos de tipo orgánico, son reciclados con la finalidad de que adquieran un nuevo uso como revestimiento decorativo, el cual mejore los ambientes interiores y, mediante ello, ofrecer una nueva oferta de ornamentación de espacios para el hogar, oficina, entre otros.

Al desarrollar esta nueva técnica de combinación de dos materiales orgánicos, mediante una sustancia de adherencia o pegamento, el resultado es un nuevo producto útil para el revestimiento de paredes de los espacios interiores. Sin duda, el nuevo objeto representa una innovación en el área de arquitectura y diseño de interiores, en especial por su accesibilidad al público debido a su bajo costo, sobre todo, por su aporte al cuidado del medio ambiente ya que reduce desperdicios por medio de la reutilización de los mismos.

En los últimos años, las nuevas tecnologías en cuanto a materiales de construcción han experimentado nuevos materiales constructivos que se aprovecha de la materia prima no convencional extraídos de basureros o fuentes de desechos, dejando de lado los recursos naturales cuya explotación han modificado los ecosistemas. Los desechos al ser tratados y procesados como recursos, han generado elementos constructivos similares a los comunes, pero con mejor rendimiento y de bajo costo de producción, convirtiéndose en eficaces sustitutos debido a su durabilidad y soportes climáticos.

La investigación de este proyecto llevado a cabo por medio de observaciones de campo o descripción científica del comportamiento de cada uno de los materiales a intervenir, comprueban sus propiedades en cuanto a su durabilidad, reacciones

climáticas, costos, entre otros de igual importancia. Los beneficiados de este proyecto serán aquellas personas de mediano y bajos ingresos, los cuales podrán adquirir este producto decorativo o incluso fabricarlos. Además de aquellas personas que intervienen en el trabajo de reciclaje y quienes llevarían a cabo todo el proceso de obtención de materia prima.

La importancia de esta propuesta radica en la necesidad de generar nuevos materiales que permitan dar vida nueva a otros que se creían desechos, entre los beneficios destaca el costo minoritario de la materia prima, su durabilidad y calidad, de este modo se beneficiarán todos aquellos que pertenezcan a la cadena de producción de este producto incluyendo los consumidores del mismo.

1.7. Delimitación o alcance de la investigación.

Campo: Educación superior Pregrado

Área: Diseño

Aspecto: Investigación experimental

Tema: Panel decorativo poli funcional en base de mezcla de aserrín y estopa de coco para ambientes interiores de edificaciones.

Delimitación espacial: Esta investigación se llevará a cabo en la ciudad de Guayaquil.

Delimitación temporal: Periodo lectivo 2018-2019.

1.8. Hipótesis.

La elaboración de un panel decorativo a base de aserrín y estopa de coco para ambientes interiores de edificaciones presenta mejor rendimiento que un material común de revestimiento como la piedra, y un costo más accesible para las personas de bajos recursos.

1.9. Identificación de las variables.

1.9.1. Variable Independiente.

Ambientes interiores de edificaciones.

1.9.2. Variable Dependiente.

Panel decorativo poli funcional en base de mezcla de aserrín y estopa de coco.

1.10. Línea de investigación

Tabla 1:

Línea de Investigación en Diseño

Línea de Investigación		
ULVR	FIC	Sublínea
Urbanismo y ordenamiento territorial aplicando tecnología de construcción eco-amigable, industria y desarrollo de energías renovables	Materiales innovadores para la construcción.	Materiales de construcción

Fuente: Universidad Laica Vicente Rocafuerte, 2019

Capítulo II

2.1 Marco teórico Referencial.

2.1.1 Introducción.

Las crecientes necesidades del ser humano han empujado una creciente depredación de la naturaleza sin precedente alguna. Cada vez más no solo aumenta la demanda de materiales sino los desperdicios y contaminación del medio ambiente, generando erosión de suelo, tierras desérticas, impacto negativo a la flora y fauna, entre otros. Antes estos antecedentes, se hace necesaria desarrollar un modelo de desarrollo sostenido, de interacción entre el ser humano y el medio ambiente; implementar prácticas como reutilización y reciclaje.

Con relación la reutilización y el reciclaje, surgen una corriente denominada arquitectura Sostenible que busca aplicar eficiencia a menor costo. Por otro lado, existe una nueva directriz para ayudar a la naturaleza que es el reciclaje. Estas 2 tendencias se unifican mediante variables como innovación y fusión de componentes que contribuyan a dejar una solución ante la contaminación en el planeta. Para realizar esto se deben considerar los componentes necesarios para dar solución a una problemática existente en el día a día. Si bien existen arquitectos internacionales que buscan resolver estas problemáticas mediante la innovación se deben considerar todas las variables que sean necesarias para la elaboración de la propuesta que se explicara más adelante mediante el análisis teórico de información.

2.1.2 El medio ambiente.

En la cumbre sobre la acción climática de 2019 organizado por la ONU (Organización de las Naciones Unidas) se hizo hincapié en la importancia de gestionar procesos industriales que propongan soluciones al problema que genera el uso de materiales provenientes de los bosques y que signifique deforestación y contaminación ambiental. (ONU, 2019).

La tala indiscriminada de los bosques no es el único problema al que se enfrenta la naturaleza, sino sus distintas consecuencias, incendios forestales y cambios

climáticos, demás fenómenos naturales que son producto del uso excesivo de distintos materiales orgánicos que desembocaron en una crisis ecológica mundial. (Sabogal, 2019).

Los recursos que posee la naturaleza son los únicos elementos de generación de riquezas que los economistas y productores han valorado desde la antigüedad. Sin embargo, las técnicas de extracción demandan una modificación de los ecosistemas, afectación de la fauna y la contaminación de aire, agua y suelo; cuyas consecuencias repercuten en la fauna y flora, así como poblados o comunidades, razón por la cual se hace un llamado a generar nuevas formas de educación que permitan cuidar el ecosistema. (Sanchez, 2014).

Dentro de la Constitución Nacional de la República del Ecuador se hace énfasis en la responsabilidad del estado sobre los recursos naturales y la importancia de garantizar la biodiversidad de los mismos, en el año 2008 se realizó una nueva constitución que vela por salvaguardar todos los parámetros y componentes del suelo, flora, y fauna nacional. (Enriquez, 2014).

La preocupación por el cuidado del medio ambiente no es un tema nuevo de los últimos años, a lo largo de la historia humana, ha estado presente en las primeras civilizaciones al adorar deidades que representan elementos naturales, así como al implementar sistemas autóctonos que protegían los ecosistemas (Chango, 2017). Sin embargo, debido a la industrialización de las economías, la sobrepoblación, la generación de grandes capitales y la promoción del consumo, poco a poco ha modificado los comportamientos sociales (Patiño, 2016).

2.1.2 Árboles de Guayaquil usados en la construcción

Haciendo una aproximación cercana al problema de investigación, urbe porteña tiene una investigación realizada por (Molina Moreira, Lavayen Tamayo, & Fabara Suárez, 2015) donde se aprecian los árboles mas comunes presentes en la ciudad cuya finalidad del libro es:

Mostrar datos descriptivos e ilustrar con fotografías las especies arbóreas endémicas, nativas e introducidas, que se pueden encontrar en las áreas verdes de la ciudad, para que el lector pueda reconocer las especies que deben ser parte de su identidad florística, para fomentar y promover el incremento de especies

nativas y endémicas en la ciudad de Guayaquil, que es modelo en áreas verdes para otras ciudades y que ellas también incorporen su flora característica como parte de su identidad (2015, xii).

Dentro de la investigación existen 88 árboles en la ciudad donde 3 son Gimnosperma (semillas desnudas) y 85 son Angiospermas (semillas cubiertas) (El telegrafo, 2019). Luego de la identificación de los Árboles que hay en la ciudad se debe tener en cuenta 2 aspectos. El primero es proceso de obtención de la madera dividida en 4 fases las cuales son:

1. Tala del árbol.
2. Extraer su corteza y eliminar las ramas.
3. Despiezar y trocear el árbol.
4. Extraer y secar la madera.

El segundo la clasificación de la madera en función de la dureza de la madera, que las engloba en dos grandes grupos: maderas blandas y maderas duras (Asociación Española del Comercio e Industria de la Madera, 2016).

Maderas blandas son aquellas que resultan ligeras, baratas y fáciles de conseguir. Poseen menos durabilidad y menor atractivo estético que las duras (son habitualmente tratadas con pintura, barniz o tintes) y en su tratamiento, se astillan fácilmente (Sánchez, 2018).

Maderas duras son muy utilizadas en la construcción y ebanistería, ya que con ellas se consigue fabricar muebles de gran calidad, aguantan bien el paso del tiempo, poseen mayor dureza y son mucho más estéticas que las maderas blandas (Emedec, 2019). Los árboles de Guayaquil usados para la construcción y según su clasificación según su dureza son:

Tabla 2.
Árboles de Guayaquil usados en la construcción

Árbol	Alto (mts)	Diámetro (cms)	Ubicación en Guayaquil	Usos/Tipo de Madera
Araucaria Pino de cook	50	12	Barrio Centenario	Carpintería. Blanda
Pino Pino de California	30,40	50	Parque Jerusalén	Tableros contrachapados, madera aserrada y la fabricación de tableros de aglomerado. Blanda

Cerezo Cereza	30	2,50	Jardines De Malecón 2000, Vía A La Costa	Fabricación de muebles y en ebanistería. Dura
Ébano Tillo	20	40	Jardines De Malecón 2000	Fabricación de mobiliario. Dura
Algarrobo Algarrobo macho	15	40	Parque Centenario, Malecón 2000 (Donde Era El Jardín Japonés)	Carpintería y fines artesanales. Dura
Amarillo Amarillo lagarto	60	25	Vía A La Costa	Carpintería, construcciones rurales y carbón. Dura
Tamarindo Tamerine	30	10	Las Peñas Fundes Pol, Barrio Centenario. Av. De Las Américas	Fabricar muebles, construcciones, postes, vigas, leña y carbón.
Castaño	20	40	Cerro Azul, Sendero Canoa De Cerro Blanco. Restauración Del Bosque Seco Tropical Del Parque Histórico Guayaquil	Maderable, muy apreciado en ebanistería. Dura
Cedro Cedro amargo	60	100	Parque Seminario, Parque Centenario, Malecón 2000 Cerca De La Rotonda	Industria del mueble. Blanda
Caoba Caobo	50	180	Malecón 2000	Construcción de muebles finos de todo tipo. Dura
Fernán Sánchez Muchina	30	50	Parque De Deportes Extremos, Jardín Botánico De Guayaquil	Para construcción de viviendas, leña, parquet, carbón, aglomerados y en mueblería
Guayacán de la costa Guayacán	35	60	Av. Gómez Lince, Av. Juan Tanca Marengo, Malecón 2000, Jardín Botánico De Guayaquil	construcción de muebles rústicos, como mesas, sillas, taburetes, camas y roperos. Dura
Guayacán madera negra Guayacán	30	25	Parqueo Del Malecón Del Salado (Puente 5 De junio). Jardín Botánico De Guayaquil, Malecón 2000	Maderable para construcción y ebanistería. La madera es más uniforme de color marrón oscuro. Dura
Roble Guayacán rosado	15	50	Barrio Centenario	Utilizada en diseño de interiores de muebles finos, pisos, gabinetes, chapas decorativas, construcción de botes, ebanistería, ruedas para carretas, artesanías, cajas y embalajes. Dura
Guayacán rosado Cedro blanco	22	60	Av. 9 De octubre, Jardines De Malecón 2000	Usada en ebanistería, carpintería. Dura
Teca Reina de las Maderas	50	30	Malecón 2000, Av. Pedro Menéndez (Bloques De La Fae), Jardín Botánico	Construcción naval y el mobiliario de exterior y de lujo. Dura

Fuente: Molina Moreira, Lavayen Tamayo, & Fabara Suárez, 2015

Según la clasificación de madera según su uso en mobiliarios que se encuentran en Guayaquil, explicados en la tabla 1 son:

- Caoba (medio de encontrar y costo medio)
- Castaño (medio de encontrar y costo medio)
- Cedro (medio de encontrar y costo medio)
- Cerezo (medio de encontrar y costo medio)
- Nogal (medio de encontrar y costo medio)
- Pino (fácil encontrar y costo bajo)
- Roble (difícil encontrar y costo alto)
- Teca (difícil encontrar y costo alto)

Los que se encuentra en “fácil de encontrar” se puede ir a cualquier fábrica de venta de madera y lo puede encontrar. Los que se encuentran en la categoría “medio de encontrar” se puede localizar en ciertos lugares del centro de la ciudad y sur donde son fabricas al por mayor y su costo no están accesible para la compra. Los que se encuentran en la categoría “difícil de encontrar” existen lugares especializados dedicados a venta de madera clasificada.

2.1.3 Contaminación y destrucción de la naturaleza.

Durante los inicios del siglo XXI, la población ya ha estado en un constante incremento, pero para la década del 2020 alcanzará el umbral de los nueve mil millones, casi el doble de la población mundial en la década de 1990 (OMS, 2016). Dicha cifra representará mayor presión para la naturaleza, cuyos recursos se explotan de forma masiva e incontrolable; además de la expansión urbana que depreda los espacios naturales (Ocaña et al., 2003). Las soluciones ante dichas problemáticas ambientales o crisis ecológicas son el desarrollo sostenible en el cual se aprovecha recursos energéticos renovables, una industrialización basada en el mismo principio mencionado, y la distribución de los recursos a los sectores más necesitados (Imbaquingo Huisha, 2016).

Sin embargo, los daños ambientales ya están hechos y ya han modificado tanto los paisajes naturales como la cantidad de especies vegetales y animales, haciendo difícil una rápida recuperación. Dichos impactos son la erosión de suelos,

incremento de las áreas desérticas, deforestación, extinción de especies animales y vegetales, cambio climático y escasos recursos (contaminacionambiental.info, 2017). El reto de la humanidad es ahora implementar un modelo de desarrollo socio ecológico, en donde las sociedades y la naturaleza poseen un vínculo interactivo, y se destaque la importancia del capital natural y humano sobre el capital financiero (Gallopín, 2003) (García Peramato, 2016).

2.1.4 La innovación mediante el reciclaje.

La ecología industrial es la responsable de innovar en la gestión de desechos urbanos, el campo de acción, basándose en los ciclos naturales que han mantenido a los ecosistemas por años (Gudynas, 2015). El reciclaje, la mejor arma, consiste en la reintegración de los elementos en desuso a los procesos de producción y consumo, luego de haber pasado por un minucioso proceso de selección y tratamiento (Castell, 2016). Sin embargo, no todos los desechos pueden ser reintegrados al proceso de producción, menos aún al consumo, ya sea por distintos factores, los cuales requieren un distinto tipo de tratamiento (Qode Interactive, 2016).

La contaminación es el resultado de un ineficiente y mal manejo de desechos en una empresa. Esta genera la necesidad de un sistema de menor contaminación que cumpla en primer lugar con la aplicación con las normas de Sistemas Integrados de Gestión de desecho, es decir Normas del Organismo Internacional de Estandarización (Normas ISO 9001).

La presente norma ISO se divide en tres partes que son: la minimización o cambio de materia prima en el cual se procede a ver los problemas y la rápida ejecución de medidas sobre el material a ser tratado. Segundo la valorización o reintegración del residuo, es decir que el reciclaje en resumen es el conjunto de procesos que ayudan a minimizar el impacto en el medio ambiente y tratamiento, aunque éste último se elimina si existe una correcta minimización mediante medidas preventivas (Castell, 2016). Sin embargo, el reciclaje es una práctica que debe ser promovida y adoptada por la conducta humana, no solo por mera preocupación hacia el entorno que nos rodea sino como una influencia normativa para el bienestar común (Aguilar, 2006) (San Martín Ramón, 2017).

2.1.5 Principios para una arquitectura sostenible.

La arquitectura ha estado presente casi a la par con la existencia de la humanidad, generando un impacto en el contexto social, cultural y natural, dependiendo de los objetivos del diseño (AEC, 2017). Sin embargo, la materialización depende de una actividad industrial o construcción, la cual ha generado impacto desde hace casi 300 años por el consumo de recursos minerales, ocupación de suelo y las actividades humanas en el interior de la edificación (Wadel, Avellaneda, & Cuchí, 2010). A medida que las civilizaciones crecían, la arquitectura ha estado en función de dicho desarrollo, y gracias a la industrialización de las economías, ésta debía estar en función de aquellos criterios (Padilla Cárdenas, 2017).

A pesar de ello, se han implementado herramientas de control ambiental en las construcciones, pauta pionera para la arquitectura sostenible, mediante la gestión de procesos constructivos, materiales, herramientas y residuos (Wadel et al., 2010). Posteriormente, ante la necesidad de materializar el hábitat humano, aprovechando todos los elementos naturales a su disposición, esto no quiere decir explotación o modificación del paisaje natural, sino, valerse de las condiciones naturales existentes del sitio. A partir de dicha noción, el diseño ha propuesto alternativas de bajo impacto ambiental, ya sean en el sistema constructivo, en las instalaciones y en las posibilidades futuras del edificio (Wadel et al., 2010).

El diseño y construcción de espacios sostenibles trabajan en función de un menor consumo de recursos por metro cuadrado constructivo y la derogación del sobredimensionamiento o espacios desperdiciados e innecesarios; así como la reducción del consumo energético durante el ciclo de vida del edificio, incluso en su demolición, lo cual implica la aplicación de técnicas bioclimáticas, sistemas constructivos y materiales autóctonos (Padilla Cárdenas, 2017). La gestión de desechos y tóxicos también entran en esta parte al excluir materiales de construcción tóxicos para la salud humana y la implementación de sistemas de gestión de desechos o control de los mismos.

2.1.6 El diseño ecológico.

El diseño ha estado en función de las necesidades humanas del momento para generar atracción y despertar otras emociones que en algunos casos han generado vínculo con el usuario o consumidor (Group., Ecolan, 2018). Sin embargo, al igual que la arquitectura, ha estado al día con el desarrollo social, incluyendo la promoción del consumismo producto de la industrialización económica. El campo del diseño ha recibido numerosas presiones para buscar soluciones de menor impacto ambiental, y gracias a una escasa ayuda de las otras ciencias, ha desarrollado numerosas innovaciones a modo de prueba y error, estando en una constante transformación (Grupo Tysgal, 2014).

La dimensión ecológica del desarrollo económico, que se ha tratado constantemente en la actualidad, propone una economía circular, donde se utilicen recursos renovables y no se generen desechos, igual a los ciclos naturales (Prezi Inc, 2018). En base a este lineamiento, el campo de diseño ha trabajado en productos reutilizables al terminar su ciclo, bajo el seudónimo de ecológico, sin embargo, los mismos no han tenido éxito debido a la incapacidad de satisfacer al usuario (Ortiz, 2008). Aunque el campo del diseño ha tenido impactos en la percepción social, no es la gestora de los cambios sociales ya que es el reflejo de la ciudadanía cuyo pensamiento aún sigue siendo consumista, una cualidad opuesta a la economía sostenible.

2.1.7 El aserrín como materia prima.

El aserrín, conocido coloquialmente como viruta, es un desecho orgánico que se produce a causa del proceso de tratamiento de la madera, generándose partículas con forma curva o en espiral, los cuales se encuentran en restos de aserríos, ebanisterías y plantaciones de madera (Serret-Guasch et al., 2016). Su reutilización ha tenido resultados óptimos, un ejemplo es el uso como aditivo para suelos agrícolas que permiten un mejoramiento en la calidad del mismo, así como en la vegetación, preservando los acuíferos del subsuelo que muchas veces son contaminados por la filtración de los pesticidas (ABC Digital, 2018). Se debe indicar que el serrín tiene composición fibras de celulosa y lignina y en la tabla 1 se muestra una síntesis de las propiedades particulares de este material.

Tabla 3.

Propiedades físicas del Serrín

Residuos	Tamaño (mm)	Contenido de humedad (%)	Contenido de cenizas (%)
Aserrín	1-10	25-40	0,5-2,0

Fuente: Serret-Guasch et al., 2016

Si bien tiene esta función de mejorar la producción agrícola, más aún por ser un material orgánico, cuya característica principal es la biodegradación, también ha servido a la misma industria que la genera, la maderera. El aserrín sirve para la elaboración de madera tipo prensada, el cual consiste en la cohesión de las partículas de los residuos de madera mediante pegamento, eficaz para producir mobiliario liviano y de vanguardia (Arkiplus, 2018). Un ejemplo de esto se da en España por la empresa Heraklith, el cual realiza paneles con aserrín de alta durabilidad, combinando con otros materiales como la lana mineral, ofreciendo excelentes propiedades térmicas, acústicas y resistentes al fuego (Heraklith, 2018).

Sin embargo, para un adecuado tratamiento del aserrín se recomienda tener en cuenta los problemas en la salud por un mal manejo de este material, tales como la dermatitis y/o efectos alérgicos al sistema respiratorio. Cuando un trabajador resulta sensibilizado al polvo del aserrín, puede sufrir una reacción alérgica después de exposiciones repetidas, como la irritación de los ojos, asma, sequedad, obstrucción nasal y dolores de cabeza frecuente (Group., State Compensation Insurance Fund, 2014). Así mismo, el aserrín es un material altamente inflamable si no se mantiene en un lugar adecuado para su almacenamiento, lejos de fuentes de calor (Group., State Compensation Insurance Fund, 2014).

Para ello, se recomiendan algunas sencillas técnicas posibles para minimizar los niveles del polvo de aserrín en los trabajadores que diariamente tratan con dicho material. Uno de ellos es el buen aseo antes y después de las horas laborables en la industria, así como la constante limpieza del área de trabajo, ya sea de forma manual o mediante maquinaria (Group., State Compensation Insurance Fund, 2014). La ventilación del lugar también debe compensar la limpieza del aire, mediante

sistemas extractores de calor, polvo y de humedad, así como adecuados tamaños y posiciones de boquetes que permitan el ingreso de los vientos (Group., State Compensation Insurance Fund, 2014).

En base a lo expuesto dentro del marco teórico se aporta en pro del medio ambiente esta propuesta de panel de revestimiento de pared, que es realizado en base a materiales sostenibles y reciclados, debido a la importancia de mantener el medio ambiente y tratar de recuperar lo perdido, es una propuesta viable.

2.1.8 La estopa de coco como materia prima natural.

El coco es una fruta autóctona de las zonas tropicales o cercanas a la línea ecuatorial, el tamaño varía entre 20 a 30 centímetros de diámetro y llega a pesar hasta casi tres kilos, la especie vegetal que la produce se la conoce como *cocos nucifera*, una de las palmas más cultivadas en todo el planeta (Veliz, 2018). El fruto se encuentra compuesto por una capa rígida exterior, una capa blanda interior y un líquido a base de agua que cuenta con vitaminas y minerales como potasio, fósforo, magnesio, hierro y vitaminas B, C y E (Group., RBA Revistas, S.L., 2017).

Para la salud, el agua de coco es una bebida isotónica excelente y el aceite del fruto resulta antiviral, antimicrobiano y antimicótico; mientras que, para la producción, luego de ser sometido a procesos industriales, dicho aceite es fuente grasa para obtener cremas, productos de cocina, entre otros (Group., RBA Revistas, S.L., 2017). La corteza está constituida por la estopa o mesocarpio, que se encuentra entre el exocarpio duro y el endocarpio o envoltura, su contenido es a base de fibra bonote, de la cual se pueden distinguir tres tipos principales: una larga y fina, una tosca y una más corta (Quintero & González, 2006). La fibra de estopa de coco por ser una fibra natural, también llamada fibra bonote compuesto por celulosa, hemicelulosa y lignina, se puede clasificar en 3 tipos principales: una más larga y fina que se conoce con el nombre de fibra de esteras o hilo; una más tosca, que se conoce con el nombre de fibra de cerda, y una fibra más corta, conocida con el nombre de fibra para colchones (Pineda Burgos & Navarrete Rivadeneira, 2017).

Tabla 4.

Propiedades de la Estopa de Coco

Fibra	Longitud (mm)	Densidad (g/cm ³)	Resistencia a la tracción (Mpa)	Módulo de elasticidad (Gpa)
Coco/Bonote	150-250	1,15 y 1,46	131 y 220	4 y 6

Fuente: Villa, Echavarría, & Blessent, 2019

2.1.9 Los desechos orgánicos en Europa y América

En Europa, la materia o desechos orgánicos son los restos de alimentos, en su mayoría de origen vegetal o animal, se compone de agua en un 80% de su peso, mientras que el 20% restante corresponden a hidratos de carbono, proteínas y grasas (Comunidades Europeas, 2000). Suelen ser residuos bastante pesados, en especial por la adición de microorganismos y gases que se generan por el proceso de descomposición, aunque esto no modifica el volumen del desecho orgánico debido a que se desarrollan en el interior del residuo, mientras que los gases son emanados al exterior, por tanto, se trata de residuos de alta densidad (Fundación Vida Sostenible, 2016).

Desde 1980, la Unión Europea se ha mantenido vigilante sobre protección del medio ambiente y los recursos naturales, pues la cantidad total de residuos generados cada año en Europa asciende, aproximadamente, a 2 000 millones de toneladas, de los cuales 40 millones de toneladas son residuos peligrosos (Roig, 2017). Se calcula que, entre 1990 y 1995, el volumen total de residuos generados en Europa, incluidos los países de Europa Central y Oriental, aumentó un 10 %, sus principales fuentes de residuos son la agricultura, la construcción, las actividades mineras y las zonas urbanas, siendo los residuos agrarios los más importantes en términos cuantitativos (Comunidades Europeas, 2000) (Sáez & Urdaneta G, 2014).

Las fuentes de residuos son distintas en cada país y dependen de su situación económica, es decir, los países de Europa Occidental registran el mayor porcentaje de residuos industriales y urbanos, mientras que la fuente principal en Europa Central y Oriental la constituyen las actividades de explotación de recursos naturales (Comisión Europea, 2018). Los residuos urbanos en los países europeos

de la OCDE aumentaron un 11 % entre 1990 y 1995 hasta totalizar los 200 millones de toneladas. Todo indica que en un futuro próximo esa cifra va a seguir aumentando (Comunidades Europeas, 2000) (Rondón Toro, Szantó Narea, Francisco Pacheco, Contreras, & Gálvez, 2016).

El papel y los residuos orgánicos constituyen un componente importante de los flujos de residuos urbanos en Europa, y los plásticos ocupan un porcentaje cada vez mayor. La mayor parte de los residuos urbanos se eliminan en vertederos, solución que sigue siendo la menos costosa de todas a pesar de que en la actualidad algunos países europeos aplican cánones de vertido. Cada vez se es más consciente de la necesidad de prevenir y reducir los residuos, así como del reciclado en países con sistemas avanzados de gestión. En general, el compostaje es una posibilidad a la que se recurre con demasiada poca frecuencia.



Figura 1: Gestión de Residuos en Europa.
Fuente: Parlamento Europeo, 2000

Las estadísticas sobre producción, composición, transporte y tratamiento de residuos no siempre se obtienen aplicando los mismos métodos, ni con el mismo grado de detalle, en todos los países de Europa. Es, pues, difícil hacerse una idea global de la situación y detectar tendencias. La falta de datos sobre residuos

peligrosos es un aspecto especialmente preocupante. Para ello, la UE se fundamenta una serie de principios sólidos como el principio de prevención, el principio de la responsabilidad del producto, el principio de precaución, y, el principio de proximidad (Comunidades Europeas, 2000) (Rondón Et All, 2016).

En Estados Unidos, se generan 2,25 kilogramos de basura por persona al día, basados en medidas tomadas directamente de los basureros de cada ciudadano y no en las estimaciones del gobierno (Borenstein, 2015). Durante años, la Agencia de Protección Ambiental (EPA por sus siglas en inglés) se basó en esos cálculos para determinar cuánta basura se enviaba a los vertederos, pero en el año 2010, la agencia requirió estudiar los vertederos urbanos como parte de un esfuerzo para reducir las emisiones de metano, un gas de efecto invernadero (Borenstein, 2015).

Investigadores en la Universidad de Yale revisaron los registros de más de 1.200 basureros y calcularon que, en el año 2012, el total de basura fue de 289 millones de toneladas, cifra muy significativa en comparación con la Unión Europea. Para el mismo año, la EPA estimó unos 135 millones de toneladas, mientras que el equipo de Yale calculó que en 2013, la basura enviada a los vertederos ascendió a 294 millones de toneladas, divididos en los 316 millones de habitantes en el país, representa unos 844 kilogramos por persona en el año (Borenstein, 2015).

2.1.10 El mobiliario construido y la innovación del material orgánico

Reciclar, además ayudar al medio ambiente, es bueno para el control de gastos ya que se abstiene de compras de productos en tiendas mientras se recolecte materiales desechados recuperables y aptos para ser tratados (EPV, 2015). Esto no quiere decir limitaciones en la opción de poseer objetos de vanguardia en diseño y función, pues desafía a la creatividad para determinar la forma como los desechos, orgánicos e inorgánico, se integren al día a día del usuario. Tanto Europa y Estados Unidos existen ideas innovadoras a base del reciclaje de desechos, reflejados en mobiliarios y artículos de ornamentación espacial (EPV, 2015).



Figura 2: Reciclaje de silla con materiales textiles.
Fuente: Borenstein, 2015.



Figura 3: Reciclaje de mueble con cartón.
Fuente: Borenstein, 2015



Figura 4: Reciclaje de sillas con llantas.
Fuente: Ecosfera, 2017



Figura 5: Reciclaje de mesas con palets.
Fuente: Ecosfera, 2017

2.1.11 Paneles decorativos.

El concepto de arquitectura sostenible debe ser concebido como un término que abarque todos los aspectos y las fases del diseño y la construcción de un edificio, así como el tiempo de vida del mismo, hasta su proceso de demolición, en los cuales el impacto al ambiente debe ser lo menor posible. Por ello, los fabricantes de materiales de acabado y revestimiento de los espacios interiores deben apostar por introducir en el mercado nuevos productos más respetuosos con el medio ambiente, basados una mayor parte de ellos en el reciclaje (Galiana, 2017).

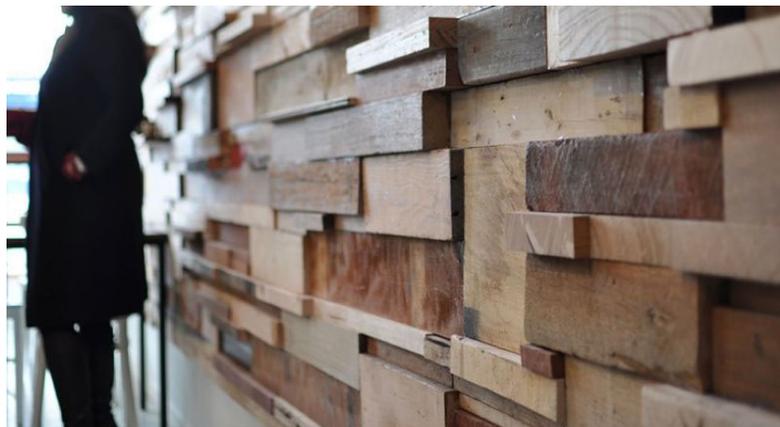


Figura 6: Revestimiento pared reciclaje con madera.
Fuente: Galiana, 2017

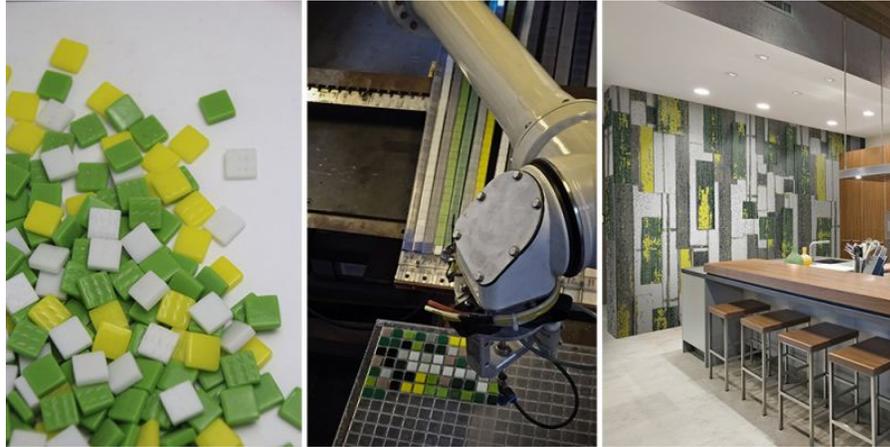


Figura 7: Revestimiento pared reciclaje con vidrio.
Fuente: Galiana, 2017

2.1.13 Personajes importantes en la arquitectura del reciclaje.

Durante los estudios de arquitectura en la Universidad de Cincinnati, Mike Reynolds comenzó a imaginar diferentes formas de utilizar los residuos, una materia prima barata y abundante, para construir casas de menor costo, ecológicas y autosustentables (Ecoticias, 2018). Los materiales constructivos son a base de material pétreo extraídos por la explotación minera de sistemas montañosos o subsuelos, modificando los paisajes naturales y contaminando las fuentes acuíferas subterráneas y cuerpos de agua cercanos, debido al contacto directo de minerales altamente tóxicos. Por ello, la opción del reciclaje de desechos para la construcción no solo disminuye el volumen de basura, también reduce en lo posible la explotación de recursos minerales. Una de sus frases célebres es:

Solo elévate y decide en el aire. El poder se trata de cuántas opciones tienes. ¿Cómo haces para tener estas opciones? Las creas/inventas. Todo es una elección. Sólo una elección es la correcta para cada situación. Cuantas más opciones, mayor el banco de respuestas para cada situación. Este "banco" es un método de maniobrabilidad a través del mundo físico. Está a nuestra disposición. Podemos usarlo para dirigir nuestra evolución.

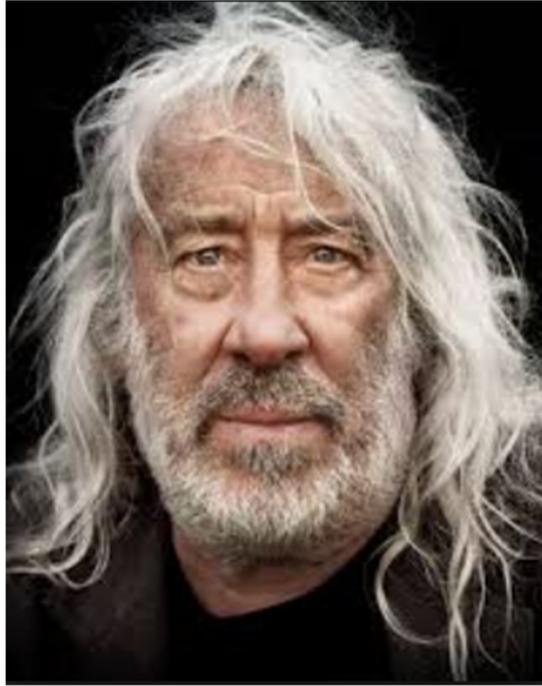


Figura 8: Mike Reynolds.
Fuente: Guia-construccion.com, 2017



Figura 9: Casa construido con desechos orgánicos e inorgánicos de Mike Reynolds.
Fuente: Ecoticias. 2018

La firma dirigida por Alejandro D' Acosta recicla la basura y los elementos que están al alcance del público para incorporarlos en sus proyectos, lo que da como resultado estructuras funcionales con una forma inteligente que se adaptan a su entorno o se vuelven parte del mismo. El arquitecto asegura que todos los elementos son válidos a través de un manejo inteligente, porque tienen una relación de geometría y son estructurales, desafiando a la creatividad para generar diseños poéticos y usos satisficentes para las necesidades del usuario (Gutiérrez, 2016). Su frase: “Entre más viejo me pongo, quiero sentir más”, hace mostrar la tendencia y el uso de materiales para dar sensaciones mediante las obras como huellas en la tierra.



Figura 10: Alejandro D' Acosta
Fuente: Cultura del Vino, 2018



Figura 11: Proyecto con materiales reciclados Alejandro D' Acosta.
Fuente: Gutiérrez, 2016

Los dos arquitectos se basan en tres factores al momento de concepción de proyectos de menor impacto al medio ambiente, la primera consiste en la comprensión del entorno natural o urbano, las circunstancias que suceden a su alrededor al igual que sus deficiencias. Los desechos a utilizar es otra de las variables de mayor importancia, ya que éste determina la configuración espacial y estructural, dependiendo del tipo de elemento a reciclar, así como su función en el edificio y entorno. Por último, la técnica constructiva se interpreta según el diseño del edificio y forma del elemento a reciclar, considerando su menor impacto durante el proceso constructivo.

2.1.14 Arquitectos en el diseño de mobiliarios y paneles reciclados

Sin duda, la arquitectura y el diseño de interiores no solo influyen en las construcciones macros que caracterizan los entornos urbanos o rurales impactados por la morfología del espacio. Incluso, el uso de materiales constructivos nuevos o tradicionales, si no, cualquiera de los objetos aptos para un cierto tipo de concepto arquitectónico, incluyendo los desechos. Arquitectos y diseñadores como Frank Gehry, Dan Philips y Shigeru Ban han ofrecido al mundo ideas de mobiliarios, y, construcciones con una característica distintiva en sus envolventes o paredes, los cuales permitieron una perspectiva distinta en el diseño de paredes y revestimientos.

Frank Owen Gehry por su lado, ha sido atraído por los materiales industriales, específicamente el cartón, la madera contrachapada y el metal corrugado, en especial si éstos son considerados desechos ya que pueden ser reutilizados para la vida humana. El cartón es un material de cierta rigidez y a la vez ligereza, que se amolda de forma gradual según el impacto de un objeto más pesado que éste. Por lo cual es un excelente sustituto del algodón, esponja o cualquier material usado para los mobiliarios ergonómicos para el confort del cuerpo humano. Como ejemplo, el modelo Bubbles Chaise Long está hecho únicamente a base de cartón, en el cual aprovecha la rigidez y dureza de este material para el soporte del peso humano, a su vez que su superficie se desgasta al punto de deformarse a las formas antropomórficas del cuerpo humano (Moma, 2009) (Gehry Partners, LLP., 2008-2018). Una frase célebre de él es: “Yo no soy un starchitect! Sólo soy un arquitecto.

No es difícil hacer un rascacielos. La arquitectura debe hablar de su tiempo y su lugar, y a la vez, anhelar la eternidad”.



Figura 12: Frank Owen Gehry

Fuente: <http://www.jmhdezdez.com/2013/06/frases-frank-gehry-phrases-quotes.html>



Figura 13: Mobiliario Bubbles Chaise Long diseñado por Frank O. Gehry

Fuente: Gallery label from Rough Cut, 2009

Shigeru Ban, al igual que Gehry, es otro de los diseñadores cautivados por la versatilidad del cartón, en especial por su rigidez y dureza en una composición ligera, el cual le ha permitido concebir estructuras emergentes para los afectados de desastres naturales como terremotos, inundaciones, incluso las graves crisis sociales. Indirectamente, ha propuesto envolventes o paredes de tubos de cartón en las viviendas, las cuales han tenido un excelente rendimiento que lo ha aplicado en otras tipologías como stands de exposición, iglesias u otros. Dichas envolventes muestran una cierta textura característica, así como una distribución formal orgánica, que inspira en el sentimiento rústico, pero a la vez la uniformidad. Dependiendo de la configuración y distribución del cartón, el uso también puede pasar al revestimiento, complementando las deficiencias del concreto que Shigeru ha criticado con frecuencia, en especial por su deficiencia ante los desastres

naturales (Semana, 2014). Su frase más memorable es: Yo estaba muy decepcionado con mi profesión, porque sólo trabajamos para quien tiene dinero y poder. Y creo que no tenemos que trabajar sólo para los privilegiados, sino para la gente". Los desastres naturales ya no sólo son naturales, sino que también son humanos. Los terremotos no matan gente. El colapso de los edificios sí.

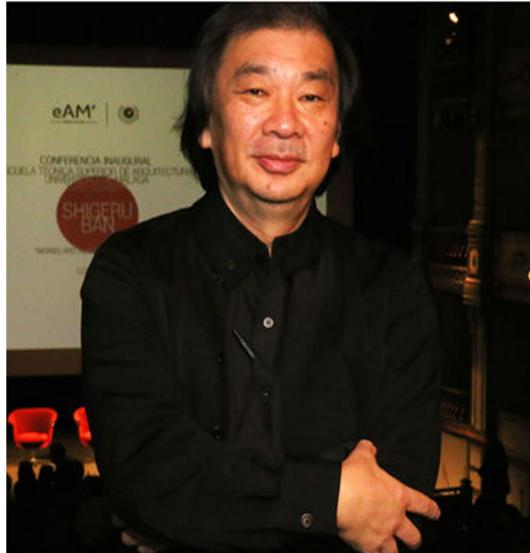


Figura 14: Shigeru Ban

Fuente: https://www.eldiario.es/andalucia/Shigeru-Ban-Pritzker-Malaga-privilegiados_0_562044538.html



Figura 15: Paredes de cartón por Shigeru Ban

Fuente: Boardman, 2017

2.2 Marco conceptual.

2.2.1 Definiciones

1. Acuífero: Acuífero es un término empleado en geología para definir a las estructuras geológicas subterráneas que, al estar totalmente saturadas, son aptas para el almacenaje y transmisión de agua en abundancia. Se caracteriza por presentar una importante permeabilidad, extensión y espesor. Estas formaciones geológicas, al permitir el desplazamiento de agua por sus grietas, le permite al ser humano poder aprovecharla para la satisfacción de sus necesidades (Group. Venemedia Comunicaciones C.A., 2014).

2. Adición: Es un vocablo de etimología latina. Proviene de “addo”, que significa agregar o añadir. Adicionar algo en general, es agregarlo a otra cosa. Así pueden adicionarse conocimientos, libros a una Biblioteca, más problemas a los habituales, más dinero a la cuenta bancaria, cláusulas a los contratos, armas o efectivos a las tropas militares, o herramientas a los usos de ciertos aparatos tecnológicos (Group., Deconceptos, 2018).

3. Arquitectura Sostenible: La arquitectura sostenible es aquella que tiene en cuenta el impacto que va a tener el edificio durante todo su Ciclo de Vida, desde su construcción, pasando por su uso y su derribo final. Considera los recursos que va a utilizar, los consumos de agua y energía de los propios usuarios y finalmente, qué sucederá con los residuos que generará el edificio en el momento que se derribe. Su principal objetivo es reducir estos impactos ambientales y asumir criterios de implementación de la eficiencia energética en su diseño y construcción. Todo ello sin olvidar los principios de confortabilidad y salud de las personas que habitan estos edificios. Relaciona de forma armónica las aplicaciones tecnológicas, los aspectos funcionales y estéticos y la vinculación con el entorno natural o urbano, para lograr hábitats que respondan a las necesidades humanas en condiciones saludables, sostenibles e integradoras (AEC, 2017).

3. Aserríos: Taller donde se asierra o se corta la madera en bruto (acepciones, 2018).

4. Biodegradación: Es la disolución química de los materiales por bacterias u otros medios biológicos. El término se utiliza a menudo en relación con la ecología, la gestión de residuos, la biomedicina y el medio ambiente y es ahora comúnmente

asociados con los productos respetuosos del medio ambiente que son capaces de descomponerse nuevamente dentro de los elementos naturales (Ecologia Hoy, Biodegradación, 2018).

5. Celulosa: Polisacárido que forma la pared de las células vegetales y es el componente fundamental del papel (Real Academia Española, 2019).

6. Composición: es la acción y efecto de componer (juntar varias cosas y colocarlas en orden para formar una; constituir algo) (Pérez Porto & Gardey, 2019).

7. Compostaje: El compostaje es un proceso de transformación de la materia orgánica para obtener compost, es decir; un fertilizante natural. Esta transformación se lleva a cabo en cualquier casa por medio de un compostador, sin ningún mecanismo, sin motor ni ningún costo económico de mantenimiento. Se adquiere a través de la degradación de residuos vegetales o animales orgánicos como: restos de la tala de árboles, arbustos o plantas y restos de alimentos, etc (definicionyque, 2014).

8. Contrachapado: Tablero fabricado con láminas de madera superpuestas, cruzando sus fibras, encoladas y prensadas. También llamado madera contrachapada (DAC, 2018).

9. Consumismo: Con origen etimológico en la unión de dos vocablos latinos: “consumere” (agotar o consumir) más el sufijo “-ismo” que en este caso indica una actividad o afición, el consumismo es una tendencia humana a adquirir bienes y servicios en mayor cantidad de lo necesario, estimulada por la publicidad, el progreso tecnológico y la competitividad. Los sistemas económicos y sociales capitalistas son responsables en gran medida del exceso de consumo por ser la detentación de bienes y el uso de ciertos servicios, como por ejemplo hotelería y turismo, un símbolo de status social. Esto no siempre trae consecuencias gratificantes a nivel individual, ni a nivel social (Group., Deconceptos, 2018).

10. Costo de producción: Los costos de producción son estimaciones monetarias de todos los gastos que se han hecho dentro de la empresa, para la elaboración de un bien. Estos gastos abarcan todo lo referente a la mano de obra, los costos de los materiales, así como todos los gastos indirectos que de alguna manera contribuyen a la fabricación de un bien (Group., Venemedia Comunicaciones C.A., 2014).

11. Decoración: El término decoración refiere por un lado al proceso y resultado de adornar un determinado lugar, como ser una casa, una oficina, entre otros, aunque también, por otro lado, se usa para designar al conjunto de elementos que adornan un ambiente determinado y a la disciplina que se ocupa de estudiar la mejor forma para combinar estos elementos que mencionábamos. La decoración, en tanto, nos propone una serie de posibilidades para alegrar, ordenar y organizar nuestro hogar o espacio de trabajo y el interiorismo, denominado también como decoración de interiores es una de las actividades más habituales que profesionales capacitados al respecto despliegan para ayudarnos a los que poco entendemos sobre el tema, para que consigamos la mejor forma del entorno que habitamos (Ferrer, y otros, 2018).

12. Descomposición: Es este el nombre que recibe el proceso de separación de cada uno de las diferentes partes o elementos que dan forma a cierto objeto, animal o persona. De igual forma, así suele ser denominada el estado de putrefacción en el que puede ser hallado un animal o vegetal, pasados varios días después de la muerte del mismo (Group., Venemedia Comunicaciones C.A., 2014).

13. Desechos orgánicos: Es aquel que dispuso de vida o formó parte de un ser vivo, los cuáles se exponen a un proceso de descomposición que puede generar agentes patógenos para la salud humana; generalmente son biodegradables, pero debido a esto último, requieren de un tratamiento especial para el control de los organismos perjudiciales (Ucha, Diccionario ABC, 2012). Comúnmente, el reciclaje de este tipo de basura exige un tratamiento consistente en la esterilización de microorganismos descomponedores, así como el uso de conservantes para reducir su biodegradación. Éste último será necesario para las estopas de coco, aunque poseen consistencia dura, son igualmente propensos a la descomposición.

14. Diseño: Se refiere a un boceto, bosquejo esquema que se realiza, ya sea mentalmente o en un soporte material, antes de concretar la producción de algo. El término también se emplea para referirse a la apariencia de ciertos productos en cuanto a sus líneas, forma y funcionalidades (Pérez Porto & Merino, 2008-2018).

15. Deforestación: La deforestación es la eliminación de un bosque o un grupo de árboles para que a partir de entonces la tierra sea convertida para un uso no

forestal. Ejemplos de la deforestación son la conversión de bosques las granjas, ranchos para el uso urbano (EcologiaHoy, 2019).

16. Ecológico: Que se relaciona con el estudio de los seres y su ambiente (Group., Reverso-Softissimo, 2017).

17. Ecosistema: Se denomina ecosistema al conjunto de seres vivos y carentes de vida que tienen existencia en un lugar determinado y que guardan relaciones entre sí (Ferrer, y otros, 2018).

18. Elemento: Del latín elementum, un elemento es un principio químico o físico que forma parte de la composición de un cuerpo. Para la filosofía antigua, existían cuatro elementos que suponían los principios fundamentales inmediatos para la constitución de los cuerpos: el aire, el agua, la tierra y el fuego (Pérez Porto & Merino, 2018).

19. Ergonómico: Relacionado con el estudio de las condiciones de adaptación de una persona o cosa (Farlex, Inc, 2018).

20. Estopa: Parte basta o gruesa del lino o del cáñamo que se emplea en la fabricación de cuerdas y tejidos (Lexico, 2018).

21. Extracción: De acuerdo al contexto en el cual se lo emplee el término extracción podrá referir diversas cuestiones. Es ampliamente utilizado en contextos como la química, el origen social, la minería, la odontología, los análisis clínicos, matemáticas y la informática. Sacar algo que se encuentra inmerso en otra cosa. En su sentido más amplio, extracción refiere al acto de sacar algo que se encuentra hundido, inmerso o sepultado en alguna otra cosa o lugar. “La semana próxima tengo turno en el odontólogo para realizarme la extracción de una muela de juicio que me está lastimando” (Ferrer, y otros, 2018).

22. Fauna: La palabra fauna se deriva del latín “Faunus” que ha sido traducido como Fauno, quien era el dios Romano responsable de la fecundación de los animales y su proliferación, aunque también se cree que Fauna era el nombre de la diosa romana de la tierra y la fertilidad de todas las especies que estuviesen sobre ella. La fauna es considerada hoy en día como el conjunto de animales que son originarios o propios de una zona o región geográfica determinada, en este campo se incluye a todas las especies que existen en ese espacio específico, además se debe tener en cuenta que estas especies también pertenecen a un periodo

geológico, pudiéndose encontrar en un sistema ecológico determinado, si ocurre una alteración en la fauna de un ecosistema, éste puede alterarse pudiendo ocasionar serios daños al mismo o a la propia especie animal, ya que los animales son vulnerables cuando ocurren cambios en su hábitat normal (Group., Venemedia Comunicaciones C.A., 2014).

23. Flora: La flora es el conjunto de vegetación que comprende una región o país. Flora también se refiere a las plantas características de un determinado período geológico o ecosistema específico.

La palabra flora deriva del nombre de la diosa romana Flora quien ayudaba al florecimiento y al desarrollo de todo tipo de plantas y vegetación (Salud, 2017).

24. Fusión: Fusión se refiere a la acción y el efecto de fundir o fundirse. Proviene del latín fusio, fusionis, que a su vez se deriva de fusum, supino de fundere, que significa ‘fundir’. Fusión puede designar una unión: de ideas, intereses o proyectos. En política, por ejemplo, puede producirse una fusión de partidos motivada a una estrategia con fines electorales. Del mismo modo, puede hablarse de fusión para indicar la reunión de dos o más cosas en una sola: de dos o más poderes en un Estado, o de dos o más departamentos en una empresa (Significados, 2018).

25. Generación: es un término con origen en el latín generatio que tiene diversos significados y usos. Puede utilizarse para nombrar a la acción y efecto de engendrar (entendido como procrear) o de generar (como sinónimo de producir o de causar algo). El concepto también se utiliza para nombrar al conjunto de los seres vivientes coetáneos (que tienen la misma edad). En un sentido similar, la noción de generación permite hacer referencia al conjunto de personas que, por haber nacido en el mismo período histórico, recibieron estímulos culturales y sociales similares y, por lo tanto, comparten gustos, comportamientos e intereses. Se conoce como generación, por último, a las distintas fases de una técnica en desarrollo. Cada generación aporta alguna innovación en comparación a la generación precedente (Pérez Porto & Merino, 2018).

26. Impacto Ambiental: El impacto ambiental es la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un

área determinada, en términos simples el impacto ambiental es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza (GRN, 2018).

27. Industrialización: La industrialización se refiere a la producción de bienes en grandes proporciones y también alude al proceso mediante el cual una sociedad o Estado pasa de una economía agrícola a una economía industrializada. La industrialización se genera en un sector en específico y se fundamenta en el desarrollo de maquinarias, técnicas y procesos de trabajo con el fin de producir más en menos tiempo, así como en el crecimiento económico que busca maximizar los beneficios y los resultados del Producto Interno Bruto (PIB) (s.f, 2018).

28. Inflamable: Adjetivo. Se entiende por inflamable aplicado a cualquier sustancia o compuesto de origen químico que se enciende, inflama o prende con mayor facilidad y se puede desprender fuego o llama, este se le puede referir también como un combustible entre ellos está el gas, el alcohol o el aceite (Definición a, 2018).

29. Innovación: Es un cambio continuo que presenta novedades a lo largo del tiempo, sea en el nivel tecnológico, empresarial, político, económico, entre otros, la idea es presentar una estrategia que mejore una condición o campo, más no lo revolucione (Anónimo, 2018). Un ejemplo es la construcción de edificios ecológicos o sostenibles, el cual representa un ligero cambio en la vida cotidiana de las personas. Sin embargo, las construcciones ya han existido desde antes del surgimiento de la civilización humana, lo cual refiere en un mejoramiento de un elemento ya existente en base a las demandas actuales, sociales y ambientales.

30. Lignina: es un polímero poli fenólico que se deposita en las paredes celulares secundarias, y a veces primarias, de las células de las plantas (Barros J, Granlundz, & Pesquet, 2015).

31. Madera Contrachapada: Tablero fabricado con láminas de madera superpuestas, cruzando sus fibras, encoladas y prensadas. También llamado contrachapado (DAC, 2018).

32. Mobiliario: La definición de mobiliario hace referencia al conjunto de muebles con que se equipan un determinado espacio, sirviendo para las actividades normales de cualquier empresa, oficina o vivienda. El conjunto de estos elementos se emplea para desempeñar distintas tareas como pueden ser trabajar, descansar o

comer. En este apartado se incluyen por ejemplo las sillas, mesas, estanterías, mostradores, escritores, sillones u otro tipo de muebles. El concepto de mobiliario excluye toda máquina o aparato, como por ejemplo los ordenadores, teléfonos o electrodomésticos (Economía Simple, 2016).

33. Ornamento: Cosa que adorna o embellece a una persona o cosa las flores son los ornamentos más adecuado. Adorno, ornato (Farlex, Inc, 2016).

34. Panel: Concepto derivado del término francés que se utiliza para referirse a los compartimientos, limitados por molduras o fajas que dividen un habitáculo u otro elemento similar, por ejemplo, los diferentes receptáculos dentro de una pared o de las hojas de una puerta (Pérez & Gardey, 2013). Dicho elemento, para el presente estudio de carácter decorativo, posee una medida estándar o en algunos casos personalizado a las necesidades del usuario. Mientras que las características estéticas se pueden delimitar desde un tipo de color y textura, así como varios de ellos.

35. Polución: es un concepto que nos permite designar de manera alternativa a la contaminación en el medio ambiente que habitamos los seres vivos, es decir, polución significa la contaminación grave, ya sea del aire o del agua, como consecuencia de la acción degradante que ejerce algún agente tóxico o residuos que entran en contacto con alguno de esto (Ferrer, y otros, 2018).

36. Polímeros: es una noción cuyo origen etimológico se encuentra en la lengua griega y se refiere a algo formado por diversos componentes. Y es que así lo certifica su origen etimológico. En concreto, deriva del griego, exactamente de la suma de dos elementos como son el prefijo “poli-”, que es equivalente a “muchos”, y el sustantivo “meros”, que puede traducirse como “partes” (Pérez Porto & Merino, 2019).

37. Proceso de producción: se denomina al sistema dinámico constituido por un conjunto de procedimientos técnicos de modificación o transformación de materias primas, sean estas de origen animal, vegetal o mineral, y que puede valerse tanto de mano de obra humana, como de maquinaria o tecnología para la obtención de bienes y servicios (s.f, 2018).

38. Productividad: La productividad, es genéricamente entendida como la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y

los recursos utilizados para obtenerla. También puede ser definida como la relación entre los resultados y el tiempo utilizado para obtenerlos: cuanto menor sea el tiempo que lleve obtener el resultado deseado, más productivo es el sistema. En realidad, la productividad debe ser definida como el indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de producto utilizado con la cantidad de producción obtenida (Emprendedor Sublime, 2018).

39. Reciclaje: Proceso en el cual un material desechado o basura es reutilizado, volviendo a tener un período de vida útil como materia prima u otro producto apto para el consumo (Pérez & Gardey, 2010). Dicha técnica ha llamado la atención en el diseño de vanguardia, así como la arquitectura, debido a las posibilidades creativas que se pueden generar, la ventaja competitiva por su bajo costo de producción, así como la importancia que representa para el cuidado ambiental. El proceso es de menor complejidad y requiere de una menor capacitación, excepto los tratamientos de desechos al reingresar a la línea productiva (Pérez Porto & Merino, 2018).

40. Recursos Renovables: El recurso renovable es un tipo de recurso natural que puede renovarse a partir de procesos naturales y con una rapidez mucho más elevada a la medida que el ser humano los consume, es decir, se renuevan tan velozmente que no se agotan y entonces, los hombres pueden hacer uso de ellos siempre (Ferrer, y otros, 2018).

41. Resina natural: son polímeros, producto de la secreción natural endurecida de la savia de ciertos arboles (principalmente coníferas y varias plantas tropicales (Prezi Inc, 2019).

42. Resina artificial: pueden definirse como sustancias sólidas o semisólidas, obtenidas por reacción química de materias primas resinosas y no resinosas y que poseen aspectos y propiedades físicas análogas a las resinas naturales, aunque tengan diferente composición química y también diferente comportamiento respecto a los distintos reactivos. Existen dos tipos: resinas termo fraguantes o termo endurecibles y resinas plásticas (LinkedIn Corporation, 2019).

43. Revestimiento: Revestimiento es la acción y efecto de revestir (cubrir, disfrazar, simular). El concepto se utiliza para nombrar a la cubierta o capa que permite decorar o proteger una superficie (Prezi Inc. Condiciones, 2018).

44. Sintéticas: es un producto que es obtenido por procedimientos mecánicos, electrónicos o industriales y que imita otro producto natural (WordReference.com, 2019).

45. Vanguardia: Se conoce con el nombre de vanguardia al conjunto de manifestaciones artísticas que se desarrollaron en las primeras décadas del siglo XX y que se caracterizan por el énfasis puesto en la innovación y en la confrontación con las normas estéticas canonizadas. Para comprender el fenómeno, basta con analizar el término que le da nombre; la vanguardia es la línea que entra en contacto por primera vez con el enemigo, es decir, es la más avanzada. Así, uno de los objetivos principales de la vanguardia era crear escuela, iniciar una nueva tendencia separándose del pasado (Ferrer, y otros, 2018).

46. Vertederos: Como su nombre lo indican los vertederos se utilizan para eliminar excesos de agua o de agua acumulados en una estructura hídrica como presas o represas entre otras, lo cual se efectúa por encima de un muro o placa y a superficie libre (como un depósito), el diseño del vertedero de pared delgada tiene que ser de forma que sus aristas sean agudas “bordes” o de pared gruesa cuando el contacto de agua es toda la obra hidráulica, pero dependiendo su función o su necesidad se escoge el más conveniente para nuestro diseño (Decologia.info, 2019).

2.2.2 Descripción de los equipos utilizados para experimentación

2.2.2.1 Sonómetro: Este instrumento de medida, sirve para medir niveles de presión sonora. En concreto, el sonómetro mide el nivel de ruido que existe en un determinado lugar y en un momento dado. La unidad con la que trabaja el sonómetro es el decibelio (Audiocentro, 2019). Para el caso del trabajo de investigación, se utilizó un sonómetro de marca ProsKit, modelo MT-4618 como el de la imagen de a continuación, cuyos datos técnicos se exponen en la siguiente tabla:

Tabla 5.

Datos técnicos del sonómetro ProsKit, modelo MT-4618

Características técnicas	
Alimentación	Pilas AAAx4 alcalina, No incluidas
Dígitos	4 Dígitos, retroiluminados
Escala	6 Niveles, 60-80dB, 40-90dB....70-120dB, 80-130dB
Frecuencia	Respuesta 30Hz-8KHz
Nota	Rango 20db - 130dB
Resolución	1Db
Tamaño	193,0x60.0x29,0mm
Tipo	Sonómetro digital multirango

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

2.2.2.2 Caja De Madera Aglomerada: Es el espacio donde se realizaron las pruebas acústicas cuyas dimensiones son de 0,25 metros de ancho x 0,25 metros de largo x 0,20 metros de profundidad.

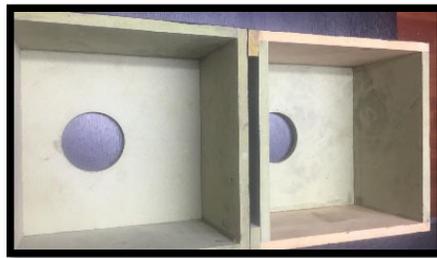


Figura 16: Diagrama del flujo de material

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Cámara que se usa para realizar colocar el panel y realizar pruebas acústicas y térmicas.

2.2.2.3 Radio: Este parlante con tecnología de sonido con 2.1 canales. Adecuado para escuchar música en la comodidad de su casa. Calidad de sonido pura, clara y elegante. Subwoofer de alta calidad y satélites. Diseño de pequeño tamaño, fácil de instalar. Esto sirve para la realización de las pruebas mediante un instrumental que permite conocer el aislamiento acústico.



Figura 17: Radio

Fuente: (MercadoLibre Ecuador Cia. Ltda, 1999-2019)

Equipo que se usa para realizar pruebas acústicas del panel elaborado.

2.2.2.4 Prensa Hidráulica 30 Toneladas Marca Bovenau: es un mecanismo conformado por vasos comunicantes impulsados por pistones de diferentes áreas que, mediante una pequeña fuerza sobre el pistón de menor área, permite obtener una fuerza mayor en el pistón de mayor área.



Figura 18: Prensa Hidráulica 30 Ton. Bovenau

Fuente: Elaboración propia

Equipo que se usa para realizar colocar presión en recipiente de muestra.

2.2.2.5 Balanzas Electrónicas: Son balanzas caracterizadas porque realizan el pesaje mediante procedimientos que implican sensores.



Figura 19: Balanza electrónica

Fuente: (Científica Vela Quin SA de CV. , 2019)

Equipo que se usa para pesa todos los materiales para la realización del panel.

2.2.2.6 Pirómetro: es el instrumento adecuado, si usted desea de llevar a cabo una medición con gran precisión y sin contacto de la temperatura. Gracias a las

buenas propiedades ópticas, el pirómetro es una herramienta fiable para la medición precisa de la temperatura.; las unidades de medida son el centígrado (°C) y el fahrenheit (°F) (PCE Deutschland GmbH, 2019). Para este caso se optó por usar el pirómetro de marca Proskit, modelo MT-4012, cuyas características son:

Tabla 6.

Datos técnicos del pirómetro

Pantalla	4 dígitos, LCD
Diapasón	-20 – 537 °C; 4 – 999 °F
Resolución	0,2 °C
Precisión	± 1.0%
Tiempo de respuesta	1,5 segundos
Resolución óptica	12:1
Potencia del láser	<1mW
Batería	1 batería 9V
Dimensiones	162 x 56 x 190 mm

Fuente: Toolboom, s.f.

2.2.2.7 Estufa: Es el instrumento emisor de calor que se utiliza durante las pruebas que es sometido a temperaturas en intervalos de 140 °C a 260 °C



Figura 20: Estufa eléctrica

Fuente: (MercadoLibre Ecuador Cia. Ltda, 1999-2019)

Equipo que se usa para realizar pruebas térmicas del panel elaborado.

2.3 Marco legal.

2.3.1 Objetivo séptimo del Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017.

Objetivo 7: Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental territorial y global

Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021. Toda una Vida.

Objetivo 5: Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria.

2.3.2 Tratados internacionales vigentes.

Objetivos del desarrollo sostenible o Agenda 2030 de la OMS.

Numeral 8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.

Numeral 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.

Numeral 11: Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resistentes y sostenibles.

2.3.3 Normas INEN 900:2003 sobre Tableros de Madera Contrachapada

Tableros contrachapados son un producto formado por 3 o más chapas de maderas unidas con cola y colocadas corrientemente de modo que las fibras de cada una formen ángulo recto con las fibras contiguas, para lograr una constitución equilibrada. Esto debe estar en concordancia con la norma 1156:2012 sobre maderas y norma 896:2013 sobre Tableros de Madera Aglomerada, Contrachapada y de Fibras de Madera (MDF). Determinación del contenido de humedad. Se adjunta en los anexos de este trabajo de grado, las 9 páginas que hacen referencia a normas INEN que rigen dentro de Ecuador para los trabajos en madera contrachapada.

2.3.4 Normas ASTM D143, ISO 3133, EN 310 Ensayo de doblado de la madera

La madera se emplea habitualmente como un material de ingeniería en la construcción y en la industria del mueble. Con su amplia gama de propiedades

físicas y mecánicas, puede elegirse madera de diferentes especies de árboles para adaptarse a los requerimientos específicos de una aplicación. La resistencia de la madera está influenciada por factores como los tipos de carga, dirección y duración de la carga, temperatura y humedad. Normas como la ASTM D143, definen los métodos de ensayo para determinar las propiedades mecánicas, incluyendo la resistencia a la flexión, resistencia a la tracción y resistencia a la cizalla de la madera. Esto permite a los ingenieros elegir la que mejor se adapte a las necesidades.

2.3.5 Normas ASTM D1037 Ensayo de adherencia interna de placas de fibra y adhesivos para madera

La norma ASTM D1037, es el método estándar para evaluar las propiedades de los materiales de fibras con base de madera, y paneles de partículas, esta norma especifica que la parte superior del accesorio de carga debe disponer de auto alineación y sube las probetas son bloques de 2 pulgadas por lado y de 1 pulgada de espesor fabricado en acero o aleación de aluminio. Los accesorios que agarran las muestras en forma de bloque son fijados a la máquina y se aplica una fuerza en tracción perpendicular a la muestra hasta que esta se rompe. La resistencia a la tracción es calculada entonces dividiendo la fuerza máxima a la rotura dividido por la sección transversal del área ensayada.

Capítulo III

Metodología de la Investigación

3.1 Enfoque.

El proyecto de investigación se basa en un estudio previo por medio de encuestas, entrevistas a profesionales de la construcción y afines para conocer sobre el reciclaje e innovación de materiales. Por otro lado, se realiza un nuevo panel poli funcional en base de mezcla de aserrín y estopa de coco como prototipo experimental el cual será sometido pruebas acústicas y térmicas en laboratorio donde se comprobará la factibilidad y viabilidad del proyecto.

3.2. Tipo de investigación.

El diseño de investigación se rige al modelo experimental debido a que la intención de este trabajo está relacionada a la manipulación de variables o datos, porque el estudio del objeto de investigación consiste en la elaboración de los varios prototipos de paneles y mediante la observación del comportamiento del mismo en un momento específico correspondiente al tiempo presente, el diseño es de tipo transversal descriptivo (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014), el cual permitirá cumplir con la presente investigación. La observación es la percepción visual del diseño de los paneles, así como el impacto en el espacio, sea en el aspecto estético como funcional, mientras que la descripción es la parte literaria de las percepciones adquiridas.

3.2.1 Exploratoria.

Es un enfoque metodológico que se encarga del descubrimiento, generación y la construcción de la teoría base de un proyecto de investigación. En un sentido esencial, toda investigación es exploratoria (Hernández et al., 2012). Cabe recalcar que estos materiales son propios de la región costa y desperdiciados en artesanías, mobiliarios, confecciones u otros.

3.2.2 Descriptiva.

Es aquella que reúne toda la información que se va a cuantificar y que puede usarse para la inferencia estadística a través del análisis de datos para la descripción del fenómeno. Esto da como consecuencia que la investigación toma la forma de preguntas limitadas a un aspecto relevante sobre un grupo de encuestados y la población que representan (Hernández et al., 2014). El panel es la unificación de varios criterios y requerimientos para la elaboración de la misma. Esto se cuantifica mediante el uso del peso específico de cada material para una correcta dosificación. Por tanto, el fenómeno a describir es el panel, cuyo resultado mediante la experimentación es la respuesta al proyecto de tesis.

3.2.3 Investigativo.

El enfoque es mixto, el cual consiste en el tratamiento de parámetros objetivos, aspecto cuantitativo, así como información subjetiva o relativo a cualitativo. En esta investigación, la recopilación de datos acerca de la madera y las estopas de coco son antecedentes o hechos conocidos hasta el momento, de carácter exploratorio y descriptivo. En la parte cuantitativa están los estándares o condiciones óptimas de la madera y las estopas de coco para el armado de los paneles.

Mientras que para la parte cualitativa están las percepciones adquiridas del público, así como los criterios de expertos. En las entrevistas, los encuestados muestran su aprobación a este proyecto, tomando en consideración que es un material orgánico amigable con el medio ambiente que debe ser tratado, cumpliendo parámetros para que sea afectado por agentes naturales como: humedad, polilla e fuego. Por consiguiente, un buen uso del material y mejorado la parte estética cumple con los 3 parámetros de Vitrubio: firmeza, belleza y utilidad.

3.3 Métodos.

3.3.1 Entrevista.

Herramienta de recopilación de datos a través de un conocedor en el campo científico del tema de investigación a tratar, en el cual se recopila información de carácter cualitativo que respalden el desarrollo de la investigación (Bernal, 2016). Las personas indicadas para las entrevistas son profesionales en la arquitectura y

diseño, así como medio ambiente y/o ecología, cuyas respuestas de carácter crítico determinarán un análisis externo del proyecto, el panel poli-funcional. Esto quiere decir que las perspectivas personales de cada uno de los expertos generarán argumentos científicos que respalden el uso e impacto del panel poli-funcional.

3.3.2 Encuesta.

Herramienta de carácter masivo que reúne distintos puntos de vista del público objeto de investigación, mediante preguntas objetivas para su fácil tratamiento de las respuestas y la obtención de una visión general acerca del tema propuesto (Bernal, 2016). A la población que se vaya seleccionar, se les realiza diez preguntas objetivas, cuyas respuestas son de selección en base a la escala de likert, es decir, opciones que miden los distintos niveles de afirmación y negación. De esta manera, se evalúa la percepción de mercadeo y/o aceptación del producto, el panel polifuncional, de cada uno de los encuestados, los mismos que al acumularse generan una perspectiva global del proyecto.

3.3.3 Observación

Es una técnica aplicada a investigaciones de diseño no experimental del tipo transversal descriptivo, en el cual el investigador atestigua el fenómeno sin realizar algún tipo de intervención o manipulación (Hernández et al., 2014). Generalmente, está caracterizado por la recopilación de percepciones visuales, sensoriales y emocionales, las cuales se generan en la primera exposición del proyecto, el panel polifuncional. Por ello, la atención en las reacciones intuitivas de los beneficiados, así como las sensaciones percibidas en el espacio revestido por el panel polifuncional, son los datos investigativos que se obtienen a partir de esta herramienta.

3.4 Población, muestra, instrumento y recolección de datos

3.4.1 Población

Es el grupo objeto de investigación, el cual proporciona información válida que justifique la propuesta investigativa, el panel polifuncional, mediante criterios de carácter específico y/o global que determinan el nivel de aceptación del producto, a nivel de mercado como científico (Bernal, 2016). Para este trabajo, el público

designado para la realización de las encuestas será definido a criterio del autor, así como la cantidad de personas, incluso las identidades, a entrevistarse (Hernández et al., 2014). La cantidad de información recolectada debe estar en función de la capacidad y/o recursos disponibles para su tabulación y obtención de datos estadísticos comprensibles para el lector. La población escogida para este análisis son los habitantes de la parroquia Ximena, Cantón Guayaquil, cuyo número alcanza los 546.254 habitantes según el INEC, luego del censo del año 2010.

3.4.2 Muestra

Debido a que el número de habitantes de la parroquia Ximena en el cantón Guayaquil es amplio para los requerimientos de este proceso investigativo, se aplica la formulación de población finita, la cual reduce la muestra de manera proporcional a una cantidad aceptable para la eficiente ejecución y tabulación de encuestas.

3.4.3 Proceso de Muestreo.

Fórmula de población finita: (Sampieri et al., 2012).

$$n = \frac{[(Z \alpha)] \wedge 2Npq}{(e \wedge 2(N - 1) + Z \wedge 2 pq)}$$

Donde:

n: cantidad de encuestados.

Z²: coeficiente de confianza deseado.

e: margen de error.

p: Probabilidad de éxito.

q: Probabilidad de fracaso.

Cálculo Datos:

Población: 546.254

% de confianza: 95%

Margen de error: 0,05

Probabilidad de éxito: 50%=0,50

Probabilidad de fracaso: 0,50-1=0.49

Valor de Z_{α} : 95 % = 1.96

$$n = \frac{[(Z_{\alpha})^2 Npq]}{(e^2(N-1) + Z^2 pq)}$$

$$n = \frac{[(2.24^2)(546\,254)(0.50)(0.49)]}{[(0.05^2)(26.066 - 1)] + [(2.24^2)(0.50)(0.49)]}$$

$$n = \frac{[(3.8416)(133\,832.23)]}{[(0.0025)(546\,253)] + [(3.8416)(0.245)]}$$

$$n = \frac{514\,129.894768}{(1365.6325 + 0.941192)}$$

$$n = \frac{514\,129.894768}{1366.573692} = \mathbf{376.21}$$

Con este cálculo de población finita, los resultados del número de encuestas a efectuar son de 376.

3.5 Técnicas

Se utiliza las siguientes herramientas de la investigación: Observación, Encuesta, Entrevista, Software, Población y muestra.

3.6 Recolección y procesamiento de datos

Se realizaron encuestas, la primera enfocada a la población en general; mediante preguntas objetivas, se analiza en los resultados estadísticos la percepción que tiene tanto los usuarios acerca del nuevo panel polifuncional. A continuación, los resultados fueron:

Encuesta 1.

Pregunta 1: Sexo

Tabla 7.

Resultados pregunta 1

PREGUNTA 1		
OPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
Masculino	233	62,00%
Femenino	143	38,00%
TOTAL	376	100,00%

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

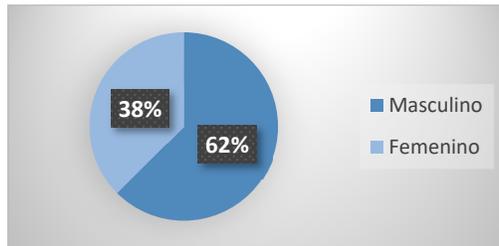


Gráfico 1: Pregunta 1

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Análisis: El 62% población encuestada son hombres, debido a que son los primeros trabajadores de la construcción. De manera que con este proyecto se pueden generar nuevas plazas de trabajo.

Pregunta 2: Edad

Tabla 8.

Resultados pregunta 2

PREGUNTA 2		
OPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
18-21	0	0,00%
22-25	113	30,00%
26-29	113	30,00%
30 o más	150	40,00%
TOTAL	376	100,00%

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

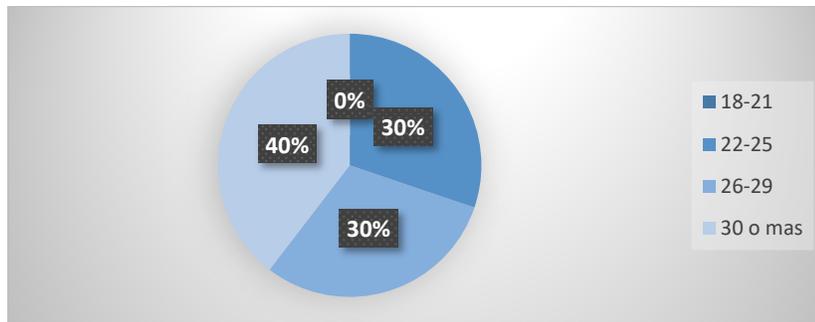


Gráfico 4: Pregunta 2

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Análisis: La población encuestada se encuentra en edades de 22-29 años debido a los potenciales trabajadores son jóvenes.

Pregunta 3: ¿Está usted de acuerdo con el reciclaje de desechos orgánicos para la generación de productos decorativo y/u ornamentales?

Tabla 9.

Resultados pregunta 3

PREGUNTA 3		
OPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	305	81,00%
De acuerdo	71	19,00%
Medianamente de acuerdo	0	0,00%
En desacuerdo	0	0,00%
Totalmente en desacuerdo	0	0,00%
TOTAL	376	100,00%

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

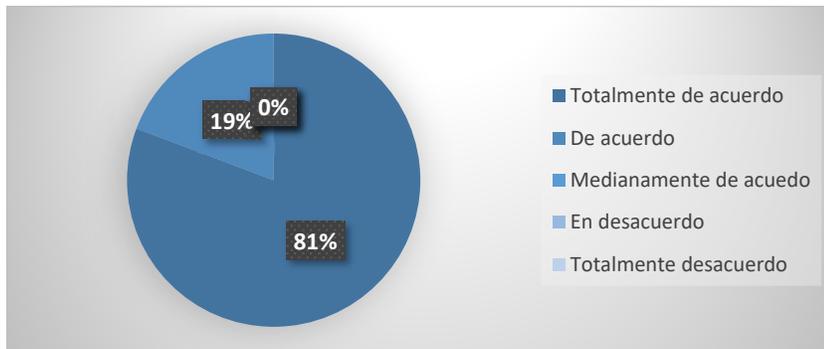


Gráfico 7: Preguntar 3

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Análisis: El 81% de la población encuestada está Totalmente de acuerdo con el reciclaje de desechos orgánicos para la generación de productos decorativo y/u ornamentales. Por otro lado, el 19% de la población optó por el criterio De acuerdo.

Pregunta 4: ¿Consideraría usted que la contaminación por mal manejo y acumulación de desechos sólidos es un problema común en la ciudad de Guayaquil?

Tabla 10.

Resultados pregunta 4

PREGUNTA 4		
OPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	376	100%
De acuerdo	0	0,00%
Medianamente de acuerdo	0	0,00%
En desacuerdo	0	0,00%
Totalmente en desacuerdo	0	0,00%
TOTAL	376	100,00%

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

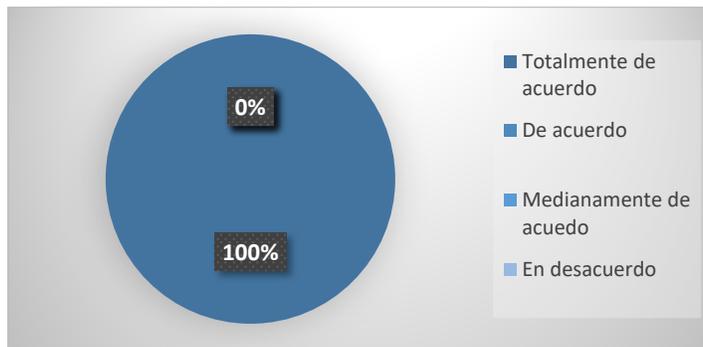


Gráfico 10: Pregunt 4

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Análisis: Toda la población encuestada optó por el criterio Totalmente de acuerdo que la contaminación por mal manejo y acumulación de desechos sólidos es un problema común en la ciudad de Guayaquil.

Pregunta 5: ¿Consideraría necesario el uso de materiales reciclados para contrarrestar la acumulación de desechos que afecta diariamente al medio ambiente?

Tabla 11.

Resultados pregunta 5

PREGUNTA 5		
OPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	376	100%
De acuerdo	0	0%
Medianamente de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
TOTAL	376	100%

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

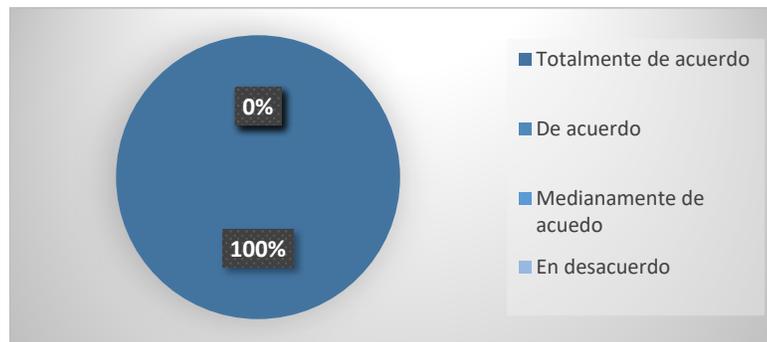


Gráfico 13: Preguntas 5

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Análisis: La población encuestada optó por el criterio Totalmente de acuerdo con el uso de materiales reciclados para contrarrestar la acumulación de desechos que afecta diariamente al medio ambiente.

Pregunta 6: ¿Ha escuchado el uso de los paneles poli funcionales en la decoración de espacios interiores?

Tabla 12.

Resultados pregunta 6

PREGUNTA 6		
OPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	143	38%
De acuerdo	0	0%
Medianamente de acuerdo	233	63%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
TOTAL	376	100,00%

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

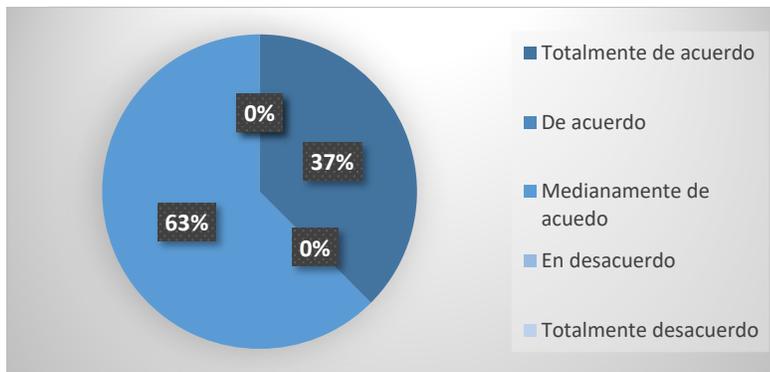


Gráfico 16: Pregunta 6

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Análisis: El 63% población encuestada optó por el criterio Medianamente de acuerdo que ha escuchado el uso de los paneles poli funcionales en la decoración de espacios interiores. Mientras que el 37% manifiesta el Totalmente de acuerdo con la pregunta.

Pregunta 7: ¿Cree usted que es necesario redecorar cada 6 meses su hogar y/o oficina?

Tabla 13.

Resultados pregunta 7

PREGUNTA 7		
OPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	0	0%
De acuerdo	0	0%
Medianamente de acuerdo	113	30%
En desacuerdo	263	70%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
TOTAL	376	100,00%

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

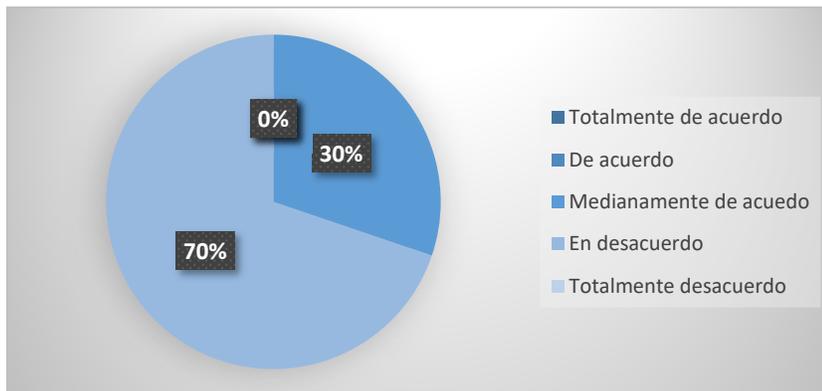


Gráfico 19: Pregunta 7

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Análisis: El 70% de la población encuestada optó por el criterio En desacuerdo con la pregunta mientras que el 30% manifiesta el Medianamente de acuerdo con respecto que si cree que es necesario redecorar cada 6 meses su hogar y/o oficina.

Pregunta 8: ¿Está usted conforme con el diseño interior de su hogar y/o oficina?

Tabla 14.

Resultados pregunta 8

PREGUNTA 8		
OPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	0	0%
De acuerdo	188	50%
Medianamente de acuerdo	188	50%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
TOTAL	376	100,00%

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

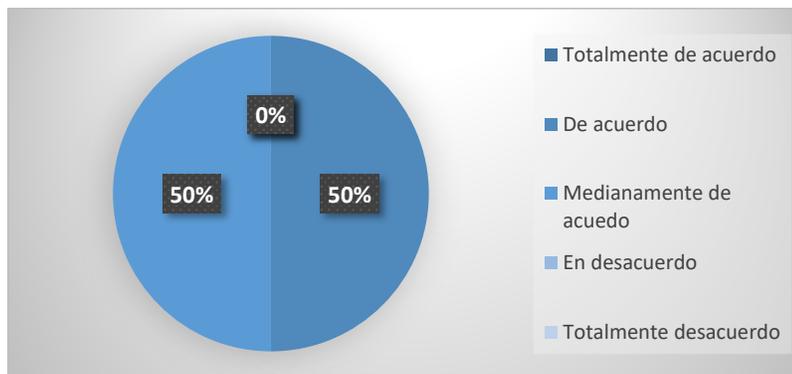


Gráfico 22: Pregunta 8

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Análisis: La mitad de la población encuestada se encuentra De acuerdo con la pregunta mientras que la otra mitad optó por el criterio Medianamente de acuerdo conforme con el diseño interior de su hogar y/o oficina conforme con el diseño interior de su hogar y/o oficina.

Pregunta 9: ¿Le gustaría que existan proyectos acerca de un producto decorativo para el espacio de su hogar el cual está hecho a base de desechos orgánicos?

Tabla 15.

Resultados pregunta 9

PREGUNTA 9		
OPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	305	81%
De acuerdo	71	19%
Medianamente de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
TOTAL	376	100,00%

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

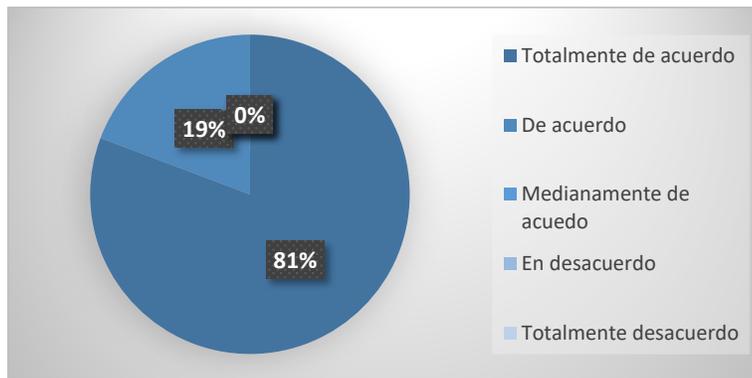


Gráfico 25: Preguntar 9

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Análisis: El 81% población encuestada se encuentra Totalmente de acuerdo con que existan proyectos acerca de un producto decorativo para el espacio de su hogar el cual está hecho a base de desechos orgánicos mientras que el 19% de los encuestados optó por el criterio De acuerdo con la pregunta.

Pregunta 10: ¿Qué le parece a usted la implementación de un proyecto de reciclaje a base de serrín y estopa de coco para usos decorativos?

Tabla 16.

Resultados pregunta 10

PREGUNTA 10		
OPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	305	81%
De acuerdo	71	19%
Medianamente de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
TOTAL	376	100,00%

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

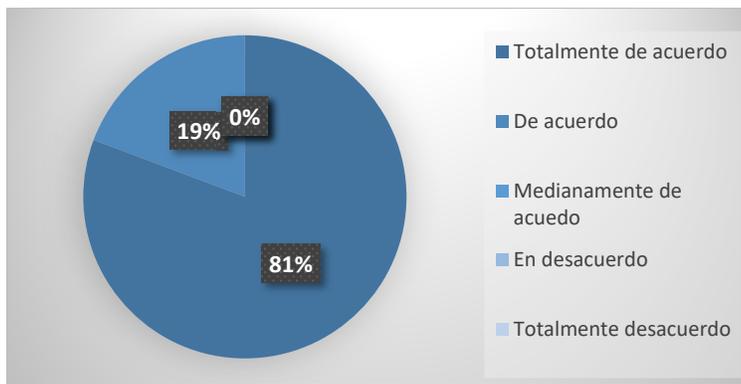


Gráfico 28: Pregunta 10

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Análisis: El 81% población encuestada se encuentra Totalmente de acuerdo la implementación de un proyecto de reciclaje a base de serrín y estopa de coco para usos decorativos mientras que el 19% de los encuestados que optó por el criterio De acuerdo.

Pregunta 11: Si supiera que el panel decorativo poli funcional en base de mezcla de serrín y estopa de coco para ambientes interiores de edificaciones le ayudaría a evitar los molestos ruidos, ¿estaría dispuesto a usar este material en alguna pared de su casa y/o oficina?

Tabla 17.

Resultados pregunta 11

PREGUNTA 11		
OPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	376	100%
De acuerdo	0	0%
Medianamente de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
TOTAL	376	100,00%

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

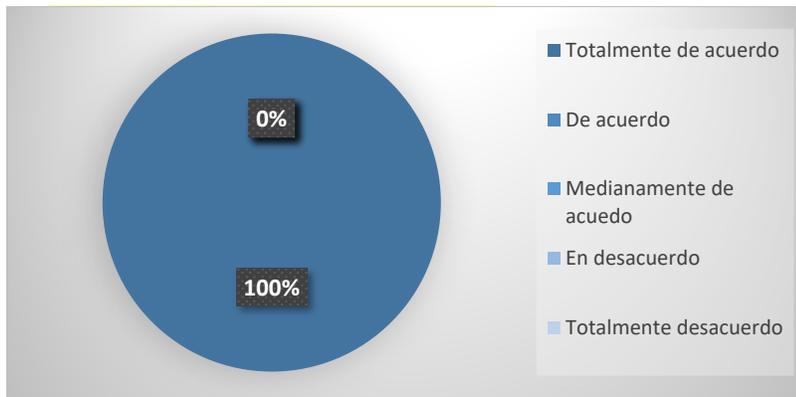


Gráfico 31: Pregunta 11

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Análisis: La población encuestada se encuentra Totalmente de acuerdo en si supiera que el panel decorativo poli funcional en base de mezcla de serrín y estopa de coco para ambientes interiores de edificaciones le ayudaría a evitar los molestos ruidos, estarían dispuestos a usar este material en alguna pared de su casa y/o oficina.

Pregunta 12: ¿Considera usted recomendarlo a amigos y/o familiares el nuevo producto, el panel en base de mezcla de serrín y estopa de coco?

Tabla 18.

Resultados pregunta 12

PREGUNTA 12		
OPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	376	100%
De acuerdo	0	0%
Medianamente de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente desacuerdo	0	0%
TOTAL	376	100,00%

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

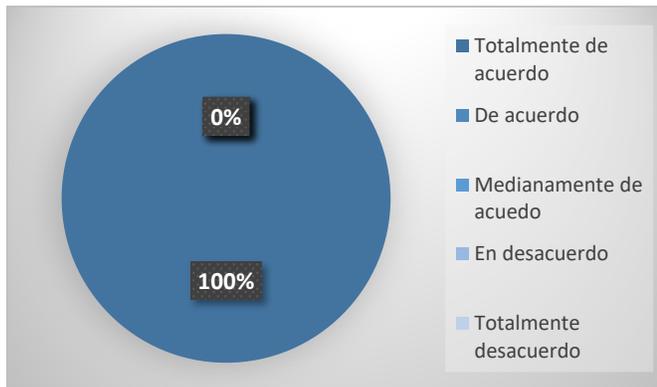


Gráfico 34: Pregunta 12

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Análisis: La población encuestada optó por el criterio Totalmente de acuerdo en recomendarlo a amigos y/o familiares el nuevo producto, el panel en base de mezcla de serrín y estopa de coco.

Entrevista 1.

Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil

Facultad De Ingeniería, Industria Y Construcción

Carrera De Diseño De Interiores

Objetivo: Conocer la postura de la implementación de un nuevo panel poli funcional con materiales reciclados.

A.- Ing. Santiago Estrella, Constructor

1.- ¿Qué opina de la gestión de desechos en la ciudad de Guayaquil?

A.- Le falta por mejorar debido a que sigue habiendo lugares donde la basura no es depositada en los lugares correctos de la ciudad. Deberían existir sanciones más drásticas para quienes no colaboran con el debido proceso del horario de recolección.

2.- ¿Qué opina del uso de los paneles poli funcionales en la decoración de espacios interiores?

A.- Es muy interesante el uso de paneles decorativos. Ya que se sirve para redecorar en varias funciones de la casa. He visto que ha sido innovador por que han sido utilizados en tumbados, pisos, revestimiento de pared y mobiliarios.

3.- ¿Considera necesaria una medida de prevención para el incremento de los desechos?

A.- Por supuesto que considero necesario nuevas medidas de prevención para que trate de minimizar la mayor cantidad de desechos con los botadores de basura.

4.- ¿Cree usted que el reciclaje sería suficiente para contrarrestar la acumulación de basura?

A.- No creo que el reciclaje sea suficiente, pero si sería un aporte muy significativo para contrarrestar tanta acumulación de basura que existe.

5.- ¿Qué opina del uso de serrín y estopa de coco dentro de un panel para la decoración de espacios interiores?

A.- Pienso que el serrín junto con la estopa de coco tiene potencial y podrían lograr grandes beneficios. Sobretudo el serrín ha sido utilizado en paneles.

6.- ¿Considera usted que el Gobierno Nacional, empresa privada y Academia están invirtiendo en proyectos de investigación de reciclaje y explotación de nuevos materiales de usos decorativos?

A.- Pienso que el serrín junto con la estopa de coco tiene potencial y podrían lograr grandes beneficios. Sobretudo el serrín ha sido utilizado en paneles.

7.- ¿Considera una idea óptima el reemplazo del revestimiento tradicional por el panel poli funcional a base de serrín y estopa de coco?

A.- Si porque daría la oportunidad a un nuevo panel el cual nos podría ofrecer mayores y mejores beneficios que los paneles comunes.

8.- Desde el punto de vista profesional, ¿Recomendaría a sus clientes usar el panel decorativo poli funcional en base de mezcla de serrín y estopa de coco para ambientes interiores para solucionar problemas sonoros que afecten el confort?

A.- Si el panel resulta cumplir con las expectativas del consumidor en todos los ámbitos de confort y diseños seguramente les recomendaría a mis clientes.

Capítulo IV

La Propuesta

4.1. Tema

Panel decorativo polifuncional en base de mezcla de aserrín y estopa de coco para ambientes interiores en edificaciones.

4.2 Descripción de la propuesta.

En base a toda la información teórica recopilada en el capítulo 2 y en complemento con los resultados de las encuestas y entrevistas del capítulo 3 se tomaron criterios base para la elaboración del panel polifuncional. Para los efectos, se elaborarán diferentes tipos de diseños funcionales, que tengan los propósitos de ser funcional e innovadores y creativos. Así mismo, los materiales del panel, estopa de coco y aserrín, deberán de tener el tratamiento adecuado para garantizar mayor durabilidad y resistencia al fuego.

Para demostrar la factibilidad de elaboración del panel en base a estopa de coco y aserrín, se realizó el ensayo experimental del panel en la planta de ecos materiales a cargo de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, dirigida por el Arq. Robinson Vega y supervisada por el decano el Arq. Florencio Compte. El panel decorativo se hizo de una muestra de dimensiones 250 mm de alto, 250 mm de ancho y de espesor 5 mm.

Además, se efectuaron pruebas acústicas y térmicas en el Laboratorio de Suelos de la Facultad de Ingeniería Industrias y Construcción de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte, con la asistencia del Sub-Decano de la Facultad El Ing. Milton Andrade y mi tutora Msc. Dis. Susana Sotomayor Robles. Este ensayo se hizo dentro de una caja con largueros de madera que sostienen el panel a ciertas distancias de la fuente de sonido. De la misma forma las pruebas térmicas. Todas estas pruebas fueron ejecutadas dentro de una caja de un metro de ancho por tres de largo.

4.2.1. Cuadro de necesidades

Para realizar la experimentación en la tabla 19 se realiza una síntesis de los materiales y elementos utilizados para realizar el panel, que más adelante se explicarán a detalle cada uno de ellos.

Tabla 19.

Requerimientos a utilizar

Materia prima	Material complementario	Accesorios	Herramientas manuales	Maquinarias
Aserrín de madera	Agua	Balde	Agitador	Balanzas Electrónicas
		Vaso plástico		Radio
	Blancola	Mascarillas	Espátula	Estufa
		Guantes	Llana de madera	Pirómetro
Estopa de coco	Resina de formaldehído (Akzo Nobel)	Chaleco		Flexómetro
		Botas	Prensa Hidráulica 30 toneladas Marca Bovenau	
		Casco		Cinta de papel
		Caja de molde metálica		Calculadora

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

4.3 Materiales y herramientas utilizadas.

4.3.1 Materiales

La estopa de coco (peso 0,055 Kg por funda) y serrín (peso 3,556 Kg por funda) como materiales de materia prima, más dos elementos importantes como: Resina de formaldehído (saco de 25 Kg) y Blancola (caneca de 20Kg) que se usará para la combinación con la materia prima para la creación y elaboración del panel.



Estopa de coco



Serrín



Blancola



Resina de Formaldehído

Figura 21: Materiales
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

4.3.2 Herramientas

Se necesitó de herramientas que permitirán un mejor desarrollo del proceso, seguro y de mayor cuidado a la salud.



Mascarilla y gafas



Varilla de vidrio



Bórax Natural



Balanza digital



Olla



Guantes de nitrilo



Sal en grano



Plato de aluminio



Lavacara de plástico



Vaso térmico



Vaso de plástico



Brocha



Flexómetro



Balde de plástico



Barniz

*Figura 22: Herramientas
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)*

4.3.3 Equipos

Para la elaboración y terminación del panel fue necesario utilizar equipos de moldes metálicos, prensa hidráulica y máquina de cortar madera de forma vertical.



Máquina de cortar madera de forma vertical



Molde metálico para panel de muestra



Prensa hidráulica



Borrador de Madera

Figura 23: Equipos
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

4.4 Desarrollo del proyecto.

4.4.1 Diagrama del flujo de proceso.

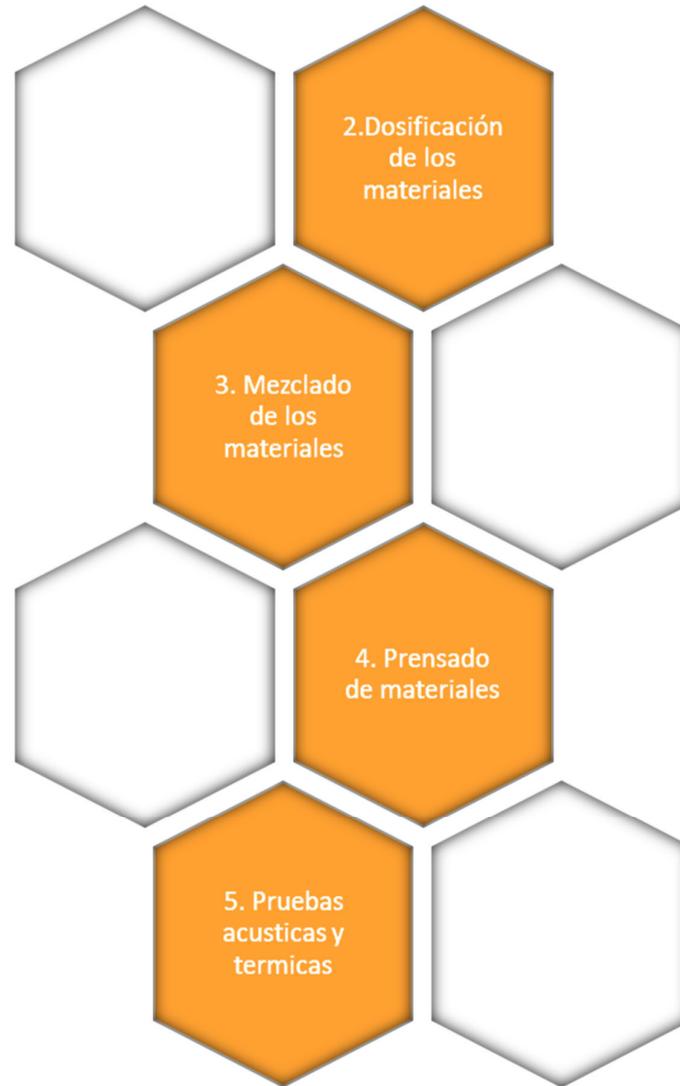


Figura 24: Diagrama del flujo de material
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Mediante el diagrama de la figura 19, se aprecia el inicio y fin de la experimentación que culmina con la prueba del panel para conocer las propiedades y el respectivo uso final.

4.4.2 Preparación del panel de estopa de coco y aserrín.

4.4.2.1 Primera dosificación del panel.

Tabla 20.

Panel #1

ESPECIFICACIONES TECNICAS PANEL #1 DIMENSIONES 130 x 240 x 3 mm	
DOSIFICACION	PESO ESPECIFICO (gramos)
Estopa de coco	46,5 grs
Aserrín de pino	27,7 grs
Agua	10 grs
Blancola	26 grs
Resina Con Urea Formaldehido Akzo Novel	26 grs

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Previo a la elaboración del panel acústico se realiza el lavado y curado del serrín y la estopa de coco para limpiar las fibras de cualquier agente natural e impurezas. Luego de ello, se utiliza sal marina y bórax para proteger el material de insectos y bajar lo inflamable que es el material por ser natural respectivamente. Se tomaron las recomendaciones para el tratamiento de materiales indicado por el Arq. Robinson Vega previa a la elaboración del panel.



Lavado



Curado

Figura 25: lavado y curado de la estopa de coco y aserrín

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

En la figura 26, se puede observar el color del agua cuando se realiza el lavado y después del curado de la estopa de coco. En ambos procesos se colocan cada uno en un balde y la diferencia de los dos trabajos es que en lavado es con agua al ambiente y se deja 24 horas y el curado es con agua hervida dentro de una olla en por un periodo de tiempo de 20 minutos. Una vez terminado los dos métodos se saca el agua.



Figura 26: Resultado del curado
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

En esta figura 27 se aprecia una vez más el color que ha quedado del curado del aserrín como consecuencia de la eliminación de las azúcares y elementos orgánicos. El color que queda en el vaso izquierdo es el resultado de la estopa de coco y el vaso derecho es el resultado del aserrín.



Figura 27: Resultado del curado de ambos materiales
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

En la figura 28 se ven ambos materiales expuestos al sol para su secado. Luego de esto se verifica que no tenga humedad para proceder a realizar las pruebas experimentales. Después de su secado se llevan los materiales al centro de investigación para proceder con la experimentación. Cabe señalar que todos la experimentación y creación del panel de estopa de coco y serrín realizaron la planta de investigación de la UCSG.



Figura 28: Secado de ambos materiales
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Como punto de partida se prepara: materia prima (estopa de coco y serrín), material complementario, accesorios, herramientas manuales y maquinarias. En esta figura 29 muestra ambos materiales ya en el laboratorio para su experimentación para la elaboración del panel #1 mediante la aplicación de la metodología de trabajo recomendada.



Figura 29: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 1
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Se comienza con dosificación de los materiales de forma equitativa con base al recipiente que lo contiene mediante cálculos matemáticos que se resumen en la siguiente figura 30 en el lado izquierdo se aprecia la metodología que usaron en otra experimentación que sirve de referencia para el ensayo de estopa de coco y serrín con relación a los adherentes (agua, blancola y resina de formaldehido) que se aprecia a la otra imagen de lado derecho. Para ello, se calcula el volumen de la muestra a tomar en el recipiente metálico cuyas dimensiones son 130x240x3 mm y por último se toma la cantidad de peso específico para unir la cantidad de estopa de coco y serrín para el primer ensayo para determinar la dosificación necesaria.

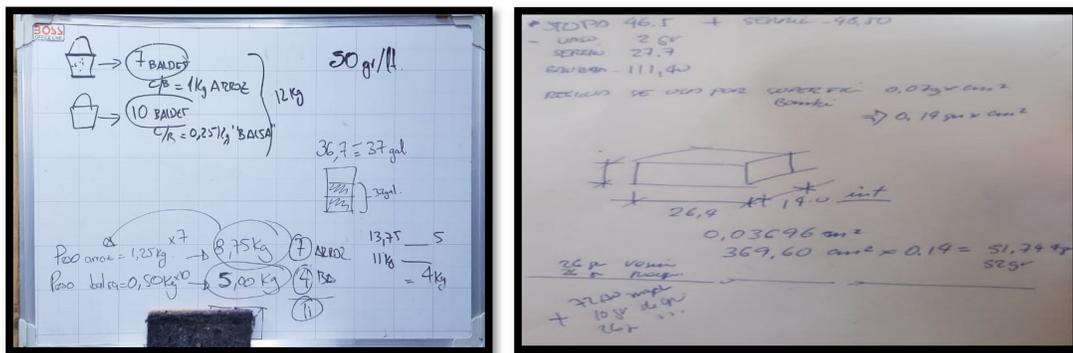


Figura 30: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 2
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Como se ve en la figura 31, se muestra el primer ensayo con la cuantificación de la dosificación recomendable, tomando en cuenta una proporción equitativa en el peso específico entre estopa de coco y serrín en el recipiente plástico. Después, se usa la balanza electrónica para pesar cada material donde se toma el peso específico descontando el peso del vaso de plástico.



Figura 31: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 3
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

En esta figura 32 se aprecia los adherentes (agua, blancola y resina de formaldehido) siendo preparados en igual proporción y peso para luego mezclarlos junto con la materia prima.

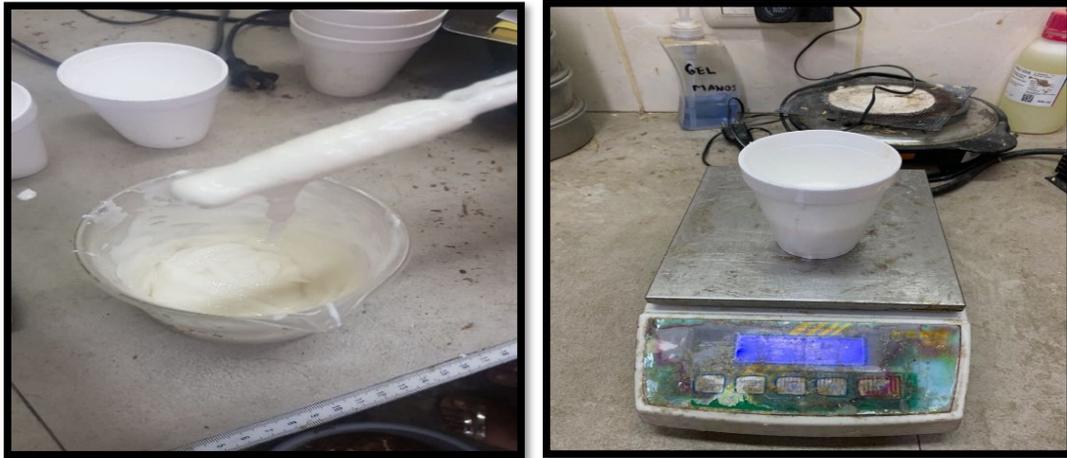


Figura 32: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 4
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

En esta figura 33 se aprecia los materiales de materia prima y adherentes listos para mezclarse en un solo componente.



Figura 33: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 5
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

En la figura 34 se aprecia la mezcla de los componentes tanto materia prima como adherentes en el Balde de plástico para mezclarlos en un solo elemento.



Figura 34: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 6
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Luego de esto se procede a sacar la composición unida del balde y se la coloca en el recipiente de muestras metálico para su experimentación cuyas medidas interiores del son de 130 mm de ancho x 240 mm largo x 160 mm de altura como se ve en la figura 35.



Figura 35: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 7
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Por último, se sella el recipiente metálico con el borrador de madera y se lleva sobre la Prensa Hidráulica al calor, previamente prendida. Se aclara que se tomaron las medidas de seguridad correspondientes y las recomendaciones indicadas por el Arq. Robinson Vega para la unificación, dosificación y proceso constructivo para la elaboración del panel antes descrito.

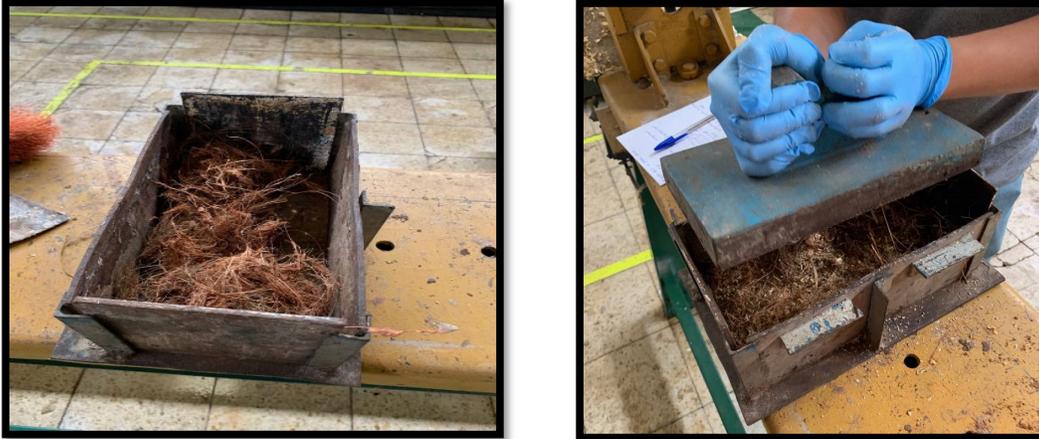


Figura 36: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 8
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Luego de colocar el recipiente metálico en la Prensa Hidráulica al calor, junto con el borrador de madera para que ejerza compresión, se aplica le presión hasta 15 toneladas. Se revisa la presión durante una hora debido a que se baja la presión por el tiempo y se vuelve a colocar en 15 toneladas y se deja hasta al siguiente día.



Figura 37: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 9
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Al día siguiente de la experimentación, se procede a sacar el recipiente metálico de la Prensa Hidráulica y se aprecia la unificación de materiales en la primera experimentación realizada donde cuyas dimensiones son 240 milímetros de largo por 130 milímetros de ancho y espesor es de 3 milímetros.



Figura 38: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 10
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

En la figura 39 se aprecia el panel de muestra armado y secado para su revisión visto en la planta. Se ve como el material se encuentra bien unificado los materiales y sin ninguna porosidad.



Figura 39: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 11
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

4.4.2.2 Segunda dosificación del panel.

Tabla 21.

Panel #2

ESPECIFICACIONES TECNICAS PANEL #2 DIMENSIONES 240x130x5mm	
DOSIFICACION	PESO ESPECIFICO (gramos)
Estopa de coco	93 grs
Aserrín de pino	55.40 grs
Agua	20 grs
Blancola	52 grs
Resina Con Urea Formaldehido Akzo Novel	52 grs

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Luego de la explicación previamente de la metodología del proceso constructivo en el panel #1 como se indica en la dosificación del mismo en la tabla 21, se procede a realizar un cambio para la segunda muestra donde se coloca cuatro veces de estopa de coco más con relación al peso específico en gramos y el serrín se mantiene en la proporción anterior. Se aprecia en este panel #2 (2E+A) que se requiere más de aserrín para unir de mejor manera los materiales ya que se colocó más estopa de coco que aserrín y quedaron orificios en ciertas zonas del panel, sus dimensiones de 0,24 x 0,13 x 0,05 cm.



Figura 40: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 12

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

4.4.2.3 Tercera dosificación del panel.

Tabla 22.

Panel #3

ESPECIFICACIONES TECNICAS PANEL #3 DIMENSIONES 240x130x8mm	
DOSIFICACION	PESO ESPECIFICO (gramos)
Estopa de coco	46,5 grs
Aserrín de pino	110.80 grs
Agua	20 grs
Blancola	52 grs
Resina Con Urea Formaldehido Akzo Novel	52 grs

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Luego de la explicación previamente de la metodología del proceso constructivo en el panel #1 se procede a realizar una tercera muestra donde se coloca el doble de aserrín que estopa de coco. Se aprecia en este panel #3 (E+2A) un panel donde se descascarará por el excesivo uso de serrín evidentemente no siendo un panel uniforme. Como recomendación en esta experimentación, se requiere más estopa de coco para unir de mejor manera los materiales ya que se colocó más aserrín que estopa de coco y sus dimensiones de 0,24 x 0,13 x 0,08 cm.



Figura 41: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 13

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

4.4.2.4 Cuarta dosificación del panel.

Para mostrar de mejor de manera el panel se utilizó un recipiente metálico más grande de 0,50cm (ancho) x 0,50cm (largo) x 16cm (alto), donde se realizaron las 3 nuevas muestras de prototipos de paneles de estopa de coco y aserrín. Por el cambio de tamaño se usa papel aluminio en reemplazo del borrador de madera para que la muestra no se quemé al contacto con la prensa hidráulica en la parte superior al momento de la compresión del material. En la siguiente figura 42 se puede ver los tres últimos prototipos hechos cada uno con una dosificación diferente para mostrar la mejor versión de ellas con 3 diferentes espesores: Panel #4 - Panel #5 - Panel #6.



Figura 42: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 14
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Tabla 23.

Panel #4

ESPECIFICACIONES TECNICAS PANEL #4 DIMENSIONES 500 x 500 x 5mm	
DOSIFICACION	PESO ESPECIFICO (gramos)
Estopa de coco	558 grs
Serrín de pino	332,40 grs
Agua	120 grs
Blancola	312 grs
Resina Con Urea Formaldehido Akzo Novel	312 grs

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

El panel #4 usando de la metodología del proceso constructivo en el panel #1 con se indica en la dosificación del mismo en la tabla 23, se procede a realizar un cambio para la cuarta muestra adaptado para el nuevo tamaño de 0,50 x 0,50 cm de la siguiente forma (48E+24S+24A+24B+24R) pero, con base a la metodología anterior como se ve en la figura 38 y en tabla 20 dio como resultado un panel unificado y sus dimensiones de 0,50 cm x 0,50 cm x 0,10cm.



Figura 43: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 15
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

4.4.2.5 Quinta dosificación del panel.

Tabla 24.

Panel #5

ESPECIFICACIONES TECNICAS PANEL #5 DIMENSIONES 500X500X10 mm	
DOSIFICACION	PESO ESPECIFICO (gramos)
Estopa de coco (E)	2232 grs
Serrín de pino (S)	664,80 grs
Agua (A)	240 grs
Blancola (B)	624 grs
Resina Con Urea Formaldehido Akzo Novel (R)	624 grs

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

El panel #5 usando de la metodología del proceso constructivo en el panel #1 con se indica en la dosificación del mismo en la tabla 24, se procede a realizar un cambio para la cuarta muestra adaptado para el nuevo tamaño de 0,50 x 0,50 cm de la siguiente forma (24E+48S+24A+24B+24R) pero adaptado para el nuevo tamaño de 0,50 x 0,50 cm, con base a la metodología anterior como se ve en la figura 38 y en la tabla 22 el resultado de dicha prueba dio como resultado una buena unificación de los materiales y sus dimensiones de 0,50 cm x 0,50cm x 0,10 cm.



Figura 44: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 16
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

4.4.2.6 Sexta dosificación del panel.

Tabla 25.

Panel #6

ESPECIFICACIONES TECNICAS PANEL #6 DIMENSIONES 500X500X15 mm	
DOSIFICACION	PESO ESPECIFICO (gramos)
Estopa de coco	1116 grs
Serrín de pino	1329,60 grs
Agua	240 grs
Blancola	624 grs
Resina Con Urea Formaldehido Akzo Novel	624 grs

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

En el panel #6 usando de la metodología del proceso constructivo en el panel #1 con se indica en la dosificación del mismo en la tabla 25, se procede a realizar un cambio para la cuarta muestra adaptado para el nuevo tamaño de 0,50 x 0,50 cm de la siguiente forma (24E+24S+24A+24B+24R) pero adaptado para el nuevo tamaño de 0,50 x 0,50 cm, con base a la metodología anterior como se ve en la figura 45 y en la tabla 23 su resultado fue una buena unificación de los materiales y sus dimensiones de 0,50cm x 0,50cm x 0,15 cm.

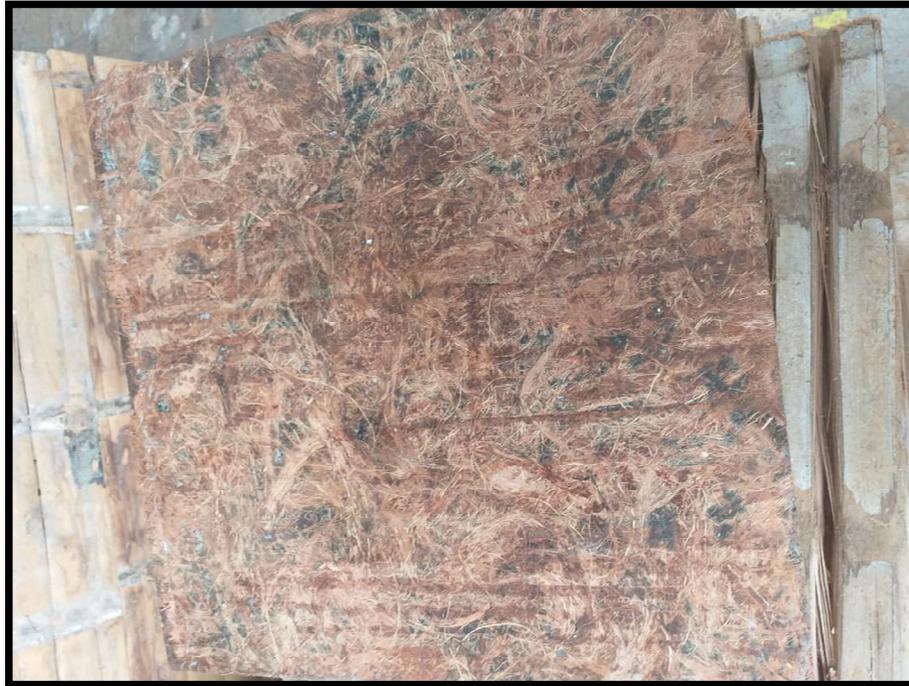


Figura 45: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 17
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Este último panel luego con relación a las demás experimentaciones cumple con todos los parámetros para ser sometido a las pruebas de laboratorio.

4.4.2.6 Conclusiones sobre las pruebas de laboratorio para la elaboración del panel

Como resultado del experimento en las tablas 20 a la 25 se realiza una síntesis de la misma con las dosificaciones de los materiales utilizados. Esto es un resumen didáctico de la creación del panel de muestra realizado. Se toma en consideración en peso específico (gramos) para que los resultados de la bitácora sean reales y técnicos que muestren la experimentación realizada.



Figura 46: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 18
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Como conclusiones iniciales de la elaboración de los paneles de estopa de coco y serrín se aprecia que la metodología con base a las recomendaciones del Arq. Robinson Vega en el centro de investigación de la UCSG han servido tanto desde la preparación previa (lavado y curado) y luego con la experimentación para la elaboración de los paneles con lo cual se demuestra que la experiencia en conjunto con la técnica permite obtener mejores resultados con poco margen de error. Luego se procede a cortar los filos de cada una de las muestras de los paneles para una mejor presentación como se ve entre las figuras 46 a 48.



Figura 47: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 19
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Por último, se colocó barniz para mejorar la calidad y acabado a los 3 paneles de muestra en la figura 40 donde se aprecia un buen producto con diferentes espesores.



Figura 48: Proceso constructivo en laboratorio UCSG 20
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

4.5 Pruebas de laboratorio

Luego de un buen acabado del panel se procede a realizar y verificar la factibilidad mediante 4 tipo de pruebas: acústicas, térmicas, resistencia al fuego, sumersión en agua. Estas permitirán mostrar mediante normas sobre ensayos de materiales la veracidad de las recomendaciones del Arq. Robinson Vega.

4.5.1 Resultados de pruebas acústicas

La finalidad del aislante acústico es bloquear el sonido exterior ya sea de forma parcial o total, para de ahí revisar las diferencias de cantidades para ser anotadas en la bitácora bajo las normas ASTM C423, ASTM E 90, ASTM E 477, ASTM E 492. El panel poli funcional seleccionado como más viable tiene dimensiones de 500 mm de alto, 500 mm de ancho y de espesor 15 mm (panel #6). Con el fin de obtener datos reales, las pruebas se ejecutan en un laboratorio aislado acústicamente. El ensayo se realiza para comprobar si la dosificación del panel cumple como barreras ante el ruido.

El procedimiento que se usa, requiere poner en una caja de tres metros de largo, un metro de ancho y noventa y seis centímetros de alto que tienen barreras contra el ruido. Se procede a colocar el panel de estopa de coco y serrín en la caja y luego se la cierra. Después se genera ruido durante un periodo de cinco minutos. Durante ese tiempo, los sonómetros medirán las distintas intensidades sonoras en tiempo real, uno cerca de la fuente del ruido o más cerca del panel, y el otro lo más alejado de la fuente del ruido o más lejos del panel. Todos estos datos serán anotados en la bitácora.

A continuación, se muestra las gráficas resultantes en el cual la primera del ensayo pertenece al sonómetro ubicado afuera del panel, mientras que el otro es del sonómetro cercano al panel, por ende, a la fuente del ruido. Como se observa en la figura 32, la intensidad del ruido es menor a los 85.16 decibelios de promedio exterior, pero al acercarse la intensidad se percibe con 84,6 decibelios. Por lo cual, hay una variación de 0.56 decibelios.

Tabla 26.

Resultados de ensayos acústicos al panel #1

Panel polifuncional de estopa de coco y serrín					
Paneles Forma de evaluación	Sonido interior			Sonido exterior	
	A	B	C	D	E
Panel #1	90.1 dBs	92.2 dBs	94.7 dBs	96.2 dBs	92.1 dBs
Panel #2	86.9 dBs	89.1 dBs	92.9 dBs	94.9 dBs	90.2 dBs
Panel #3	85.2 dBs	87.3 dBs	90.2 dBs	92.9 dBs	86.1 dBs
Panel #4	84.5 dBs	87.2 dBs	89.8 dBs	90.2 dBs	84.9 dBs
Panel #5	84.5 dBs	85.1 dBs	90.2 dBs	87.8 dBs	83.4 dBs
Panel #6	82.8 dBs	83.2 dBs	89.5 dBs	86.8 dBs	81.5 dBs

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)



Figura 49: Pruebas acústicas

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

4.5.2 Resultados de pruebas térmicas

Los ensayos térmicos se realizaron por la exposición del material a la temperatura ambiente y luego con la inducción de calor con la estufa a una cierta distancia bajo los parámetros que se encuentran las normas ASTM D 6341, ASTM D 648, ASTM D 1525. Luego de esto se toman datos obtenidos con el pirómetro tanto desde el interior como el exterior de las cajas experimentales. Posterior de realizar los ensayos, se colocan los resultados mediante una metodología del comportamiento del calor. En esto, se busca determinar si tiene aislamiento acústico el panel de estopa de coco y serrín. Las mediciones de calor se realizan de forma puntual, es decir, donde se apunta hacia sector específico, los cuales han generado distintos valores de temperatura interna (seis valores en total, es decir A-B-C-D-E-F) y de temperatura externa (tres valores en total, es decir G-H-I), tanto con la influencia de temperatura también como por exposición de calor. En este diagrama de la tabla 23 se aprecia el ensayo térmico del panel polifuncional.

Tabla 27.

Resultados de ensayos térmicos al ambiente al panel #6

Panel polifuncional de estopa de coco y serrín									
Paneles	Temperatura interna						Temperatura externa		
Forma de evaluación	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Panel #1	30.7 °C	30.8 °C	30.9 °C	30.9 °C	30.9 °C	30.9 °C	32.7 °C	32.8 °C	32.9 C
Panel #2	30.4 °C	30.5 °C	30.6 °C	30.6 °C	30.6 °C	30.6 °C	32.4 °C	32.5 °C	32.6 C
Panel #3	30.1 °C	30.2 °C	30.3 °C	30.3 °C	30.3 °C	30.3 °C	32.0 °C	32.1 °C	32.2 C
Panel #4	29.7 °C	29.8 °C	29.9 °C	29.9 °C	29.9 °C	29.9 °C	31.7 °C	31.8 °C	31.9° C
Panel #5	29.4 °C	29.5 °C	29.6 °C	29.6 °C	29.6 °C	29.6 °C	31.4 °C	31.5 °C	31.6° C
Panel #6	29.1 °C	29.2 °C	29.3 °C	29.3 °C	29.3 °C	29.3 °C	31.0 °C	31.1 °C	31.2 °C

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Se debe aclarar que las pruebas que se realizaron son pruebas para verificar la utilidad del material. En cuanto a las pruebas químicas lo que se siguió fueron las recomendaciones del Arq. Robinson Vega con su experiencia con materiales vegetales en cuanto al fuego y demás agentes externos (detergentes, cloro) la colocación de sales de bórax para la protección al agua y resistencia al fuego.

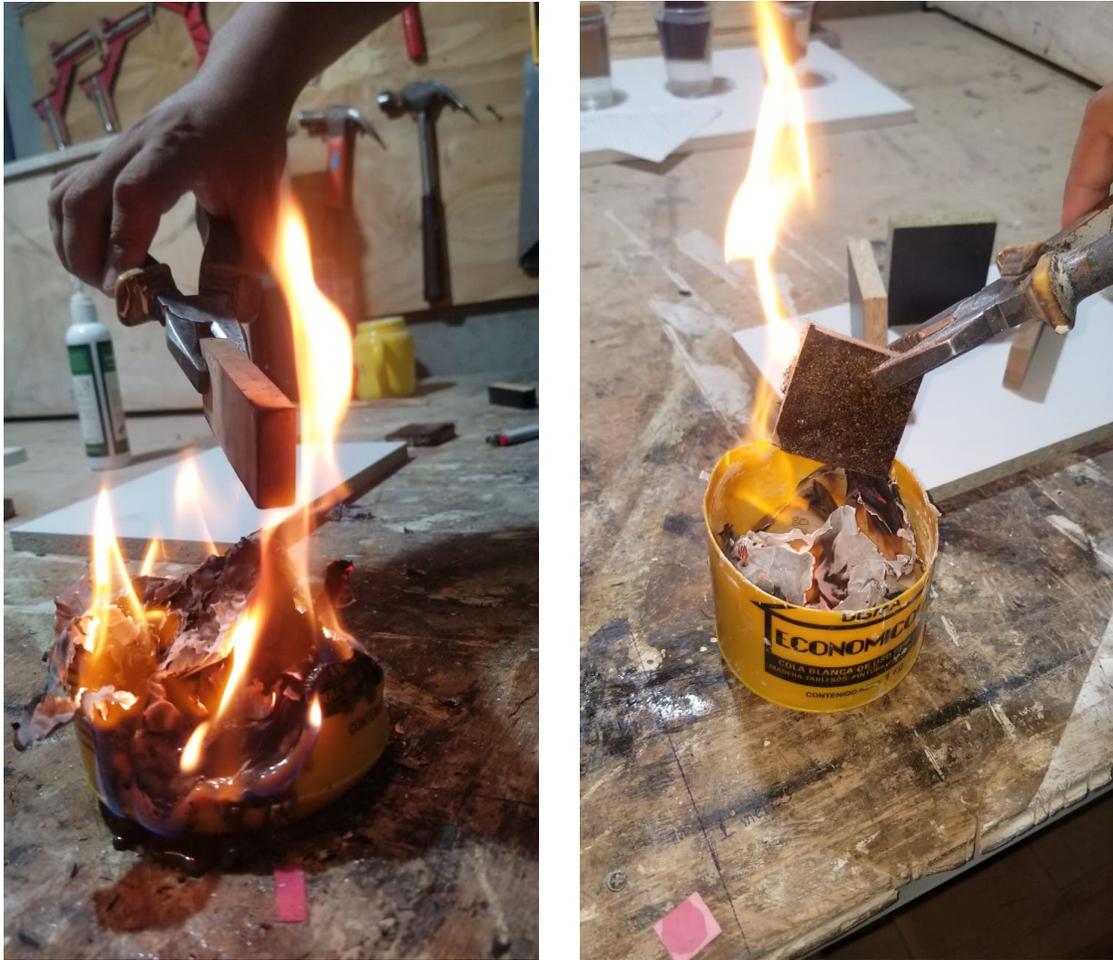


Figura 50: Pruebas térmicas
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

4.5.3 Resultados de resistencia al fuego

Los ensayos de resistencia al fuego se realizan donde el material se expone hacia una llama constante con una temperatura aproximada de 1400 °C donde se quema la probeta (5 cms x 5 cms x 1,5 cms) del panel de estopa de coco y serrín para mostrar el antes y después del panel en un periodo de tiempo de un minuto para ver sus variaciones en cuanto a peso específico y pérdida del material quemado bajo los parámetros que se encuentran las normas ASTM D 6341, ASTM D 648, ASTM D 1525.

Tabla 28.

Resultados de ensayos de resistencia al fuego

Panel polifuncional de estopa de coco y serrín				
Paneles Forma de evaluación	Panel previo al ensayo		Panel luego del ensayo	
	Peso Específico (gr)	Proporción Quemada (%)	Peso Específico (gr)	Proporción Quemada (%)
Panel #1	3,5	0%	3,1	30%
Panel #2	3,9	0%	3,5	28%
Panel #3	4,2	0%	3,95	26%
Panel #4	4,6	0%	4,40	24%
Panel #5	4,9	0%	4,65	22%
Panel #6	5	0%	4,8	20%

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

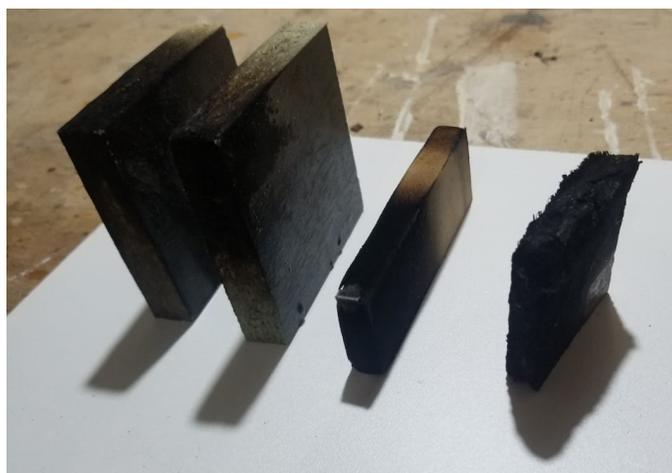


Figura 51: Pruebas de resistencia al fuego

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

4.5.4 Resultados de sumersión al agua

Los ensayos de sumersión al agua se realizan donde la probeta (5 cms x 5 cms x 1,5 cms) del panel de estopa de coco y serrín se inserta dentro de un recipiente con agua durante 24 horas para mostrar el hinchamiento y humedad bajo los parámetros que se encuentran las normas ASTM D570.

Tabla 29.

Resultados de ensayos de resistencia al agua

Panel polifuncional de estopa de coco y serrín				
Paneles Forma de evaluación	Panel previo al ensayo		Panel luego del ensayo	
	Hinchamiento (mm)	Humedad (%)	Hinchamiento (mm)	Humedad (%)
Panel #1	0	0%	7	90%
Panel #2	0	0%	6	90%
Panel #3	0	0%	5	90%
Panel #4	0	0%	4	90%
Panel #5	0	0%	3	90%
Panel #6	0	0%	2	90%

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)



Figura 52: Pruebas de resistencia al agua

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

4.5.5 Presupuesto

El presupuesto que se muestra a continuación contempla los gastos para armar el panel de poli funcional de estopa de coco y serrín de 1,22 x 2,4 4x 1,5 cms, el cual se usó en los ensayos experimentales como se aprecia en la tabla 29.

Tabla 30.

Presupuesto Referencial de armada de panel estopa de coco y aserrín

PRESUPUESTO GENERAL REFERENCIA ARMADA DE PANEL POLIFUNCIONAL 1,22 x 2,44 x 1,5 cms						
ESTOPA DE COCO Y ASERRIN DE PINO						
Rubro	Unidad	Cantidad	Precio Unitario		Subtotal	
Estopa de Coco	Funda	5	\$	1,00	\$	5,00
Serrín	Funda	5	\$	1,00	\$	5,00
Blancola	Galon	0.5	\$	9,49	\$	4,75
Agua	litros	2	\$	0,55	\$	1,10
Sal Marina	Funda	1	\$	3,00	\$	3,00
Borax Natural	Unidad	1	\$	5,43	\$	5,43
Insecticida Sello Azul						
500 G						
Guantes (100 unidades)	Caja	0,20	\$	5,46	\$	1,10
Mascarilla Desechable	Caja	0,50	\$	1,00	\$	0,50
Papel (10 unidades)						
Resina Formaldehido	Funda	0.25	\$	12,50	\$	3,13
25KG						
Maestro	Dia	1	\$	40,00	\$	40,00
Oficial	Dia	1	\$	20,00	\$	20,00
Herramienta menor		5% de Mano de Obra			\$	3,00
Transporte	Viaje		\$	7,99	\$	7,99
SUBTOTAL E.M					\$	100,00

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

El presupuesto de la tabla 30 que se muestra a continuación contempla los gastos para el diseño de una pared con recubrimiento del panel de poli funcional de estopa de coco y serrín de 2,40 x 3,60 en un ambiente interior. El presupuesto de la tabla 31 que se muestra a continuación contempla los gastos para el diseño de mobiliario de oficina utilizando el panel poli funcional de estopa de coco y serrín

Tabla 31.

Presupuesto Referencial de 2 paredes de 2,40 x 3,60 de estopa de coco y serrín

PRESUPUESTO DE REVESTIMIENTOS DE 2 PAREDES DE 2,44cm x 3,60cm			
DESCRIPCION	DETALLE	PRECIO UND.	PRECIO F.
PANEL DE COCO Y ASERRIN	3 Planchas	\$ 100,00	\$ 300,00
SELLADOR	1 1/2 Litro	\$ 3,50	\$ 10,50
BRILLO	1 1/2 Litro	\$ 3,50	\$ 10,50
TINTE	1 1/2 Litro	\$ 3,50	\$ 10,50
GUAIBE	1 Funda	\$ 1,00	\$ 1,00
DILUYENTE	1 1/2 Galon	\$ 3,50	\$ 10,50
LIJA	# 150	\$ 1,00	\$ 1,00
TORNILLOS TRIPA DE PATO	4 Docenas	\$ 1,00	\$ 4,00
TACOS F8	4 Docenas	\$ 1,00	\$ 4,00
TAPA DE TORNILLOS	1 Funda	\$ 1,50	\$ 1,50
TRANSPORTE	Viaje	\$ 10,00	\$ 10,00
SUB TOTAL			\$ 363,50
MANO DE OBRA (50%)			181,75
TOTAL			545,25

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Tabla 32.

Presupuesto Referencial de mobiliario de estopa de coco y serrín

PRESUPUESTO GENERAL DE UN MOBILIARIO			
DESCRIPCION	DETALLE	PRECIO UND.	PRECIO F.
PANEL DE COCO Y ASERRIN	1 Plancha	\$ 100,0	\$ 100,00
TABLERO AGLOMERADO	1/2 Plancha	\$ 65,00	\$ 65,00
BORDE	25 Metros	\$ 0,37	\$ 9,25
SELLADOR	1/2 Litro	\$ 3,50	\$ 3,50
BRILLO	1/2 Litro	\$ 3,50	\$ 3,50
TINTE	1/2 Litro	\$ 3,50	\$ 3,50
GUAIBE	1 Funda	\$ 1,00	\$ 1,00
DILUYENTE	1/2 Galon	\$ 3,50	\$ 3,50
LIJA	# 150	\$ 1,00	\$ 1,00
TORNILLOS	4 Docenas	\$ 1,00	\$ 4,00
TAPA DE TORNILLOS	1 Funda	\$ 1,50	\$ 1,50
TRANSPORTE	Viaje	\$ 10,00	\$ 10,00
SUB TOTAL			205,74
MANO DE OBRA (50%)			102,87
TOTAL			308,61

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Tabla 33.

Cuadro comparativo de las pruebas y resultados de ensayos de materiales

CUADRO COMPARATIVO PRUEBAS DE RESITENCIA DE PANEL 1,22 x 2,44 x 1,5 cms DE ESTOPA DE COCO Y SERRIN CON OTROS MATERIALES EN EL MERCADO

CONCEPTO	PANEL DE ESTOPA DE COCO Y ASERRIN	PANEL DE MDF NORMAL	MDF RH	AGLOMERADO NORMAL	AGLOMERADO RH
PESO ESPECIFICO PLANCHA (DENSIDAD KG/M3)	111,97	620,00 ± 25%	750,00 ± 6%	690,00 ± 20%	650,00 ± 6%
RECIPIENTE CON AGUA EN 24 HORAS (HUMEDAD-EXPANSION)	RESISTENTE A LA HUMEDAD 90%. CON AGUA SE EXPANDE HASTA 2MM	RESISTENTE A LA HUMEDAD 8%. CON AGUA SE EXPANDE HASTA 5MM	RESISTENTE A LA HUMEDAD 5-11%. CON AGUA SE EXPANDE HASTA 4MM	RESISTENTE A LA HUMEDAD 2-9%. CON AGUA SE EXPANDE HASTA 3MM	RESISTENTE A LA HUMEDAD 5-11%. CON AGUA SE EXPANDE HASTA 2MM
RESISTENCIA A LA FLEXION (N/mm2)	13,78	28,00 ± 5%	26,48	11,00	19,61
PRUEBAS ACUSTICAS (INTERIOR-EXTERIOR dBs)	85,70 - 88,8 / 66,00 - 71,90	86,30 - 90,00 / 74,90 - 79,90	86,50 - 90,50 / 76,50 - 80,10	86,10 - 89,20 / 72,90 - 76,20	86,40 - 89,00 / 76,70 - 79,40
FUEGO/ PRUEBAS TERMICAS EN 3 MINS (PERDIDA DE PESO- INDICE CARBONIZACION)	6,40 % - 10,50%	5,16 % - 19,46%	5,01 % - 15,85%	4,90 % - 25,70%	4,60 % - 22,50%

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Tabla 34.

Cuadro comparativo de los precios con relacion a otros aglomerados

CUADRO COMPARATIVO DE PRECIOS DE PANELES EN CRUDO DE 1,22 x 2,44 x 1,5 cms DE ESTOPA DE COCO Y SERRIN CON OTROS MATERIALES EN EL MERCADO					
RUBRO	PANEL DE ESTOPA DE COCO Y ASERRIN	PANEL DE MDF NORMAL	MDF RH	AGLOMERADO NORMAL	AGLOMERADO RH
PRECIO (GLB)	\$ 126,97	\$ 36,96	\$ 51,96	\$ 44,00	\$ 59,00
CUADRO COMPARATIVO DE PRECIOS DE PANELES APLICADOS EN OBRA DE 1,22 x 2,44 x 1,5 cms DE ESTOPA DE COCO Y SERRIN CON OTROS MATERIALES EN EL MERCADO					
RUBRO	PANEL DE ESTOPA DE COCO Y ASERRIN	PANEL DE MDF NORMAL	MDF RH	AGLOMERADO NORMAL	AGLOMERADO RH
PRECIO REVESTIMIENTO PARED (M2)	\$ 58,11	\$ 36,33	\$ 39,81	\$ 37,96	\$ 41,44
PRECIO MOBILIARIO OFICINA (GLB)	\$ 572,66	\$ 400,12	\$ 430,12	\$ 414,20	\$ 444,20

Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

4.5.6 Detalles de instalación

El panel de estopa de coco y serrín es un material innovador que busca ser amigable con el ambiente, por lo cual en la figura 53 muestra un boceto de la creación del panel #1 con las medidas iniciales que es el prototipo base para la elaboración de los demás paneles.

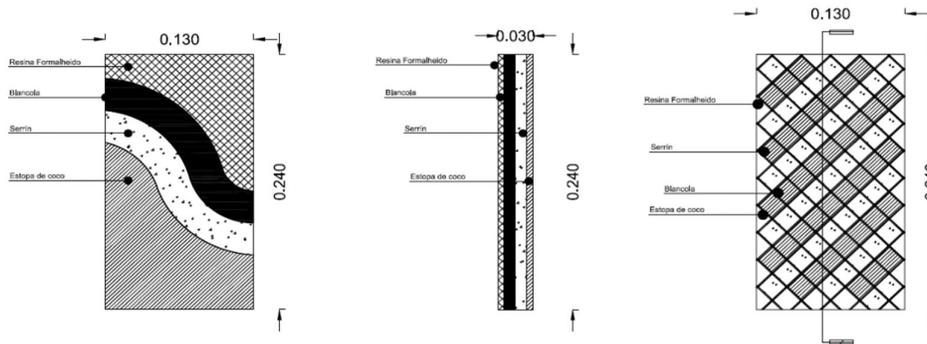


Figura 53: Representación de la Composición del panel #1
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Durante la elaboración se buscó la correcta dosificación del material para que el panel sea resistente al fuego, agua y sobre todo que tenga estabilidad en el uso como revestimiento de pared y creación de mobiliarios. Para ello se elaboró una plancha de 1,22 x 2,44 medidas que son estandarizadas en el mercado y que sirven como moldes para el trabajo.

4.5.6.1 Instalación en revestimiento de pared

En la figura 54 se muestra la explicación del panel en revestimiento de pared mediante un detalle constructivo donde se aprecia los materiales y mostrando la factibilidad del mismo en el proceso de construcción. Como memoria de instalación en el revestimiento de pared se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Se deberá tener todos los equipos y materiales para su instalación como: taladro, tornillos, barniz, lijadora de madera que dependerá del acabado, guipe, diluyente, pintura a criterio del decorador y demás afines según la necesidad del espacio.
- Para el montaje del panel en revestimiento de pared (mampostería, hormigón armado, planchas de poliestireno expandido) deben estar enlucidas y aplomadas para evitar descuadres y dificultades en la instalación. Se debe tener en cuenta los interruptores de pared y demás equipos que estén colocados en el muro.

- Se debe usar tornillos avellanados para concreto de 1 x 2 ½ con un taco Fischer ya de #8 o #10. Estos serán colocados en los extremos de cada molde.
- Para las uniones entre moldes se deberá colocar una cinta con una masilla epóxico en el cual será tratado con un barniz para dar un acabado final.
- La colocación de pintura será de acuerdo al decorador según el ambiente y se deberá tener en cuenta el uso que se empleará.

Como memoria de instalación de mobiliario se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Se deberá tener todos los equipos y materiales para su instalación como: taladro, tornillos, barniz, lijadora de madera que dependerá del acabado, guipe, diluyente, pintura a criterio del decorador y demás afines según la necesidad.
- Se debe usar tornillos avellanados para madera o metal según el diseño de 1 x 2 ½ con un taco Fischer ya de #8 o #10. Estos serán colocados en los extremos de cada molde o en los puntos que se requieran.
- La colocación de pintura será de acuerdo al decorador según el ambiente y se deberá tener en cuenta el uso que se empleará.

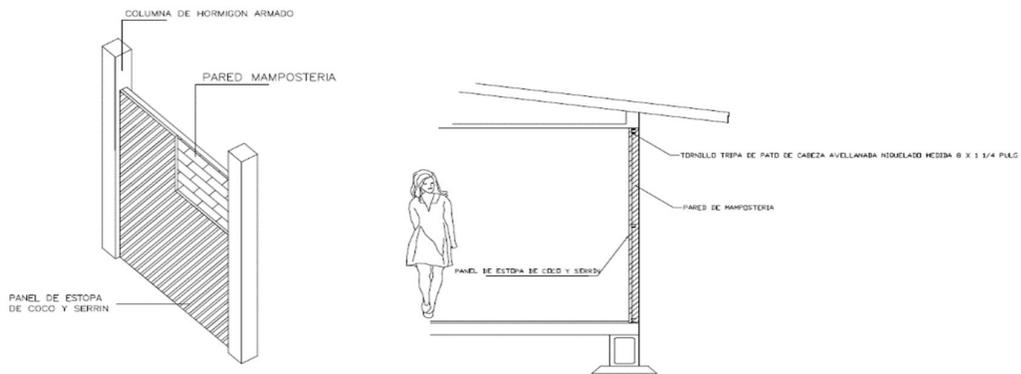


Figura 54: Detalle constructivo de instalación en revestimiento de pared del panel de estopa de coco y serrín
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

En la figura 55 se muestra la aplicación mediante de panel en revestimiento de pared mostrando las diferentes variaciones que se pueden realizar.

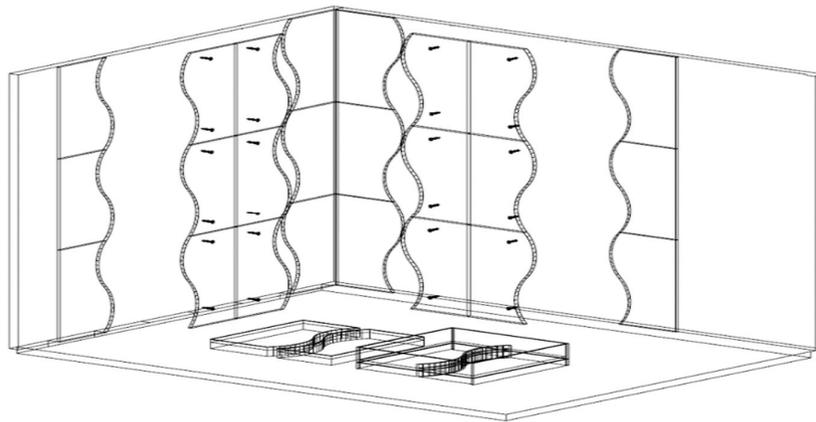


Figura 55: Despiece de instalación en revestimiento de pared del panel de estopa de coco y serrín
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)



Figura 56: Render instalación en revestimiento de pared del panel de estopa de coco y serrín
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

En la figura 56 se aprecia la creación de un mobiliario de anaquelaría superior e inferior para cocina utilizando el panel polifuncional con una correcta combinación de colores.

4.5.7 Ambientes

La estopa de coco y serrín son materiales naturales, lo que permite acoplarse a paredes de concreto y madera. En la imagen se aprecia el uso del material en paredes y repisas.



Figura 57: Interior con pared de estopa de coco y serrín 1
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Adicional, dada la flexibilidad y maniobrabilidad de los materiales, permiten facilidades de diversas formas geométricas y diseños. En la imagen se aprecia otra vez de mejor manera el uso del material con el uso de las luces, color con los demás elementos de ese espacio.



Figura 58: Interior con pared de estopa de coco y serrín 2
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Por otra parte, el panel puede implementarse en decoraciones y espacios interiores. En la figura 58 se ve el uso del material en un mobiliario para guardar platos (bufetera).



Figura 59: Interior con pared de estopa de coco y serrín 3
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Los colores pueden variar en concordancia con el tipo de textura afin al panel y dependerá del criterio de diseño de interior. Se muestra como la aplica el panel en un ambiente e interior y los planos del panel de muestra para su respectiva aplicación del mismo con el uso de la luz indirecta.



Figura 60: Interior con pared de estopa de coco y serrín 4
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

En otro espacio interior de colores claros se muestra el uso de material tanto en paredes como en mobiliarios, aplicando formas curvas y luces directas e indirectas como se ve en la figura 60.



Figura 61: Interior con pared de estopa de coco y serrín 6
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

En la figura 61 siguiente se ve el panel aplicado en mobiliario de libros para equipos de oficina, realzando el material por su color y forma.

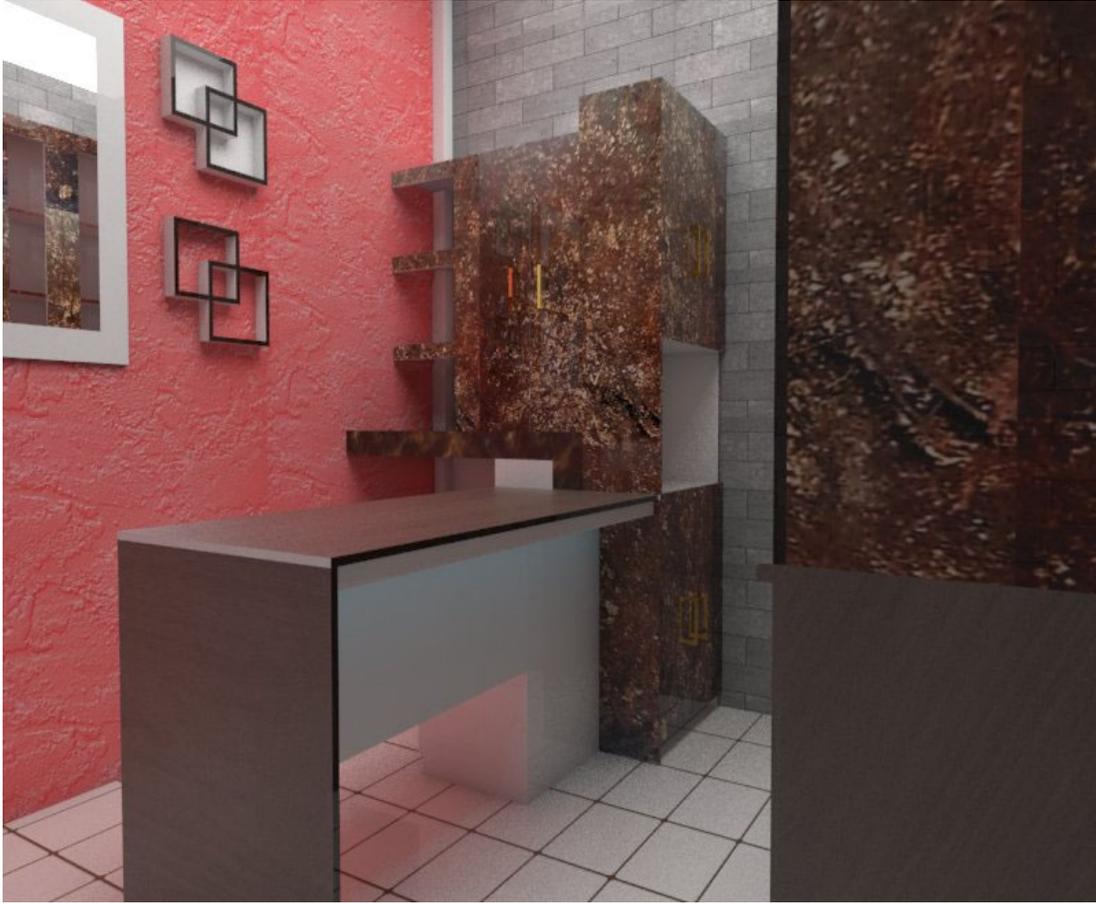


Figura 62: Interior con pared de estopa de coco y serrín 7
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Por último, en la figura 62 se muestra tanto en mobiliarios como revestimiento de pared el panel polifuncional, aplicando en un ambiente de sala, realzando el material usando colores claros.



Figura 63: Interior con pared de estopa de coco y serrín 8
Elaborado por: Ubillus, G. (2019)

Cada diseño busca mediante el juego de color, forma e iluminación complementar y dar el toque para mostrar la importancia sobre el reciclaje y sobre todo los buenos resultados que se logran con mediante la innovación.

CONCLUSIONES

Luego de la investigación teórica y experimentación aplicada en laboratorio se concluye con lo siguiente: Cada experimentación con cada material es un elemento innovador la cual requiere tiempo para realizar los estudios necesarios del material para la unificación y creación de un nuevo elemento que cumpla con requerimientos según el análisis respectivo. El uso de materiales orgánicos implica un mayor cuidado para un buen uso de agentes naturales que afectan el mismo. Si bien en un principio puede ser complicado el tratamiento del mismo, luego de eso los resultados en cuanto a costo-beneficio son importantes y alentadores. En el caso de la estopa de coco y aserrín se pudo comprobar que el panel tiene la cualidad de ser acústico, térmico y presenta una resistencia al fuego.

Por otra parte, los materiales del panel son amigables al medio ambiente por el reciclaje de elementos que son considerados basura y que sirven como materia prima para este proyecto. Luego de la creación del panel en el centro de investigaciones de la USCG, se le realiza un tratamiento decorativo para transformarlo y darle el detalle decorativo para la aplicación de este en ambientes interiores. De manera que, este panel se lo ha podido colocar en paredes y mobiliarios lo cual cumple con el objetivo general de la tesis.

Antes, durante y después de la creación el panel polifuncional se realizó un estudio de todos los materiales y demás elementos que han intervenido desde el punto de vista teórico y a lo largo de la experimentación. En cuanto a la estopa de coco se aprecia la noble del material por medio de sus fibras y propiedades usadas en botes. En el caso del aserrín, se aprecia la importancia aún más del reciclaje de materiales de madera, este sirve de conector en las fibras para unir mejor el panel y a su vez dar el toque rustico al mismo.

En el capítulo 4 luego de la experimentación y pruebas acústicas y térmicas se ve mediante perspectivas en 3D (renders) la utilización del panel y el precio por metro cuadrado tanto en consideración desde la creación en laboratorio hasta la instalación del mismo. Cabe señalar que un principio el usuario dirá que es muy costoso la implementación del mismo en su hogar u oficina debido a que es un trabajo a mano por ende el precio, sin embargo, esto no se debe considerar un gasto sino una inversión a largo plazo que beneficio al consumidor final y su ayuda al medio ambiente.

En conclusión: se logra cumplir los objetivos propuestos en el presente trabajo, de modo que se comprueba la hipótesis la viabilidad del revestimiento de pared con los materiales propuestos, en los diseños expuestos se permite nueva oferta de productos en el campo del diseño interior; así mismo, dada las bondades de los materiales del panel, permiten elaborar distintas formas y diseños como se indica en el párrafo anterior.

Se debe tomar el diseño de los mobiliarios y revestimiento de pared muy en cuenta para que sea complementario a la propuesta del cliente en cuanto a forma, distribución, color, textura e iluminación para que se pueda realizar un buen trabajo con el reciclaje. El panel tiene un color tipo café-marrón al natural es producto del trabajo final luego de la elaboración del mismo en el laboratorio. De manera que no se puede cambiar de color porque perdería la esencia de la innovación y reciclaje del material al natural y que los diseños y colores para el cliente debe ser afines al panel de estopa de coco y aserrín. Por consiguiente, la innovación parte de pequeñas cosas que un principio son complicadas debido a la creación una metodología de trabajo que satisfaga a todas las partes involucradas, pero por medio de pequeños detalles se pueden lograr grandes cosas como en el diseño de ambientes interiores, donde el usuario y el planeta cumplen el rol más importante para la entrega de propuesta.

RECOMENDACIONES

Luego de la investigación teórica y experimentación aplicada en laboratorio se plantean las siguientes recomendaciones: No es recomendable usar el panel de estopa de coco y serrín en ambientes con elementos inflamables y con exposición fuerte al sol para mayor durabilidad del mismo. Se puede acompañar el ambiente con el panel con materiales rústico con madera, vinil de madera, alfombras, cortinas, entre otros, para que exista una coherencia entre el diseño interior con lo demás. Además, no se debe usar en ambientes donde la humedad es común, como los baños por el deterioro rápido del mismo luego de colocar este material para evitar contratiempos con los clientes. Cabe señalar, que se debe realizar diseños previos para evitar el desperdicio excesivo de material en sitio.

El panel de estopa de coco y aserrín al ser un material nuevo deben tener cuidado en el tratamiento para el armado del mismo debido a ser un elemento delicado para su trabajo tanto en la creación del panel, como dándole acabado y en la instalación en el ambiente o mobiliario respectivo para la entrega de trabajos con el material rustico, pero de buena calidad. También, se recomienda para futuras tesis realizar experimentos a profundidad en laboratorio por un lado para mejorar las propiedades del material que permite un mayor valor agregado al panel y, así su vez mejorar la factibilidad y rentabilidad económica del mismo, tomando siempre en cuenta la estética, el usuario y el medio ambiente que son la base primordial en diseño interior. Por último, se recomienda que en futuras tesis puedan darle coloración al panel de un color tipo café-marrón al natural para de ahí realizar nuevas innovaciones mediante el reciclaje.

Bibliografía

- acepciones. (2018). *Aserrio*. Obtenido de <https://acepciones.com/aserrio/>
- Gobierno Nacional del Ecuador. (2008). *CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR*. Montecristi: Asamblea Nacional .
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F.: Mc Graw Hill.
- Rondón Toro, E., Szantó Narea, M., Francisco Pacheco, J., Contreras, E., & Gálvez, A. (2016). *Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios*. Santiago: Naciones Unidas.
- Sáez, A., & Urdaneta G, J. A. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Universidad del Zulia*, 121 -135.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo - Senplades . (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021. Toda una Vida*. Quito: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo - Senplades.
- Stiglitz, J. (2003). El rumbo de las reformas. Hacia una nueva agenda para América Latina. *Revista de la CEPAL 80*, 7-40.
- Zurbriggen, C. &. (2016). Hacia un nuevo Estado desarrollista: desafíos para América Latina. *Perfiles latinoamericano*, 24(47), 259-28. doi:<https://dx.doi.org/10.18504/pl2447-004-2016>
- ABC Digital. (2018). *El aserrín mejora el suelo*. Obtenido de <http://www.abc.com.py/edicion-impresas/suplementos/casa-y-jardin/el-aserrin-mejora-el-suelo-594843.html>
- ABCFinanzas. (2016). *¿Qué es la industrialización?* Obtenido de <https://www.abcfinanzas.com/principios-de-economia/que-es-la-industrializacion>
- acepciones. (2018). *Aserrio*. Obtenido de <https://acepciones.com/aserrio/>
- Acosta, D. (2009). Arquitectura y construcción sostenibles: conceptos, problemas y estrategias. *Revista de Arquitectura*, 14-23.
- Aguilar, M. d. (2006). *Predicción de la conducta de reciclaje a partir de la teoría de la conducta planificada y desde el modelo del valor, normas y creencias hacia el medio ambiente*. Tesis doctoral: Universidad de Granada.
- Aguilera, F. (1994). Agua, economía y medio ambiente: Interdependencias físicas y la necesidad de nuevos conceptos. *Revista de Estudios Agro-Sociales*, 113-130.

- Alternativa Ecológica Andalucía S.L. (2015). *El principal problema del reciclaje en España es la materia orgánica*. Obtenido de <https://www.alternativaecologica.com/el-principal-problema-del-reciclaje-en-espana-es-la-materia-organica/>
- Amérigo, M. (2009). Concepciones del ser humano y la naturaleza desde el antropocentrismo y el bioferismo. *Medio ambiente y comportamiento humano*, 217-234.
- Anónimo. (s.f.). *Revestimientos*. Obtenido de Construmática: <https://www.construmatica.com/construpedia/Revestimientos>
- Arkiplus. (2018). *Madera prensada*. Obtenido de <http://www.arkiplus.com/madera-prensada>
- Armando, D. (2018). *DEFINICION DE VERTEDEROS*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/354811998/DEFINICION-DE-VERTEDEROS-docx>
- Artaraz, M. (2002). Teoría de las tres dimensiones de desarrollo sostenible. *Ecosistemas. Revista de ecología y medio ambiente*, <http://www.aeet.org/ecosistemas/022/informe1.htm>.
- Asociación de Promotores Inmobiliarios de Vivienda del Ecuador. (2019). *¿Cuáles son los principios de la arquitectura sostenible?* Obtenido de <https://apive.org/cuales-los-principios-la-arquitectura-sostenible/>
- Asociación Española para la Calidad (AEC). (2018). *Arquitectura sostenible*. Obtenido de <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/arquitectura-sostenible>
- Audiocentro. (2019). *¿Que es un sonometro?* Obtenido de <http://www.audiocentros.com/que-es-un-sonometro/>
- AXIOMA. (2018). *CON MATERIALES RECICLADOS SE ESTÁN HACIENDO REVESTIMIENTOS DE PAREDES*. Obtenido de <https://enobra.com/noticias/materiales-recicladosseseestan-revestimientos-paredes/>
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación* . Bogotá: Pearson Educación.
- Bolaños Sánchez, V. H., Ortega Garnelo, F., & Reyes Baza, D. (2015). Medio ambiente, ciencia y sociedad. *Andamios*, 12(29), 7-14. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-00632015000300007&lng=es&tlng=es.

- Borenstein, S. (2015). *EEUU genera el doble de basura de lo que se creía*. Obtenido de 20 minutos: <https://www.20minutos.com/noticia/b92803/eeuu-genera-el-doble-de-basura-de-lo-que-se-creia/>
- Casa de Los Compresores. (2016). *PRENSA HIDRAULICA 30 TON. BOVENAU*. Obtenido de <https://www.casadeloscompresores.com.py/ProductoId-833,139/AUTOMOTIVA/Equipos-Hidraulicos/Prensa-Hidraulica/PRENSA-HIDRAULICA--30-TON-BOVENAU.html>
- Castells, X. (2012). *Reciclaje de residuos industriales: Residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora*. Madrid: Diaz de Santos.
- Castells, X. E. (2012). *Reciclaje de residuos industriales. Residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora. Segunda Edición*. Madrid: Diaz de Santos, S.A.
- Castillo, L. (2013). *Panel SIP/cortafuego a base de estuco en tierra*. Tesis de grado: Universidad Técnica Federico Santa María.
- Castro Villacrés, I. A. (2016). (Tesis de Grado) Paneles para revestimientos técnicos de paredes en base a niveles de confort. Ambato: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Centro Tecnológico del Mármol y la Piedra. (2010). *El polvo de la madera: Riesgo laboral y su prevención*. Madrid: Metal, Construcción y Afines de UGT (MCA-UGT), Federación de Industria. Obtenido de http://portal.ugt.org/saludlaboral/publicaciones/manual_estudio/2010-04.pdf
- CEPAL. (2019). *Día Mundial del Medio Ambiente 2019*. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/articulos/2019-dia-mundial-medio-ambiente-2019>
- Chaves, M. (2002). Artesanos, pulperos y regatones: Notas para el estudio de los sectores subalternos de Guayaquil a fines de la colonia. *Revista Ecuatoriana de Historia*, 55-82.
- Científica Vela Quin SA de CV. . (2019). *Balanza electrónica. Modelo VE-500*. Obtenido de <https://www.velaquin.com.mx/products/balanza-electronica-ve-500>
- CLIMA. (2017). *El potencial de los residuos orgánicos como materiales de construcción*. Obtenido de <http://www.aclima.eus/el-potencial-de-los-residuos-organicos-como-materiales-de-construccion/>
- Comisión Europea. (2018). *La unión Europea apuesta por la Economía Circular con un nuevo paquete de medidas legislativas*. Obtenido de Geo Innova: <https://geoinnova.org/blog-territorio/la-union-europea-apuesta-por-la-economia-circular-con-un-nuevo-paquete-de-medidas-legislativas/>

- Comunidades Europeas. (2000). La UE apuesta por la gestión de residuos. Alemania: Comunidades Europeas. Obtenido de http://ec.europa.eu/environment/waste/publications/pdf/eufocus_es.pdf
- contaminacionambiental.info. (2018). *Contaminación natural*. Obtenido de <https://contaminacionambiental.info/la-contaminacion-natural/>
- CPPS. (2015). *Boletín de alerta climático*. Guayaquil: CPPS.
- Definición a. (2018). *Inflamable*. Obtenido de <https://definiciona.com/inflamable/>
- definicionyque. (2014). *Definición y Que Es el Compostaje*. Obtenido de <https://definicionyque.es/el-compostaje/>
- Domínguez, L., & Soria, F. (2004). *Pautas de diseño para una arquitectura sostenible*. Barcelona: Ediciones UPC.
- EcologiaHoy. (2018). *Biodegradación*. Obtenido de ECOLOGIAHOY: <https://www.ecologiahoy.com/biodegradacion>
- EcologiaHoy. (2019). *Qué es la Deforestación*. Obtenido de <https://www.ecologiahoy.com/deforestacion>
- Economía Simple. (2016). *Definición de Mobiliario*. Obtenido de <https://www.economiasimple.net/glosario/mobiliario>
- Ecoosfera. (s.f). *Cómo hacer preciosos muebles reciclados paso a paso*. Obtenido de <https://ecoosfera.com/2017/09/como-hacer-muebles-reciclados-paso-a-paso-ideas-reciclaje-objetos/>
- Ecoticias. (2018). *Mike Reynolds, el arquitecto de la basura*. Obtenido de Ecoticias: <https://www.ecoticias.com/residuos-reciclaje/108684/Mike-Reynolds-arquitecto-basura>
- Ediciones El País S.L . (2017). *50 medidas para detener la contaminación*. Obtenido de https://elpais.com/elpais/2017/11/07/planeta_futuro/1510069313_081746.html
- EL UNIVERSO. (2018 C.A). *Lenín Moreno participó del lanzamiento del Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 en Riobamba*. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/2017/11/28/nota/6502600/lenin-moreno-participo-lanzamiento-plan-nacional-desarrollo-2017>
- Electrónica Molgar. (2019). *TESMT4618 SONÓMETRO DIGITAL MULTIRANGO*. Obtenido de <https://www.molgar.com/producto/TESMT4618>

- Emprendedor Sublime. (2018). *Definición de productividad*. Obtenido de http://www.emprendedorsublime.com/2009/10/26/definiciones/definicion-de-productividad_/
- EPV. (2015). *Muebles con materiales reciclados que te sorprenderán*. Obtenido de Editorial Prensa Valenciana, S.A: <https://www.levante-emv.com/vida-y-estilo/decoracion/2015/09/18/muebles-materiales-reciclados-sorprenderan/1315845.html>
- Espinosa Enríquez, V. (2014). Tesis de Grado: El daño ambiental y la responsabilidad del Estado de acuerdo a la Constitución de la República del Ecuador del año 2008. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR.
- Farlex, Inc. (2018). *Ergonómico*. Obtenido de TheFreeDictionary: <https://es.thefreedictionary.com/ergon%C3%B3mico>
- Farlex, Inc. (2018). *Ornamento*. Obtenido de TheFreeDictionary: <https://es.thefreedictionary.com/ornamento>
- Fernández Bórquez, A. (2013). (Tesis de grado) Acústica para un Diseño Absorbente. Paneles modulares para la aislación y absorción acústica. Chile: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Obtenido de http://opac.pucv.cl/pucv_txt/txt-1500/UCE1795_01.pdf
- Ferrer, J., Paz de Andrade, M., Nicuesa, M., Ucha, F., Yanover, D., & Bembibre, C. (2007-2018). *definición de decoración*. Obtenido de Definicionabc: <https://www.definicionabc.com/general/decoracion.php>
- Ferrer, J., Paz de Andrade, M., Nicuesa, M., Ucha, F., Yanover, D., & Bembibre, C. (2018). *Definición de Decoración*. Obtenido de Definicionabc: <https://www.definicionabc.com/general/decoracion.php>
- Ferrer, J., Paz de Andrade, M., Nicuesa, M., Ucha, F., Yanover, D., & Bembibre, C. (2018). *Definición de Ecosistema*. Obtenido de Definicionabc: <https://www.definicionabc.com/medio-ambiente/ecosistema.php>
- Ferrer, J., Paz de Andrade, M., Nicuesa, M., Ucha, F., Yanover, D., & Bembibre, C. (2018). *Definición de Extracción*. Obtenido de Definicionabc: <https://www.definicionabc.com/general/extraccion.php>
- Ferrer, J., Paz de Andrade, M., Nicuesa, M., Ucha, F., Yanover, D., & Bembibre, C. (2018). *Definición de Polución*. Obtenido de Definicionabc: <https://www.definicionabc.com/medio-ambiente/polucion.php>

- Ferrer, J., Paz de Andrade, M., Nicuesa, M., Ucha, F., Yanover, D., & Bembibre, C. (2018). *Definición de Recursos renovables*. Obtenido de Definicionabc: <https://www.definicionabc.com/medio-ambiente/recursos-renovables.php>
- Ferrer, J., Paz de Andrade, M., Nicuesa, M., Ucha, F., Yanover, D., & Bembibre, C. (2018). *Definición de Vanguardia*. Obtenido de Definicionabc: <https://www.definicionabc.com/general/vanguardia.php>
- Fundación Vida Sostenible. (2016). *Tendencias en el tratamiento de residuos urbanos en Europa*. Obtenido de <http://www.vidasostenible.org/informes/tendencias-en-el-tratamiento-de-residuos-urbanos-en-europa/http://www.vidasostenible.org/informes/tendencias-en-el-tratamiento-de-residuos-urbanos-en-europa/>
- Galiana, M. (2017). *Arquitectura sostenible: revestimientos de paredes con materiales reciclados*. Obtenido de Arquitectura y Empresa: <https://www.arquitecturayempresa.es/noticia/arquitectura-sostenible-revestimientos-de-paredes-con-materiales-reciclados>
- Gallopín, G. (2003). *Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico*. Santiago de Chile: CEPAL.
- García Peramato, M. L. (2016). Tesis Doctoral: CAPITAL HUMANO Y SU APORTACIÓN AL RESULTADO DE LA EMPRESA: ANÁLISIS EN EL SECTOR INDUSTRIAL. Valladolid: Universidad de Valladolid. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/16668/1/Tesis935-160406.pdf>
- Gehry Partners, LLP. (2018). *Gehry Partners, LLP*. Obtenido de <https://www.foga.com/>
- Gobierno Nacional del Ecuador. (2008). *CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR*. Montecristi: Asamblea Nacional .
- González, A. (2002). *La preocupación por la calidad del medio ambiente. Un modelo cognitivo sobre la conducta ecológica*. Tesis doctoral: Universidad Complutense de Madrid.
- González, A., & Américo, M. (1999). actitudes hacia el medio ambiente y conducta ecológica. *Psicothema*, 13-25.
- González, M., & Ponce, P. (2012). Uso de vidrio de desecho en la fabricación de ladrillos de arcilla. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Biológicas y Agropecuarias*, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5063615>.

- Gordón Colcha, N. S. (2017). (Tesis de Grado) Acondicionamiento Acústico de la plaza del centro de eventos de la ciudad Mitad del Mundo mediante Paneles Decorativos absorbentes de ruido. Quito: Universidad Tecnológica Equinoccial.
- GRN. (2019). *Impacto Ambiental*. Obtenido de <https://www.grn.cl/impacto-ambiental.html>
- Group Deconceptos. (2018). *Consumismo*. Obtenido de <https://deconceptos.com/ciencias-sociales/consumismo>
- Group. Venemedia Comunicaciones C.A. (2014). *Definición de Acuífero*. Obtenido de <http://conceptodefinicion.de/acuifero/>
- Group., Deconceptos. (2018). *Adición*. Obtenido de <https://deconceptos.com/matematica/adicion>
- Group., Ecolan. (2018). *ECODISEÑO - DISEÑO ECOLÓGICO*. Obtenido de <https://www.ecolaningenieria.com/ingenieria-ambiental/ecodisenio>
- Group., Ecolan. (2018). *ECODISEÑO - DISEÑO ECOLÓGICO*. Obtenido de <https://www.ecolaningenieria.com/ingenieria-ambiental/ecodisenio>
- Group., RBA Revistas, S.L. (2017). *Coco*. Obtenido de Cuerpo Mente: <http://www.cuerpomente.com/guia-alimentos/coco>
- Group., Reverso-Softissimo. (2017). *Ecológico*. Obtenido de <https://diccionario.reverso.net/espanol-definiciones/ecol%C3%B3gico>
- Group., State Compensation Insurance Fund. (2014). *EXPOSICIÓN A POLVO DE ASERRÍN*. Obtenido de SCIF: <https://content.statefundca.com/safety/safetymeeting/SafetyMeetingArticle.aspx?ArticleID=286>
- Group., Venemedia Comunicaciones C.A. (2014). *Definición de Costos de Producción*. Obtenido de <http://conceptodefinicion.de/costos-de-produccion/>
- Group., Venemedia Comunicaciones C.A. (2014). *Definición de Descomposición*. Obtenido de <http://conceptodefinicion.de/descomposicion/>
- Group., Venemedia Comunicaciones C.A. (2014). *Definición de Fauna*. Obtenido de <http://conceptodefinicion.de/fauna/>
- Grupo ECOTicias S.L. (2015). *Cómo el Ser Humano destruye el Planeta*. Obtenido de <https://www.ecoticias.com/medio-ambiente/109154/ser-humano-destroza-Medio-Ambiente-planeta>

- Grupo Tysgal. (2014). *Una nueva y atractiva perspectiva del diseño ecológico #TEDX*.
Obtenido de TYS MAGAZINE: <http://www.tysmagazine.com/una-nueva-atractiva-perspectiva-del-diseno-ecologico/>
- Gutiérrez, M. (2016). *Arquitectura con la basura: el despacho que usa lo que nadie quiere*.
Obtenido de Obras Web: <http://obrasweb.mx/arquitectura/2016/05/02/arquitectura-con-la-basura-el-despacho-que-usa-lo-que-nadie-quiere>
- Heraklith. (2018). *La viruta de madera Heraklith*. Obtenido de
<http://www.heraklith.es/node/82>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*.
México D.F.: Mc Graw Hill.
- Humes, E. (2012). *Ecology: Trashed world*. Obtenido de Nature Climate Change:
<https://www.nature.com/articles/484452a>
- IG Group . (2019). *Fusión (definición)*. Obtenido de <https://www.ig.com/es/glosario-trading/definicion-de-fusion>
- Imbaquingo Huisha, J. C. (2016). Tesis de Grado: Contaminación ambiental en la empresa florícola Rosaprima CIA LTDA, ubicada en el cantón Cayambe y los efectos jurídicos ambientales que ha ocasionado en la salud de las personas en el año 2015. Quito: UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR.
- Inarquía. (s.f). *20 ideas originales de muebles hechos con materiales reciclados*. Obtenido de <https://inarquia.es/ideas-muebles-reciclados>
- Infojardin. (2017). *Madera contrachapada - definición*. Obtenido de
<http://www.infojardin.net/glosario/loam/madera-contrachapada.htm>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2003). *Norma Técnica Ecuatorina 900:2003*.
Obtenido de <http://ecuadorforestal.org/wp-content/uploads/2010/05/NTE-INEN-900-Requisitos-Tableros-Contrachapado.pdf>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2012). *Norma Técnica Ecuatorina 1156:2012*.
Obtenido de <https://archive.org/details/ec.nte.1156.1984/page/n1>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2013). *Norma Técnica Ecuatorina 896:2013*.
Obtenido de http://181.112.149.204/buzon/normas/nte_inen_896-2.pdf
- Javier. (27 de 07 de 2011). *Medio Ambiente*. Obtenido de Importancia.org:
<https://www.importancia.org/medio-ambiente.php>
- Jefatura del Estado. (1996). *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales*. Obtenido de <http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292>

- Lárraga Lara, R. (2018). Arquitectura Sostenible y Desarrollo Comunitario. *OIDLES Observatorio Iberoamericano del Desarrollo Local y la Economía Social*, n. 25.
- Lepe, D., & Pacheco, G. (2010). Fabricación y evaluación de paneles aplicables a la industria de la construcción a partir del reciclaje de envases multicapa (tetra brik). *Ingeniería*, 191-195.
- Lexico. (2018). *Estopa*. Obtenido de <https://es.oxforddictionaries.com/definicion/estopa>
- Marcillo Marcillo, K. M. (2018). (Tesis de Grado) Análisis del aprovechamiento acústico de los paneles elaborados con balsa y su aplicación en ambientes interiores. Guayaquil: Universidad Laica Vicente Rocafuerte. Obtenido de <http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/2107>
- Medrano Rodriguez, A., & Pallasco Catota, V. (2015). *Tesis de Grado: Estudio de Factibilidad para la elaboracion de inciensos en base de aserrin generado por el gremio de maestros artesanos de la madera y conexos de pichincha y su distribucion en la ciudad de Quito*. Quito : Universidad Politecnica Salesiana.
- Mera, L., Vásquez, P., Bolaños, S., & Oscullo, L. (2010). Reutilización del vidrio de desecho para preparar esmaltes porcelánicos de primera capa. *Revista Politécnica*, 86-94.
- MercadoLibre Ecuador Cia. Ltda. (1999-2019). *Parlante Argom ARG-SP-3540BK*. Obtenido de https://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-418387460-parlante-bluetooth-argom-soundbass-3-piezas-21-radio-fm-_JM?quantity=1
- Moma. (2009). *Bubbles Chaise Longue*. Obtenido de MOMA: https://www.moma.org/collection/works/2529?artist_id=2108&locale=es&page=1&sov_referrer=artist
- Navarrete Figueroa, C. J. (2018). (Tesis de Grado) Elaboración de paneles decorativos para revestimiento de paredes a base de micelios y cáscara de maní. Guayaquil: Universidad Laica Vicente Rocafuerte. Obtenido de <http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/2450>
- Ocaña, H., Rico, F., Pérez, J., Colín, A., & Camacho, R. (2003). Antecedentes históricos de la contaminación ambiental. En L. Solís, & J. López, *Principios básicos de contaminación ambiental* (págs. 1-14). Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Omega. (s.f. de s.f. de s.f.). *Introducción a los termómetros infrarrojos*. Obtenido de Omega: <http://cl.omega.com/prodinfo/termometro-infrarrojo.html>

- OMS. (15 de marzo de 2016). *Organización de la Salud*. Obtenido de <http://www.who.int/es/news-room/detail/15-03-2016-an-estimated-12-6-million-deaths-each-year-are-attributable-to-unhealthy-environments>
- Ordoñez, F. (2013). Tesis de Grado: La educación ambiental ante la crisis del medio ambiente del planeta: avances y retos en el marco de los acuerdos internacionales. Ciudad Universitaria : Universidad Nacional Autónoma de México . Obtenido de <http://132.248.9.195/ptd2014/enero/0707606/0707606.pdf>
- Ortiz, J. (2008). *El rol de los consumidores y diseñadores en el diseño ecológico*. Obtenido de Research Gate: https://www.researchgate.net/profile/Juan_Ortiz_Nicolas/publication/320839567_El_rol_de_los_consumidores_y_disenadores_en_el_diseno_ecologico/links/59fcb336458515d07065b986/El-rol-de-los-consumidores-y-disenadores-en-el-diseno-ecologico.pdf
- Padilla Cárdenas, J. C. (2017). Tesis de Grado: Principios de diseño sostenible hacia la eficiencia energética y confort térmico en un centro de exposiciones para calzado en Trujillo. Trujillo - peru: Universidad Privada del Norte .
- Patiño, J. (diciembre de 2016). *PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR*. Obtenido de PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/123456789/13021/Tesis%20Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- PCE Deutschland GmbH. (2019). *Pirometro*. Obtenido de https://www.pce-instruments.com/espanol/instrumento-medida/medidor/pirometro-kat_70074.htm
- Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2019). *Significado de innovación*. Obtenido de Significado: <https://definicion.de/innovacion/>
- Pérez Porto, J., & Merino, M. (2008-2018). *Definición de diseño*. Obtenido de Definicion.de: <https://definicion.de/disenos/>
- Pérez Porto, J., & Merino, M. (2008-2018). *Definición de Diseño*. Obtenido de Definicion.de: <https://definicion.de/disenos/>
- Pérez Porto, J., & Merino, M. (2008-2018). *Definición de elemento*. Obtenido de Definicion.de: <https://definicion.de/elemento/>
- Pérez Porto, J., & Merino, M. (2018). *Definición de Elemento*. Obtenido de Definicion.de: <https://definicion.de/elemento/>

- Pérez Porto, J., & Merino, M. (2018). *Definición de generación*. Obtenido de Definicion.de: <https://definicion.de/generacion/>
- Pérez Porto, J., & Merino, M. (2018). *Definición de reciclaje*. Obtenido de <https://definicion.de/reciclaje/>
- Pérez, J., & Gardey, A. (2010). *Definición de reciclaje*. Obtenido de Definición.de: <https://definicion.de/reciclaje/>
- Pérez, J., & Gardey, A. (2013). *Definición de Panel*. Obtenido de Definición: <https://definicion.de/panel/>
- Pineda Burgos, A. M., & Navarrete Rivadeneira, J. J. (2017). OBTENCIÓN DE CELULOSA MICRO CRISTALINA A PARTIR DE LA FIBRA DE ESTOPA DE COCO. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Prensa Malagueña, S.A. (s.f). *¿Qué bebes cuando bebes agua embotellada?* Obtenido de <https://www.diariosur.es/sociedad/salud/bebes-bebes-agua-20171213122455-nt.html>
- Prezi Inc. (2018). *DIMENSION ECOLÓGICA*. Obtenido de <https://prezi.com/qmv3zyssicrw/dimension-ecologica/>
- Prezi Inc. Condiciones. (2018). *Revestimientos en la construccion*. Obtenido de <https://prezi.com/ny34hp3nxoyw/revestimientos-en-la-construccion/>
- Qode Interactive. (2016). *Innovación y reciclaje en el proceso de reciclado*. Obtenido de <https://economiecircularverde.com/innovacion-reciclaje-proceso-reciclado/>
- Quintero, S. L., & González, L. O. (2006). Uso de fibra de estopa de coco para mejorar las propiedades mecánicas del concreto. *Ingeniería y Desarrollo*, 134-150. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85202010>
- Real Academia Española. (2019). *Contrachapada* . Obtenido de <https://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=contrachapado>
- Real Academia Española. (2019). *Flora*. Obtenido de <https://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=flora>
- Revista Economía. (2019). *Faber-Castell: Su compromiso con el medio ambiente y la biodiversidad*. Obtenido de <https://www.revistaeconomia.com/faber-castell-su-compromiso-con-el-medio-ambiente-y-la-biodiversidad/>
- Roig, C. (2017). *La Unión Europea apuesta por una economía circular*. Obtenido de La Vanguardia:

<https://www.lavanguardia.com/internacional/20170314/42876383003/ue-economia-circular-gestion-residuos.html>

Rondón Toro, E., Szantó Narea, M., Francisco Pacheco, J., Contreras, E., & Gálvez, A. (2016). *Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios*. Santiago: Naciones Unidas.

s.f. (2013-2018). *Proceso de producción*. Obtenido de <https://www.significados.com/proceso-de-produccion/>

Sáez, A., & Urdaneta G, J. A. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Universidad del Zulia*, 121 -135.

San Martín Ramón, G. S. (2017). EL RECICLAJE: UN NICHOS DE INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO CON ENFOQUE AMBIENTALISTA. *Revista Universidad y Sociedad*, 9(1), 36-40. Recuperado el 23 de 08 de 2018, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202017000100005&lng=es&tlng=es.

Sandó Marval, Y. (2011). TESIS DE MAESTRIA: HACIA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA ARQUITECTURA SOSTENIBLE EN VENEZUELA. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo - Senplades . (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021. Toda una Vida*. Quito: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo - Senplades.

Semana. (2014). El arquitecto del papel. Obtenido de Revista Semana: <https://www.semana.com/cultura/articulo/shigeru-ban-el-arquitecto-del-papel/382576-3>

Serret-Guasch, Nurian, Giralt-Ortega, Giselle, Quintero-Ríos, &., & Mairet. (2016). Caracterización de aserrín de diferentes maderas. *Tecnología Química*. 36(3), 395-405. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-61852016000300012

Stiglitz, J. (2003). El rumbo de las reformas. Hacia una nueva agenda para América Latina. *Revista de la CEPAL* 80, 7-40.

SUÁREZ RAMOS, J. C., & WONG NAN, L. A. (2011). EXPORTACIÓN DE MANUFACTURAS DE FIBRA DE COCO. Ecuador: ULVR. Obtenido de <http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/471/1/T-ULVR-0378.pdf>

Telám S.E. (2017). *CON MATERIALES RECICLADOS SE ESTÁN HACIENDO REVESTIMIENTOS DE PAREDES*. Obtenido de

<http://www.telam.com.ar/notas/201706/193121-reciclar-reutilizar-reducir-basura-medio-ambiente.html>

- Ucha, F. (2009). *Decoración*. Obtenido de Definición ABC:
<https://www.definicionabc.com/general/decoracion.php>
- Ucha, F. (2019). *Desechos orgánicos*. Obtenido de Definición ABC:
<https://www.definicionabc.com/medio-ambiente/desechos-organicos.php>
- Veliz, C. (2018). *¿Para qué sirve la cascara de coco seco?* Obtenido de Dimebeneficios.com: <https://www.dimebeneficios.com/para-que-sirve-cascara-coco-seco/>
- Vera Gutiérrez, K. C. (2017). (Tesis de grado) Estudio del rendimiento acústico y térmico de la fibra de cabuya como panel para revestimiento de paredes. Guayaquil: Universidad Laica Vicente Rocafuerte. Obtenido de <http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/2077>
- Vernier, J. (1998). *¿Qué es el Medio Ambiente?* México D.F.: Publicaciones Cruz O., S.A.
- Villalba Camacho, C. R. (2013). Alternativas para diversificar actividades económicas y reducir la dependencia del extractivismo en Ecuador: un análisis internacional. Quito: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR.
- Wadel, G., Avellaneda, J., & Cuchí, A. (2010). La sostenibilidad en la arquitectura industrializada: cerrando el ciclo de los materiales. *Informes de la Construcción*, 37-51.
- WebProfit Ltda. (2000 - 2018). *Impacto ambiental por la explotación de recursos naturales*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/impacto-ambiental-por-la-explotacion-de-recursos-naturales/>
- Zugarramurdi, A., & Parín, M. (1998). *Ingeniería económica aplicada a la industria pesquera*. Roma: FAO.
- Zurbriggen, C. &. (2016). Hacia un nuevo Estado desarrollista: desafíos para América Latina. *Perfiles latinoamericano*, 24(47), 259-28.
doi:<https://dx.doi.org/10.18504/pl2447-004-2016>

Abreviaturas

ISO: International Organization for Standardization

EPA: Environmental Protection Agency

AEC: Asociación Española para la Calidad

UCSG: Universidad Católica Santiago de Guayaquil

ASTM: Sociedad Americana para Pruebas y Materiales por sus siglas en inglés

Anexos 1: Encuesta al público acerca del uso de los paneles poli-funcionales a base de aserrín y estopas de coco para la decoración de espacios interiores.



UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
 FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
 CARRERA DE DISEÑO DE INTERIORES

PROYECTO DE INVESTIGACION PARA TITULACIÓN

Encuesta al público acerca del uso de los paneles poli-funcionales a base de aserrín y estopas de coco para la decoración de espacios interiores.
 ENCUESTA

Dirigida a: trabajadores de area de construccion (ebanistas), empresas que fabriquen material reciclado y publico en general

Objetivo: Conocer la postura de la implementacion de un nuevo panel polifuncional con materiales reciclados

Instrucciones: Marque con una (X), la respuesta de su elección o responda de acuerdo a su conocimiento.

CONTROL DEL CUESTIONARIO

Encuesta No.

Fecha Encuesta:

CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN

1.- Sexo:

<input type="checkbox"/>	Masculino
<input type="checkbox"/>	Femenino

2.- Edad:

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
18-21	22-25	26-29	30 o mas

VARIABLE INDEPENDIENTE/DEPENDIENTE EN ESCALA DE LIKERT DE LA PROPUESTA

3.- ¿Está usted de acuerdo con el reciclaje de desechos orgánicos para la generación de productos decorativo y/u ornamentales?

Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>
De acuerdo	<input type="checkbox"/>
Medianamente de acuerdo	<input type="checkbox"/>
En desacuerdo	<input type="checkbox"/>
Totalmente desacuerdo	<input type="checkbox"/>

4.- ¿Consideraría usted que la contaminación por mal manejo y acumulación de desechos sólidos es un problema común en la ciudad de Guayaquil?

Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>
De acuerdo	<input type="checkbox"/>
Medianamente de acuerdo	<input type="checkbox"/>
En desacuerdo	<input type="checkbox"/>
Totalmente desacuerdo	<input type="checkbox"/>

5.- ¿Consideraría necesario el uso de materiales reciclados para contrarrestar la acumulación desechos que afecta diariamente al medio ambiente?

Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>
De acuerdo	<input type="checkbox"/>
Medianamente de acuerdo	<input type="checkbox"/>
En desacuerdo	<input type="checkbox"/>
Totalmente desacuerdo	<input type="checkbox"/>

6.- ¿Ha escuchado el uso de los paneles poli funcionales en la decoración de espacios interiores?

Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>
De acuerdo	<input type="checkbox"/>
Medianamente de acuerdo	<input type="checkbox"/>
En desacuerdo	<input type="checkbox"/>
Totalmente desacuerdo	<input type="checkbox"/>

7.- ¿Cree usted que es necesario redecorar cada 6 meses su hogar y/o oficina?

Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>
De acuerdo	<input type="checkbox"/>

Medianamente de acuerdo
En desacuerdo
Totalmente desacuerdo

8.- ¿Está usted conforme con el diseño interior de su hogar y/o oficina?

Totalmente de acuerdo
De acuerdo
Medianamente de acuerdo
En desacuerdo
Totalmente desacuerdo

9.- ¿Le gustaría que existan proyectos acerca de un producto decorativo para el espacio de su hogar el cual está hecho a base de desechos orgánicos?

Totalmente de acuerdo
De acuerdo
Medianamente de acuerdo
En desacuerdo
Totalmente desacuerdo

10.- ¿Qué le parece a usted la implementación de un proyecto de reciclaje a base de serrín y estopa de coco para usos decorativos?

Totalmente de acuerdo
De acuerdo
Medianamente de acuerdo
En desacuerdo
Totalmente desacuerdo

11.- Si supiera que el panel decorativo poli funcional en base de mezcla de serrín y estopa de coco para ambientes interiores de edificaciones le ayudaría a evitar los molestos ruidos, ¿estaría dispuesto a usar este material en alguna pared de su casa y/o oficina?

Totalmente de acuerdo
De acuerdo
Medianamente de acuerdo
En desacuerdo
Totalmente desacuerdo

12.- ¿Considera usted recomendarlo a amigos y/o familiares el nuevo producto, el panel en base de mezcla de serrín y estopa de coco?

Totalmente de acuerdo
De acuerdo
Medianamente de acuerdo
En desacuerdo
Totalmente desacuerdo

GRACIAS POR SU PARTICIPACION

Anexos 2: Entrevista acerca del uso de los paneles poli-funcionales a base de aserrín y estopas de coco para la decoración de espacios interiores.



UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE DISEÑO DE INTERIORES

PROYECTO DE INVESTIGACION PARA TITULACIÓN

Entrevista a profesionales de la construcción acerca del uso de los paneles poli-funcionales a base de aserrín y estopas de coco para la decoración de espacios interiores.

ENCUESTA

Dirigida a: profesionales de la construcción para que indiquen su punto de vista con el proyecto

Objetivo: Conocer la postura de la implementación de un nuevo panel polifuncional con materiales reciclados

Instrucciones: Marque con una (X), la respuesta de su elección o responda de acuerdo a su conocimiento.

CONTROL DEL CUESTIONARIO

Entrevista No.

Fecha Entrevista:

CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre del entrevistado: Santiago Estrella
Sexo: Hombre
Edad: Ingeniero Civil
Profesión:
Cargo:
Empresa: Constructora

PREGUNTAS

1.- ¿Qué opina de la gestión de desechos en la ciudad de Guayaquil?

2.- ¿Qué opina uso del uso de los paneles poli funcionales en la decoración de espacios interiores?

3.- ¿Considera necesaria una medida de prevención para el incremento de los desechos?

4.- ¿Cree usted que el reciclaje sería suficiente para contrarrestar la acumulación de basura?

5.- ¿Qué opina del uso de serrín y estopa de coco dentro de un panel para la decoración de espacios interiores?

6.- ¿Considera usted que el Gobierno Nacional, empresa privada y Academia están invirtiendo en proyectos de investigación de reciclaje y explotación de nuevos materiales de usos decorativos?

7.- ¿Considera una idea óptima el reemplazo del revestimiento tradicional por el panel poli funcional a base de serrín y estopa de coco?

8.- Desde el punto de vista profesional, ¿Recomendaría a sus clientes usar el panel decorativo poli funcional en base de mezcla de serrín y estopa de coco para ambientes interiores para solucionar problemas sonoros que afecten el confort?

GRACIAS POR SU PARTICIPACION

Anexos 3: Solicitud para colaboración con fines académicos hacia la UCSG



UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN



Guayaquil, 19 de Octubre 2018

Arq. Florencio Compte, Phd.
Decano de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica
Santiago de Guayaquil

De mis consideraciones

Yo GABRIEL MARCELO UBILLUS MARTÍNEZ, con cedula de identidad número 0931066443 estudiante de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de la FACULTAD DE INGENIERIA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCION solicito a quien corresponda el apoyo para el proyecto de titulación "PANEL DECORATIVO POLIFUNCIONAL EN BASE DE MEZCLA DE ASERRÍN Y ESTOPA DE COCO PARA AMBIENTES INTERIORES EN EDIFICACIONES" para la obtención del título de DISEÑADORA DE INTERIORES cuyo tutor de mi tesis la LIC. SUSANA SOTOMAYOR RIVADENIERA, MSC., con cedula de identidad número 0907501050 docente de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte . Además, para poder realizar el proyecto adjunto inquietudes acerca del PROYECTO así también me permita realizar una visita a la fábrica para la obtención de información con FINES ACADEMICOS. También como anexos de imágenes del proyecto, copia de cedula, votación y carnet estudiantil mía.

Agradezco de antemano la acogida a mi solicitud.

Atentamente,

Estudiante

Cedula de Identidad 0931066443

Tutor

Cedula de Identidad 0907501050

