



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

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE: DISEÑADORA
DE INTERIORES

TEMA

“PROPUESTA DE REVESTIMIENTO BASADO EN LAS
PROPIEDADES ACÚSTICA - TÉRMICAS DE LA HOJA DE LA
PALMA DE COCO.”

TUTOR

Mgs. LORENA PÉREZ ALARCÓN, Dis.

AUTORES

MARILYN LISSETTE IBUJÉS FRANCO
JARULA JANINA PLAZA OLIVO

GUAYAQUIL, 2018

REPOSITARIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS

TÍTULO Y SUBTÍTULO:

PROPUESTA DE REVESTIMIENTO BASADO EN LAS PROPIEDADES ACÚSTICAS – TÉRMICAS DE LA HOJA DE LA PALMA DE COCO.

AUTOR/ES:

MARILYN LISSETTE IBUJÉS FRANCO

JARULA JANINA PLAZA OLIVO

REVISORES:

Mgs. LORENA PÉREZ ALARCÓN. Dis.

INSTITUCIÓN:

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE
ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

FACULTAD:

FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y
CONSTRUCCIÓN

CARRERA:

CARRERA DE DISEÑO DE INTERIOES

FECHA DE PUBLICACIÓN:

2018

N. DE PAGS:

142

ÁREAS TEMÁTICAS: Arte

PALABRAS CLAVE:

Revestimiento, Acústica, Térmico, Aislamiento, Pruebas Acústicas, Ruido, Confort, Diseño.

RESUMEN:

La hoja de palma de coco genera desechos naturales, existen mecanismos que ayudan a transformar esta desventaja en un plus, ya sea en beneficio de la sociedad o propio. El desprendimiento de las hojas de las palmas, esto uno de los problemas naturales comunes que genera contaminación ambiental, permite que personas dedicadas a rehusar elementos del medio, lo transformen en artesanías, esto dependiendo del tipo de desperdicio encontrado. Para esto, cada elemento del medio ambiente encontrado se somete a una serie de análisis y estudio, para poder sacarle el provecho al máximo. Los artesanos en nuestra sociedad constituyen uno de los pilares económicos en nuestro país, las actividades que realizan hacen que cada vez que exista algún elemento de la naturaleza desperdiciado lo utilicemos en beneficio tanto propio como de la sociedad

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

NO

CONTACTO CON AUTORES/ES:

MARILYN LISSETTE IBUJÉS FRANCO

JARULA JANINA PLAZA OLIVO

Teléfono:

0998113492

0998516680

E-mail:

isa_mm15@hotmail.com

jarux15@hotmail.com

| | |
|------------------------------------|--|
| CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN: | Mg. Alex Salvatierra Espinoza. Decano de la Facultad de Ingeniería Industria y Construcción Teléfono: 2596500 ext. 241 E-mail: asalvatierrae@ulvr.edu.ec |
|------------------------------------|--|

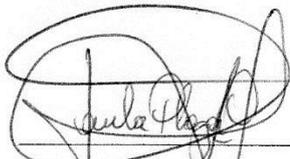
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES

Los/Las estudiantes/egresados(as), JARULA JANINA PLAZA OLIVO y MARILYN LISSETTE IBUJÉS FRANCO declaramos bajo juramento, que la autoría del presente trabajo de investigación, corresponde totalmente a los/las 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 Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador.

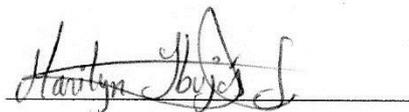
Este proyecto se ha ejecutado con el propósito de estudiar PROPUESTA DE REVESTIMIENTO BASADO EN LAS PROPIEDADES ACÚSTICAS – TÉRMICAS DE LA HOJA DE LA PALMA DE COCO.

Autor(as):



JARULA JANINA PLAZA OLIVO

C.I. 0802029900



MARILYN LISSETTE IBUJÉS FRANCO

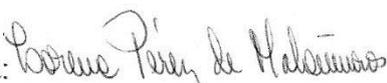
C.I. 0950710061

CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor(a) del Proyecto de Investigación PROPUESTA DE REVESTIMIENTO BASADO EN LAS PROPIEDADES ACÚSTICAS – TÉRMICAS DE LA HOJA DE LA PALMA DE COCO, nombrado(a) por el Consejo Directivo de la Facultad de Administración de la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y analizado en todas sus partes el Proyecto de Investigación titulado: *“PROPUESTA DE REVESTIMIENTO BASADO EN LAS PROPIEDADES ACÚSTICAS – TÉRMICAS DE LA HOJA DE LA PALMA DE COCO”*, presentado por los estudiantes **JARULA JANINA PLAZA OLIVO** y **MARILYN LISSETTE IBUJÉS FRANCO** como requisito previo a la aprobación de la investigación para optar al Título de DISEÑADORA DE INTERIORES, encontrándose apto para su sustentación

Firma: 

MsC. LORENA PÉREZ ALARCÓN

C.I. 090632946-5

CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO



Urkund Analysis Result

Analysed Document: TESIS PLAZA-IBUJES.docx (D41056112)
Submitted: 8/30/2018 9:13:00 PM
Submitted By: mduenasb@ulvr.edu.ec
Significance: 6 %

Sources included in the report:

MARIUXI CHALEN TESIS PARA TUTOR TERMINADA.docx (D32732830)
TESIS PARA URKUND KAREN MARCILLO.docx (D33202522)
<http://bio-nica.info/Biblioteca/LizanoGuiaTecnicaCoco.pdf>
<http://florayfa.blogspot.com/2015/07/el-coco-una-fruta-tropical-del-cocotero.html>
<http://lacasitadelcoco.blogspot.com/2013/11/origen-y-taxonomia-del-coco.html>
<https://interiorrd.com/el-coco/>

Instances where selected sources appear:

Lorena Ruiz de Patameros

AGRADECIMIENTO

Agradezco en especial a Dios por darme la fuerza, guiarme en cada paso y por darme la oportunidad de culminar mis estudios con mucha dedicación y esfuerzo.

A mis padres, Luis Ibujès y Norma Franco, por darme su apoyo moral, gracias a su esfuerzo y trabajo me enseñaron a salir adelante a pesar de cualquier obstáculo.

A mi tutora MG. DIS. Lorena Pérez Alarcón por sus enseñanzas y encaminarme a ser una buena profesional.

Yo Jarula, Quiero expresar mi más noble gratitud a Dios, quien, con su bendición divina, hace que sea posible estar hoy aquí.

Un sincero agradecimiento a mi tutora Mgs. Dis. Lorena Pérez por toda su ayuda, paciencia, entrega y dedicación que tuvo, para hacer realidad este sueño tan anhelado.

A todos mis profesores, quienes con sus valiosos conocimientos día a día me ayudaron a formarme para ser una profesional, gracias a ustedes por su paciencia, apoyo absoluto y amistad.

Finalmente quiero agradecer a todas esas personas especiales en mi vida, que ha estado junto a mí en las buenas y en las malas. Gracias totales.

DEDICATORIA

Este proyecto de titulación se lo quiero dedicar en primer lugar a Dios por darme las ganas y la fuerza de querer salir adelante.

En segundo lugar, a mis padres por ser mi motor, mi pilar fundamental para continuar y superar las dificultades con el mejor ánimo, ayudándome con buenos valores y ser mejor cada día.

Este proyecto de tesis está dedicado a:

A mis padres Dr. Luis Alberto Plaza Vélez y Lcda. Alba Lucrecia Olivo López, quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir todos los objetivos que me he planteado y hoy un sueño más, gracias por inculcarme sus buenos valores, por haberme formado para ser la mujer que soy hoy en día, por ser ese pilar fundamental en mi vida, por jamás abandonarme en las decisiones que tomo. Gracias padres por siempre ir juntos de la mano, los amo con todo mi ser Luismi y Albi.

A mis hermanas Ing. Yennifer, Cmtloga. Jessica, Dra. Jeimy, a mis muñecos, por su amor y apoyo incondicional, por estar conmigo en todo momento gracias. A toda mi familia por acompañarme en todos mis sueños y metas, siempre los llevo en mi corazón.

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPÍTULO I | 3 |
| EL PROBLEMA | 3 |
| 1. TEMA..... | 3 |
| 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 3 |
| 1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA | 4 |
| 1.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA | 4 |
| 1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN..... | 4 |
| 1.4.1 OBJETIVO GENERAL | 4 |
| 1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 5 |
| 1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN..... | 5 |
| 1.6. DELIMITACIÓN O ALCANCE DE LA INVSTIGACIÓN..... | 6 |
| 1.7 HIPÓTESIS | 6 |
| CAPÍTULO II | 8 |
| 2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL | 8 |
| 2.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS | 8 |
| 2.2 MARCO CONCEPTUAL..... | 12 |
| 2.2.1. Cocos Nucífera..... | 12 |
| 2.2.1.1. Clasificación y descripción botánica..... | 14 |
| 2.2.1.2. Palma de coco en el Ecuador | 14 |
| 2.2.2. Taxonomía de la Palma de coco | 15 |
| 2.2.3. Requerimiento del suelo para cultivo..... | 17 |
| 2.2.4. Variedades del Cocotero | 18 |
| 2.2.5. Usos del cocotero | 19 |
| 2.2.5.2 Hojas de la palma:..... | 20 |
| 2.2.5.3 Agua de coco:..... | 20 |
| 2.2.5.4 De la nuez:..... | 20 |
| 2.2.6. Manejo de plagas y enfermedades del Cocotero..... | 21 |
| 2.2.6.1. Picudo del cocotero | 22 |
| 2.2.6.2. Ácaro | 23 |
| 2.2.6.3. Amarillamiento. | 23 |

| | |
|---|----|
| 2.2.6.4. Mancha de la hoja | 24 |
| 2.2.7. Composición del Cocotero | 25 |
| 2.2.8. Usos de la Palma de Coco en el Diseño Interior | 26 |
| 2.2.9. El Ruido | 27 |
| 2.2.9.1. Clasificación del ruido según niveles:..... | 28 |
| 2.2.9.2. Caracterización de las fuentes de ruido..... | 29 |
| 2.2.10. Acústica | 30 |
| 2.2.10.1. El aislamiento acústico..... | 31 |
| 2.2.11.1. El sonómetro. | 32 |
| 2.2.10. Decibelio | 32 |
| 2.2.13. Revestimientos de Paredes | 33 |
| 2.2.13.1. Revestimientos de mármol..... | 33 |
| 2.2.13.2. Revestimientos de madera | 34 |
| 2.2.13.3. Revestimiento de azulejo, piedra, pizarra | 35 |
| 2.2.13.4. Revestimiento de vidrio | 36 |
| 2.2.13.5. Revestimiento de metal | 36 |
| 2.2.13.6. Revestimiento de papel tapiz | 37 |
| 2.2.13.7. Revestimiento de fibras naturales | 38 |
| 2.2.13.8. Revestimiento de corcho | 38 |
| 2.2.13.9. Revestimiento de PVC | 39 |
| 2.2.14. Sonido | 39 |
| 2.2.15. Diseño | 39 |
| 2.2.16. Diseño de Interiores | 40 |
| 2.2.17. Fundamentos del Diseño | 40 |
| 2.2.19. Confort. | 44 |
| 2.2.20. Climatización | 44 |
| 2.2.22. Madera..... | 44 |
| 2.2.23. Productos biodegradables..... | 45 |
| 2.2.24. Tablero | 45 |
| 2.2.25. Tejido | 45 |
| 2.2.26. Térmico | 45 |
| 2.2.27. Textura | 45 |
| 2.3. MARCO LEGAL | 46 |

| | |
|---|-----------|
| CAPITULO III | 53 |
| METODOLOGIA | 53 |
| 3.1. MARCO METODOLOGICO | 53 |
| 3.1.1. Enfoque | 53 |
| 3.2. Modalidad básica de la investigación..... | 53 |
| 3.2.1. Investigación Bibliográfica | 53 |
| 3.2.2. Investigación de Campo | 53 |
| 3.2.3. Investigación-Experimental | 53 |
| 3.3. Tipo de Investigación..... | 54 |
| 3.3.1. Exploratoria..... | 54 |
| 3.3.2. Descriptiva..... | 54 |
| 3.3.3. Explicativa..... | 54 |
| 3.4. Métodos | 54 |
| 3.4.1. Método Hipotético Deductivo | 54 |
| 3.4.1. Método Científico | 55 |
| 3.5. Población y muestra..... | 55 |
| 3.5.1. Población..... | 55 |
| 3.4.2. Muestra..... | 55 |
| 3.4.2.1. Muestra Probabilística o no Probabilística..... | 55 |
| 3.5. Técnica: La Encuesta..... | 56 |
| 3.5.1. Procesamiento y análisis de la Información..... | 57 |
| 4.1. TEMA..... | 67 |
| 4.2. LA PROPUESTA..... | 67 |
| 4.3. REQUERIMIENTOS DE LA PROPUESTA | 67 |
| 4.3.1. Materiales y Equipos:..... | 68 |
| 4.3.2. Bastidor con tiras de madera de MDF para realizar el tejido..... | 68 |
| 4.3.3. Hojas del cocotero..... | 69 |
| 4.3.4. Pg. cemento de contacto africano..... | 69 |
| 4.3.5. Tablero de OSB..... | 70 |
| 4.3.6. Resina de vidrio líquido Epoxi cristal transparente..... | 71 |
| 4.3.7. Cubetas de huevo | 71 |
| 4.3.8. Equipos..... | 72 |
| 4.3.9. Caja de madera aglomerada | 73 |

| | | |
|----------------|---|-----|
| 4.3.10 | Mini altavoz inalámbrico | 73 |
| 4.3.11. | Medidor de grados de calor | 74 |
| 4.3.12 | Hornilla eléctrica | 75 |
| | 4.4. Diagrama de flujo del proceso | 75 |
| | 4.4. Descripción del proceso | 76 |
| 4.4.1. | Recolección y selección de las hojas de la palma de coco..... | 76 |
| 4.4.2. | Elaboración del tejido | 76 |
| 4.5.3. | Aplicación del tejido sobre tablero de OSB..... | 77 |
| 4.4.4. | Impermeabilización..... | 78 |
| | 4.5. Proceso de experimentación..... | 78 |
| | 4.6. PRUEBAS ACÚSTICAS..... | 78 |
| 4.7. | Resultados de pruebas de aislamiento acústico..... | 80 |
| | 4.8. PRUEBAS TÉRMICAS..... | 92 |
| | 4.9. PROPUESTA DE REVESTIMIENTO EN DIFERENTES AMBIENTES CON REVESTIMIENTO DE HOJA DE PLAMA DE COCO. | 96 |
| | 4.10. PRESUPUESTO REFERENCIAL | 104 |
| | 4.11. CONCLUSIONES | 106 |
| | 4.12. RECOMENDACIONES | 108 |
| | Bibliografía..... | 109 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

| | |
|---|----|
| Ilustración 1 Cocos nucífera..... | 13 |
| Ilustración 2 Cocotero gigante | 18 |
| Ilustración 3 Cocotero Enano..... | 19 |
| Ilustración 4 Picudo cocotero..... | 22 |
| Ilustración 5 Ácaro..... | 23 |
| Ilustración 6 Chicharrita del Amarillamiento letal del cocotero..... | 24 |
| Ilustración 7 Mancha roja..... | 25 |
| Ilustración 8 Sonómetros convencionales..... | 32 |
| Ilustración 9 Revestimiento de mármol | 34 |
| Ilustración 10 Revestimiento de madera..... | 34 |
| Ilustración 11 Revestimiento de azulejo | 35 |
| Ilustración 12 Revestimiento de Piedra..... | 35 |
| Ilustración 13 Revestimiento de vidrio | 36 |
| Ilustración 14 Revestimiento de metal..... | 37 |
| Ilustración 15 Revestimiento de tapiz..... | 37 |
| Ilustración 16 Revestimiento de corcho..... | 38 |
| Ilustración 17 Revestimiento de PVC..... | 39 |
| Ilustración 18 Bastidor | 68 |
| Ilustración 19 Hoja del cocotero | 69 |
| Ilustración 20 Cemento de contacto Material pegante en 30ml..... | 70 |
| Ilustración 21 Lámina de madera OSB | 70 |
| Ilustración 22 Resina de vidrio transparente..... | 71 |
| Ilustración 23 Cubeta de huevo..... | 71 |
| Ilustración 24 Datos técnicos del sonómetro Pros kit modelo MT- 4618..... | 72 |
| Ilustración 25 Caja acústica de madera aglomerada | 73 |
| Ilustración 26 Mini altavoz Inalámbrico | 74 |
| Ilustración 27 Termómetro infrarrojo digital METER..... | 74 |
| Ilustración 28 Mini hornilla Holstein..... | 75 |
| Ilustración 29 Flujo del proceso | 75 |
| Ilustración 30 Hoja de palma de coco en bruto..... | 76 |
| Ilustración 31 Tejido de hoja de palma de coco..... | 77 |
| Ilustración 32 Aplicación del tejido sobre el tablero de OSB | 77 |
| Ilustración 33 Impermeabilización..... | 78 |
| Ilustración 34 Ensayo experimental acústico | 79 |
| Ilustración 35 Sonómetro S4- barrera tablero de OSB a 0.50cm..... | 80 |
| Ilustración 36 Sonómetro S3- barrera tablero OSB a 0.50cm..... | 81 |
| Ilustración 37 Sonómetro s4 –barrera tablero OSB a 1.00 m | 81 |
| Ilustración 38 Sonómetro S3 –barrera tablero OSB a 1.00..... | 82 |
| Ilustración 39 Sonómetro s4 –barrera tablero OSB a 1.50 m | 82 |
| Ilustración 40 Sonómetro S3 –barrera tablero OSB a 1.50 m..... | 83 |
| Ilustración 41 Sonómetro S4 –barrera tablero OSB a 2.00 m..... | 83 |

| | |
|--|-----|
| Ilustración 42 Sonómetro S3 –barrera tablero OSB a 2.00 m..... | 84 |
| Ilustración 43 Sonómetro s4 –barrera tablero OSB a 2.50 m | 84 |
| Ilustración 44 Sonómetro S3 –barrera tablero OSB a 2.50 m..... | 85 |
| Ilustración 45 Sonómetro s4 –barrera revestimiento a 0.50 c m..... | 85 |
| Ilustración 46 Sonómetro S3 –barrera revestimiento a 0.50 c m | 86 |
| Ilustración 47 Sonómetro s4 –barrera revestimiento a 1.00 m | 86 |
| Ilustración 48 Sonómetro S3 –barrera revestimiento a 1.00 m..... | 87 |
| Ilustración 49 Sonómetro s4 –barrera revestimiento a 1.50 m | 87 |
| Ilustración 50 Sonómetro s3 Barrera revestimiento a 1.50 m..... | 88 |
| Ilustración 51. Sonómetro S4 –barrera revestimiento a 2.00 m..... | 88 |
| Ilustración 52 Sonómetro S3 –barrera revestimiento a 2.00m..... | 89 |
| Ilustración 53. Sonómetro S4 –barrera revestimiento a 2.50 m..... | 89 |
| Ilustración 54 Sonómetro S3 –barrera revestimiento a 2.50 m..... | 90 |
| Ilustración 55 Termómetro infrarrojo | 92 |
| Ilustración 56 Toma de temperatura con infrarrojo | 93 |
| Ilustración 57 Perspectiva de revestimiento de hoja de palma de coco | 96 |
| Ilustración 58Perspectiva de revestimiento hoja de palma de coco | 97 |
| Ilustración 59 Perspectiva de revestimiento hoja de palma de coco | 98 |
| Ilustración 60 Perspectiva de revestimiento hoja de palma de coco | 99 |
| Ilustración 61 Perspectiva de revestimiento de hoja de palma de coco | 100 |
| Ilustración 62 Perspectiva de revestimiento hoja de palma de coco | 101 |
| Ilustración 63 Perspectiva de revestimiento hoja de palma de coco | 102 |
| Ilustración 64 Perspectiva de revestimiento de hoja de palma de coco | 103 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|-----|
| Tabla 1 Clasificación y descripción botánica..... | 14 |
| Tabla 2 Producción de la palma de coco en el 2013 | 14 |
| Tabla 3 Taxonomía de la palma de coco..... | 15 |
| Tabla 4 Composición del cocotero parte comestible | 25 |
| Tabla 5 Clasificación del sonido por niveles | 28 |
| Tabla 6 Niveles sonoros | 50 |
| Tabla 7 Niveles de presión..... | 51 |
| Tabla 8 Respuestas de la pregunta 1 | 57 |
| Tabla 9 Respuestas de la pregunta 7 | 63 |
| Tabla 10 Respuestas de la pregunta 8 | 64 |
| Tabla 11 Respuestas de la pregunta 9 | 65 |
| Tabla 12 Respuestas de la pregunta 10 | 66 |
| Tabla 13 Información técnica | 69 |
| Tabla 14 Datos técnicos del sonómetro Pros kit modelo MT- 4618..... | 72 |
| Tabla 15 Especificación técnica de cada material..... | 78 |
| Tabla 16. Medición con dos sonómetros dentro de la caja acústica. Barrera tablero OSB..... | 90 |
| Tabla 17. Medición con dos sonómetros dentro de la caja acústica. Barrera revestimiento | 91 |
| Tabla 18. Resumen de ensayo de atenuación del sonido | 91 |
| Tabla 19 Prueba 1. Grados de prueba térmica | 93 |
| Tabla 20 Prueba 2. Grados de prueba térmica | 94 |
| Tabla 21 Prueba 3. Grados de prueba térmica | 94 |
| Tabla 22 Prueba 4. Grados de prueba térmica | 95 |
| Tabla 23 Resumen de ensayo de atenuación de materiales..... | 95 |
| Tabla 24 Presupuesto general del revestimiento de hoja de palma de coco de 0,30cm x 0,30cm..... | 104 |
| Tabla 25. Presupuesto Referencial de un revestimiento de hoja de palma de coco de 0,30cm x 0,30cm en una pared de 2.44 x 2.44m..... | 104 |
| Tabla 26 Presupuesto general referencia armada del revestimiento de hoja de palma de coco de 1.22 x 2.44..... | 105 |
| Tabla 27 Presupuesto Referencial de un revestimiento de hoja de palma de coco para una pared de 2.44 x 2.44 | 105 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1 Respuesta de pregunta 1..... | 57 |
| Gráfico 2 Respuestas de la pregunta 2..... | 58 |
| Gráfico 3 Respuesta de la pregunta 3..... | 59 |
| Gráfico 4. Respuesta de la pregunta 4..... | 60 |
| Gráfico 5. Respuesta de la pregunta 5..... | 61 |
| Gráfico 6 Respuesta de la pregunta 6..... | 62 |
| Grafico 7 Respuesta de la pregunta 7..... | 63 |
| Grafico 8 Respuesta de la pregunta 8..... | 64 |
| Grafico 9 Respuesta de la pregunta 9..... | 65 |
| Grafico 10 Respuesta de la pregunta 10..... | 66 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|--|-----|
| Imagen 1Materia prima hoja de palma de coco | 122 |
| Imagen 2 Corte en tiras de la hoja de palma de coco..... | 122 |
| Imagen 3 Tejido hoja de palma de coco | 123 |
| Imagen 4 Resina de vidrio..... | 124 |
| Imagen 5 Limpieza de caja acústica..... | 124 |
| Imagen 6 Prueba acústica..... | 125 |
| Imagen 7 Prueba térmica..... | 125 |
| Imagen 8Prueba térmica..... | 126 |

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto investigativo tiene como objetivo principal crear una nueva tendencia dentro del interiorismo con la elaboración de un revestimiento basado en las propiedades acústicas y térmicas de las hojas de la palma de coco. La palma de coco, es originaria en las costas del Pacífico, en nuestro país se cultivan algunas variedades como la gigante y enano; en la provincia de Esmeraldas es donde se encuentra la mayor producción.

Esta fibra vegetal es utilizada en la construcción de techos de viviendas, bares, glorietas por su duración, impermeabilidad, flexibilidad. También es utilizada en artesanía en la elaboración de sombreros, abanicos, alfombras, escobas, canastas, entre otros; pueden ser utilizadas como alimento para el ganado.

El objetivo general de esta investigación es crear un revestimiento tipo enchape a base de hojas de palma de coco mediante un proceso artesanal para determinar las propiedades acústicas y térmicas para ser utilizadas dentro del diseño interior, en viviendas, oficinas, locales comerciales brindando un estado de bienestar a quienes habitan, trabajan o acuden a estos espacios interiores.

El estudio investigativo de este proyecto se encuentra dividido en cuatro capítulos, a continuación, se describirá su contenido:

Capítulo I: Corresponde al planteamiento del problema, identificación de los nudos críticos relevantes, formulación de objetivos, sistematización de la investigación, hipótesis, y determinación de las variables.

Capítulo II: Presenta los insumos teóricos, como antecedentes históricos, fundamentos de la investigación, marco referencial, conceptual, legal del proyecto de investigación.

Capítulo III: La determinación del universo y la muestra de los encuestados se encuentran en este capítulo. De igual forma, se evidencian los diagramas estadísticos derivados de la recopilación de datos a los involucrados en el tema.

Capítulo IV: Muestra la propuesta narrada en secuencia lógica con todo el proceso de la investigación del objeto de estudio, la elaboración del tejido, las diversas etapas del análisis hasta la obtención final del producto requerido que servirá a la sociedad a tener dentro de los espacios interiores confort térmico y acústico.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1. TEMA.

“Propuesta de revestimiento basado en las propiedades Acústicas- Térmicas de la hoja de la palma de coco”.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La palma de coco se cultiva 7 veces en el año, su desarrollo demora alrededor de 4 a 8 años, debido a este largo lapso de tiempo de crecimiento, es necesario cultivar mayor cantidad de palmeras; las enfermedades que se desarrollan en esta especie crean un problema de producción que terminan con el cultivo. (García & Serrano, 2016)

La hoja de palma de coco es una fibra vegetal que no se encuentra dentro de las exportaciones habituales en el Ecuador, en la provincia de Esmeraldas es donde se concentra la mayor cantidad de plantaciones de palma de coco. El problema radica en que cada cierto tiempo se produce el desprendimiento (en grandes cantidades) de las hojas del cocotero, ocasionando que se acumulen en lugares poco apropiados como terrenos baldíos, quebradas, basureros clandestinos, entre otros. Por desconocimiento, los agricultores las queman ocasionando contaminación ambiental.

Generalmente, sus hojas son utilizadas en la construcción de paredes viviendas, techos, artesanías, fabricación de escobas, entre otros.

En interiorismo se utiliza materiales tradicionales para revestir paredes de las viviendas y evitar la contaminación térmica - acústica como disolventes, planchas de, poliuretano, fibra de vidrio anticorrosivo, celulosa, entre otros, que dentro de un diseño atractivo que a su vez contienen partículas que a largo plazo repercuten de manera negativa. Este conlleva a perjudicar la salud a la hora de emplearlos, debido a que los

materiales que los componen poseen compuestos químicos dañinos para las personas que habitan en la vivienda. (Díaz, 2014)

Ciertos materiales de construcción tienen efectos nocivos para la salud y el medio ambiente, por las elevadas cantidades de toxicidad, manifestándose luego de ser escogidos como adecuados para mejorar un espacio interior, sin embargo, con el tiempo sus componentes químicos pueden ocasionar daños irreversibles en el organismo de los seres humanos.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué manera influye el revestimiento de la hoja de la palma de coco como aislante acústico - térmico en ambientes interiores?

1.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

- ¿Es la hoja de palma de coco lo suficientemente eficiente para irrumpir en la propagación del ruido?
- ¿Cuál es el diseño adecuado de los paneles de revestimiento de la hoja de palma de coco?
- ¿Qué técnica constructiva debe aplicarse en el revestimiento en base a la palma de coco para su instalación?
- ¿Qué ventajas innovadoras proporciona el revestimiento en base a la hoja de palma de coco en el diseño de un espacio interior?
- ¿Qué espacios son los adecuados para la instalación del revestimiento en base a la hoja de palma de coco?

1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Crear un revestimiento a base de hojas de palma de coco mediante un proceso artesanal para determinar las propiedades acústicas y térmicas.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Obtener los antecedentes bibliográficos de la hoja de la palma de coco.
- Desarrollar varios diseños con la hoja de la palma de coco.
- Elaborar el revestimiento sobre un tablero.
- Determinar las pruebas térmicas y de acústica del revestimiento de la

hoja de Palma de coco.

1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

En el Ecuador se observa una gran incidencia en la producción de la palma de coco en las provincias de la región Costa, específicamente en Esmeraldas, Manabí, Guayas y Loja. Según el Censo Nacional Agropecuario, Esmeraldas es el territorio donde se localiza la mayor producción con un 77.26% del número de hectáreas a nivel nacional. Las variedades más comunes son *nucifera*, gigante y enano. Estas especies de cocoteros tienen múltiples usos en las áreas alimenticias, cosméticas, medicinales, artesanales y de construcción (en la que destacan su resistencia y durabilidad).

La relevancia de esta investigación es elaborar paneles de bajo costo utilizando la hoja de palma de coco para el revestimiento de paredes promoviendo una nueva alternativa en el diseño interior, creando fuentes de trabajo para los agricultores y artesanos y cuidado al medio ambiente. El alcance de este proyecto es incentivar el aprovechamiento de las fibras vegetales, consideradas como un material biodegradable. Esta investigación se enfocará en la elaboración del revestimiento a base de la hoja de palma de coco para conocer el confort térmico y acústico.

Dentro del diseño interior las fibras vegetales se han convertido en una alternativa para la elaboración de mobiliario, paneles, accesorios decorativos, como el ratán, mimbre, paja toquilla, hojas de la palma, el coco, entre otras, por su costo, fáciles de integrarse con estilos vanguardistas, minimalistas, rústicos.

Los beneficiarios serán los habitantes de las viviendas que decidan revestir sus paredes con los paneles elaborados con hojas de palma de coco consiguiendo evitar la contaminación acústica y térmica emitida por el tráfico de los alrededores, actividades de comercios cercanos, ladridos de animales, música de sectores aledaños a sus viviendas.

La propuesta está basada en la elaboración de un revestimiento a base de la fibra vegetal siendo algo innovador dentro del interiorismo, su utilización convertirá los espacios interiores en sitios llenos de confort, vistosidad por el tejido, de gran proyección espacial y por las cualidades térmicas y acústicas apuntarán al aislamiento y climatización de las viviendas.

1.6. DELIMITACIÓN O ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

Campo: Educación Superior, Pregrado.

Área: Diseño de interiores

Aspectos: Investigación exploratoria.

Tema: Propuesta de revestimiento basado en las propiedades acústicas y térmicas de la hoja de palma de coco.

Recursos: La hoja de palma de coco

Delimitación espacial: Ciudad de Guayaquil

Delimitación Temporal: 2018

1.7 HIPÓTESIS

Con la elaboración de un revestimiento a base de las hojas de la palma de coco se demostrará como se puede contribuir con la contaminación ambiental al momento trabajar con nuevos elementos a partir de desechos orgánicos.

1.8. VARIABLES

1.8.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Propuesta de revestimiento.

1.8.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Basado en las propiedades acústicas y térmicas de la hoja de la palma de coco

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.

2.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Existen diversas opiniones sobre el verdadero origen de la palma de coco, los arqueólogos indican que esta apareció en Nueva Zelanda o India hace unos quince millones de años, mientras que algunos botánicos e historiadores sostienen que la palma de coco es originaria de Asia o el Caribe y que a través del hombre se han expandido a varias zonas tropicales del mundo. (Zaragoza, 2016)

Los mayores productores de coco a nivel mundial se encuentran en Europa y América del Sur pues conservan muchas especies nativas que gracias a su aprovechamiento se convierten fuente de producción económica.

Después del descubrimiento de América en 1492, los españoles introdujeron sus cultivos a las tierras recién descubiertas y de América llevaron hacia a España nuevos productos. Uno de ellos fue la palma de coco que a mediados del siglo XVI sus semillas fueron trasladadas a África tropical para su cultivo en estas zonas.

En el año de 1514, Gonzalo Fernández de Oviedo y Valdés observó en las playas de la bahía de Panamá, la presencia de la palma de coco; luego Hernán Cortes en 1519 ordenó enviar docenas de las semillas del cocotero para ser sembradas en las costas mexicanas cuyo líquido del fruto fue considerado para el botánico y conquistador como agua miel. (García M. J., Guía técnica de cultivo del cocotero, 2015)

Las culturas precolombinas de Ecuador Jama – Coaque, Valdivia y Manteño - Huancavilca utilizaron las hojas de palma de coco para elaborar vasijas y canastas destinadas para la transportación de sus alimentos. Los tejidos que elaboraban estas

culturas con la palma eran trabajados en grupos y se formaba un tipo de tejido social que se trabajaba en comunidad. (Veintimilla, 2016)

En nuestro país existen más de cuarenta especies de *nucifera* que viven aproximadamente entre 70 a 100 años. Algunas crecen cerca del mar y alcanzan los 20 metros de altura y su fruto es el coco. El tronco se utiliza para la producción combustible y construcción de macetas y muebles, la cáscara es aprovechada en la agricultura como abono, las hojas de la palma como alimento del ganado en época de sequía, en la fabricación de artesanías, cestería, herramientas de caza y elaboración de techos especialmente en viviendas de la región amazónica, elaboración de medicinas.

Cuando se eligen materiales para recubrir las paredes de la vivienda se opta por los tradicionales como madera, los tableros de aglomerado, azulejos, corcho, metal, papel tapiz, PVC, fibras naturales entre otros, pero los revestimientos a base de materiales reciclados o productos de desechos agrícolas no son aprovechados.

En la tesis “ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN DE TABLEROS DE AGLOMERADOS A BASE DE FIBRAS DE COCO Y CEMENTO” (Novoa, 2013), propone la elaboración de un tablero con características de flexibilidad, durabilidad, utilizables para la construcción de viviendas de interés social.

Plantear nuevas soluciones para la adecuación de espacios interiores cumpliendo con la funcionabilidad, durabilidad estructural dentro de la vivienda para que los que habiten en ella puedan gozar de ambientes totalmente iluminados, buen aislamiento acústico, confort higrotérmico.

El uso de fibras vegetales lignocelulósicas procedentes de actividades agroindustriales en la construcción, como recurso material natural, hace un aporte al concepto de sostenibilidad. (Cobrerros, 2013).

La construcción en el diseño interior sostenible tiene como objetivo reducir los impactos ambientales evitando la emisión de CO₂ con la utilización de materiales autóctonos como la arcilla, el adobe, la teja, el ladrillo, caña guadúa, bambú, piedra volcánica, luz natural y espacios totalmente abiertos. Estos materiales brindan confort térmico debido a que ayudan a mantener la temperatura adecuada en verano como en invierno.

El proyecto propone el estudio y desarrollo de un compuesto arcilloso estabilizado mediante el uso de puzolanas provenientes de residuos agrícolas, industriales y naturales procedentes de un entorno regional cercano combinado con cal y reforzado con paja de cereal, adecuados para el desarrollo de un panel prefabricado con prestaciones termo-acústicas y su aplicación dentro del sistema constructivo de una vivienda (Cobrerros, 2013).

A nivel mundial se busca emplear materiales eco-amigables y reciclables para la realización de obras arquitectónicas, especialmente en viviendas donde se aplica el manejo eficiente del agua, el uso de energías limpias y los sistemas de bioclimatización. Los recursos naturales, como el aire y el agua, son aprovechados en su totalidad con el fin de crear espacios confortables, por esta razón, la arquitectura bioclimática es descrita como una arquitectura sostenible.

En el proyecto realizado por Bustos (2017) se utilizan materiales naturales como la caña guadúa, el uso del barro y la tierra para reducir los impactos ambientales en la construcción de viviendas. Utilizan también paneles solares y eólicos que ayudan a temporizar los ambientes en Sierra y en la Costa para refrescar los espacios, respectivamente. (Redacción Comercial de Diario El Telégrafo, 2017)

Para métodos de construcción, la caña guadúa contiene un alto valor de accesibilidad y a su vez contrarresta el dióxido de carbono, este material de origen

orgánico pretende reducir en un alto porcentaje las emisiones contaminantes, logrando un balance entre lo ambiental y ecológico dentro del diseño arquitectónico. (Jara & Cisneros, 2015)

En la horticultura se están utilizando las placas de fibra de coco para la siembra de tomate, pepino, calabacín, pimiento y berenjena debido a que la fibra permite la oxigenación del suelo, asegurar la disponibilidad de agua, además de servir como reservorio de nutrientes. (Comercial Projar, S.A., 2018)

En la tesis “MATERIALES AISLANTES ACÚSTICOS PARA MUROS” se indica que en un tabique macizo el aislamiento sonoro viene dado en función del peso por metro cuadrado; la energía sonora no atraviesa las paredes, a no ser que su estanqueidad sea muy mala y dejase pasar las ondas sonoras. (Soto, 2012)

El aislamiento acústico ha generado gran controversia dentro del diseño de interiores. Existen materiales de aislamiento acústico en el mercado elaborados a base de fibras naturales, en su mayor parte creada por artesanos que quieren innovar el mercado de la construcción e interiorismo. Expertos del diseño y arquitectura han estudiado estos materiales y comprobaron que las fibras naturales y vegetales absorben el ruido para evitar la contaminación acústica, por esta razón los utilizan en sus proyectos.

En la tesis (Berrú, 2013), el ruido ambiental produce efectos negativos tanto en la salud como en los diferentes aspectos de la vida de las personas, siendo este fenómeno particularmente perjudicial en los núcleos urbanos. La contaminación acústica es generada por un sonido indeseado que afecta la calidad de vida de un individuo causándole no solo problemas de tipo psicológico (subjetivos) sino también fisiológicos (como la pérdida de audición) e incluso problemas sociales y económicos.

La contaminación acústica puede ocasionar en el ser humano sordera, afecciones en el riego cerebral, trastornos digestivos, efectos en el sueño, estrés, agresividad, alteraciones en la personalidad, incremento de la movilidad durante el sueño, entre otros.

En el proyecto de investigación sobre un sistema de aislamiento térmico a base de la lana de oveja propuesto por Ortiz (2018) se determina que este material mejora la temperatura dentro de una vivienda para bienestar de las personas, que se encuentran en un clima frío.

A nivel mundial los aislantes térmicos utilizados en el interiorismo son: el poliuretano, polietileno expandido, fibras naturales, la celulosa, la lana mineral, fibra de vidrio y la lana de roca. En nuestro país se utiliza las fibras naturales, poliuretano, polietileno, lana mineral de roca, y la vermiculita material que ayudan para regular el calor o el frío.

2.2 MARCO CONCEPTUAL.

2.2.1. Cocos Nucífera

El cocotero, también conocido como "árbol de la vida" o *Cocos Nucifera*, es una especie de palmera de la familia *Arecaceae*. Se cree que su origen silvestre pudo ser del sureste de Asia o Sudamérica, pero, actualmente se cultiva en todos los trópicos. Su tronco con frecuencia es inclinado, tiene una altura de 10-20 y 50 centímetros de grosor, en el ápice muestra un grupo de hojas, con una corteza parda levemente rajada y puede alcanzar los 100 años de vida. (Cortázar, 2016)



Ilustración 1 Coco nucifera
Fuente: Blogs-Hola.com (2016)

La palmera del cocotero es apetecida en climas cálidos, proporciona sombra y firmeza en su tronco rígido, en forma agradable a la hora de disfrutar de la naturaleza en la que la rodea. El cocotero desempeña un papel importante en el ecosistema como un símbolo que caracteriza a los trópicos del mundo.

La palma de coco pertenece a la familia de las Palmáceas; Asia, Europa y Estados Unidos son los países que demandan anualmente el agua de coco envasada. Sin embargo, en ciertos países europeos, encuentra su mejor salida el coco fresco; el protagonista indiscutible de ferias y verbenas y de común uso en múltiples preparaciones de repostería artesanal e industrial. (Alvarado, 2015)

La exportación del coco en diferentes países, ha beneficiado a agricultores y empresarios debido a la demanda de este producto natural por su alto contenido en vitaminas. La palma de coco es comúnmente utilizada en la artesanía para la elaboración de utensilios, en la agricultura su cáscara es empleada como abono para los sembríos y en la crianza de animales como alimento para el ganado en tiempos de sequía y en la medicina, se considera que el agua de coco tiene antioxidantes, hidratantes, vitaminas y minerales (Fideicomiso de Riesgo Compartido, 2017).

Esta especie se caracteriza por tener múltiples usos. Gracias a su volumen, sus hojas son empleadas para la construcción de techos para cabañas, contribuyendo de esta manera, a la frescura del ambiente en zonas calurosas. En el hogar es considerado como decorativo por su uso en la elaboración de tapetes artesanales.

2.2.1.1. Clasificación y descripción botánica

Tabla 1 Clasificación y descripción botánica

| Clase | Monocotyledoneae |
|-------------------|------------------|
| Orden | Palmales |
| Familia | Palmae |
| Subfamilia | Cocowsideae |
| Género | Cocos |
| Especie | Nucífera |

Fuente: Guía técnica del Cultivo del coco

2.2.1.2. Palma de coco en el Ecuador

El 85% de tierras cultivadas del cocotero están ubicadas en las provincias de Esmeraldas, Manabí, Guayas, Los Ríos, El Oro, Loja y Sucumbíos (Ordoñez, 2015). Hasta el año 2013 la mayor producción de la palma de coco se realizó en las provincias de Esmeraldas, Guayas y Manabí. Según estadísticas realizadas por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), nuestro país posee 88.644 árboles de cocotero que producen 4.606 toneladas métricas anuales vendidas en diferentes mercados internacionales.

Tabla 2 Producción de la palma de coco en el 2013

| Provincia | Hectáreas Cultivadas | Toneladas producidas |
|-------------------|----------------------|----------------------|
| Esmeraldas | 701 | 7010 |
| Guayas | 210 | 1620 |
| Manabí | 175 | 770 |
| Sucumbíos | 165 | 760 |
| Loja | 105 | 585 |
| Napo | 60 | 260 |
| Orellana | 22 | 95 |
| Galápagos | 2 | 6 |

Fuente: Ordoñez María Belén

En el Ecuador la producción de las palmas de coco se da en las provincias de Esmeraldas, Manabí, Guayas, Sucumbíos y Loja en sus variedades enano, gigante e híbrido. La provincia de Esmeraldas es la que mayor producción tiene alcanzando el 77,26% seguida de la provincia de Manabí con el 18,72%. (Velasco, 2017).

En la Región Costa existe plantaciones de *Cocos Nucífera*, que abastecen el consumo interno comercializándose su fruto que es el agua de coco, también preparan cocadas, helados, o harina seca de coco.

2.2.2. Taxonomía de la Palma de coco

Tabla 3 Taxonomía de la palma de coco

| Taxonomía | Perteneciente a la familia <i>Arecaceae</i> , cuyo nombre científico es <i>Cocos nucifera</i> y conocido comúnmente como palma de coco. |
|--------------|--|
| Origen | Probablemente sea nativa de las Islas del Pacífico, y hoy en día cultivada en todos los trópicos. |
| Tronco | Es una palmera monoica de tronco único, con frecuencia inclinado, de 10-20 metros de altura y de 50 centímetros de grosor en la base y estrechándose hacia la parte superior. |
| Hojas | Son pinnadas, de 1.5-4 metros de longitud, con folíolos coriáceos de 50-70 centímetros de longitud, de color verde amarillento. La copa no es muy amplia y se compone de hasta 30 hojas arqueadas |
| Flores | Posee inflorescencias paniculadas que nacen en las axilas de las hojas inferiores. La época de floración es de noviembre a marzo y los frutos tardan en madurar hasta 13 meses. |
| Polinización | Puede ser anemófila o entomófila. |
| Frutos | Es una drupa, cubierto de fibras, de 20-30 centímetros de longitud con forma ovoidal, pudiendo llegar a pesar hasta 2.5 kilogramos. |
| Raíces | El sistema radicular es fasciculado. Las raíces primarias son las encargadas de la fijación de la planta y de la absorción de agua. |
| Agua | |

Fuente: Guía técnica del cultivo de la palma de coco

Tronco: El tronco de la palma de coco no es ramificado, en la parte superior muestra un conjunto de hojas que resguardan la yema terminal de la planta; las flores

son las únicas partes ramificadas del tallo. El tejido meristemático que posee provoca irregularidades como ramificaciones simultáneas (Medina, Parrales, & Suárez, 2013).

Cuando el agua se presenta con alteración provoca transformación en el tronco, en su altura varia en el medio en que se desenvuelva el cocotero.

Hojas: Sus hojas son de modelo pinnada, están rodeadas por un peciolo y seguidas por un raquis del que se desprenden 200 a 300 foliolos, estas pueden llegar a medir seis metros. Al año el cocotero gigante produce de 12 a 14 hojas al año y el enano puede producir hasta 18 hojas en el mismo ciclo (Medina, Parrales, & Suárez, 2013).

Sus hojas son de color verdoso tienen hasta 3 metros de largo, son duras y de muy buena resistencia en sus ramificaciones.

Flores: En el cocotero las flores son masculinas y femeninas, estas son las que producen semillas. Cuando las flores femeninas terminan su proceso de maduración, pasan a formar un fruto en forma de drupa oval de 30 cm con un pericarpio y endocarpio fibroso y óseo que es el coco (Flores, 2013).

Polinización: Generalmente es realizada por los insectos o por el viento, pero en los cocoteros las flores masculinas se expanden antes que las femeninas. En el caso de los cocoteros enanos su apertura es compartida por lo que tienen mayor probabilidad de autofecundación. (Medina, Parrales, & Suárez, 2013)

Fruto: El fruto es una drupa, formado por una epidermis lisa, un mesocarpio espeso (también conocido como estopa) del cual se extrae fibra. Más al interior se encuentra el endocarpio que es una capa fina y dura de color marrón llamada hueso o concha, que se muestra cubierto por la copra que conlleva un hueco donde aloja el agua de coco. (Medina, Parrales, & Suárez, 2013)

Raíz: La raíz del cocotero tiene un modo fasciculado, donde las primarias se encargan de ser el soporte de la palma y a su vez absorben el agua. Las raíces terciarias son las que se encargan de absorber los nutrientes, la profundidad del tronco varía entre los 2 a 8 metros (Medina, Pinales, & Suárez, 2013).

2.2.3. Requerimiento del suelo para cultivo

Temperatura: La temperatura óptima para el cocotero es de clima cálido con pocos cambios que varían entre los 27° hasta los 5 o 7°C (Vázquez & Francois, 2015).

Humedad relativa: La humedad para el cocotero es apropiada para subsistir, en climas cálidos siendo este apropiado para el cultivo, el nivel freático de corta profundidad provoca que las raíces aumenten la impregnación de agua y nutrientes (Lizano, 2015).

Precipitación: Las lluvias anuales son adecuadas para estimular el apresuramiento pluvial, su promedio normal es de 1500 mm, ya que menos de 50 mm son desfavorables para el cultivo (Lizano, 2015).

Intensidad Lumínica: La palma de coco no convive en una zona de limitados rayos solares, a esto se le llama heliófila. En promedio idóneo para el cocotero anual de 2000 hrs y con un mínimo de 120 hrs al mes (Lizano, 2015). **Vientos:** El cocotero necesita vientos suaves para reconfortar su labor, ya que en tiempos de sequía el suele mantener cierto grado de deshidratación que aumenta nocivamente a la palmera, produciendo sequedad. En los cocoteros enanos los vientos de mayor intensidad perjudican ya que este su tronco posee menor firmeza (Lizano, 2015).

Suelos: Los suelos de zonas costeras son arenosos o livianos, estos son los indicados para que el cocotero crezca de manera exitosa, para su óptimo desarrollo lo

ideal debe ser más de 1 metro de profundidad, con una capa freática superficial de 1 a 2 m de profundidad (Lizano, 2015).

2.2.4. Variedades del Cocotero

En Ecuador existen 2 conjuntos de variedades: gigante (criolla) y enano (Manilla).

Gigante: El que contiene más utilidad dentro de la producción de aceite y los frutos para consumo diario, en sus mayores beneficios destaca su alto contenido de agua y fibra de coco, debido a esto son las más cultivadas (Pineda & Kopper, 2013).

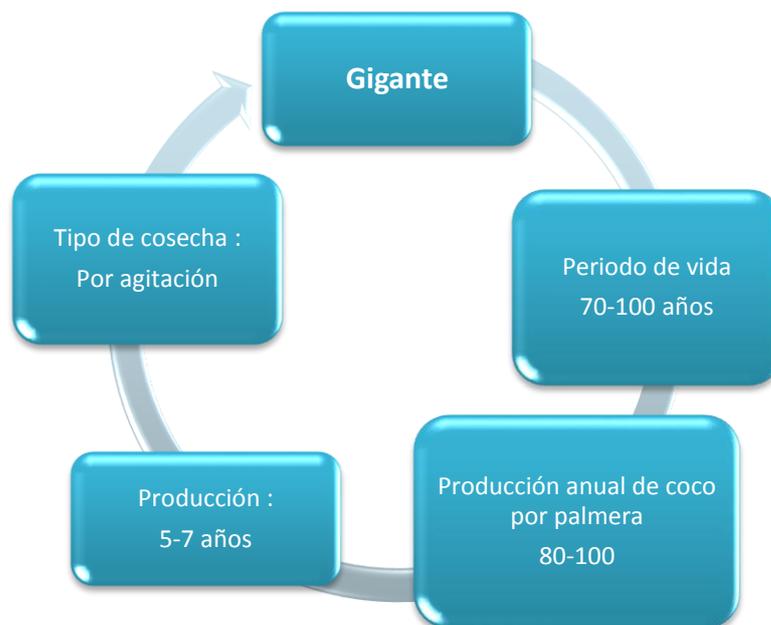


Ilustración 1 Cocotero gigante
Elaborado por: Marilyn Ibujés - Jarula Plaza

Enano: Debido al buen sabor del agua que esta produce y su pequeño tamaño, se desempeñan para la producción de bebidas. Las más sembradas son: Amarillo de Malasia, Verde de Brasil de Río Grande del Norte y Naranja Enana de la India (Pineda & Kopper, 2013).

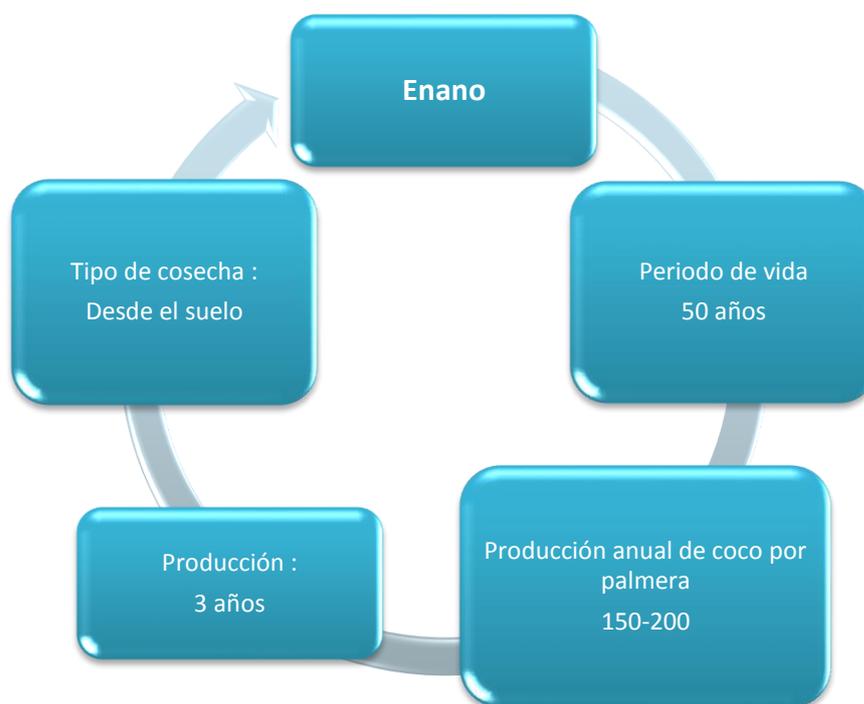


Ilustración 2 Cocotero Enano

Elaborado por: Marilyn Ibujés - Jarula Plaza

2.2.5. Usos del cocotero

De la palma de coco podemos obtener diferentes artículos como:

2.2.5.1. Madera del coco:

Su madera proporciona un mejor rendimiento exponiéndola un mes en agua salada, su tronco es apropiado para la construcción de casas, muebles, granjas, etc. y su corteza exterior es rígida (Lizano, 2015).

Existe un sinnúmero de elementos de construcción en la decoración de viviendas a base del tronco del coco que da un toque rústico, su firmeza da la seguridad de poder utilizarlo como material constructivo, tomando en cuenta que exponerlo a la humedad no es recomendable.

2.2.5.2 Hojas de la palma:

Son utilizadas para elaborar accesorios artesanales como sombreros, canastas, alfombras, cubiertas de techos, etc. (Lizano, 2015). Las artesanías elaboradas con las hojas son fabricadas en mayor cantidad en zonas costeras, como un elemento llamativo que genera frescura como tapetes, sombreros o abanicos, usados en climas calurosos.

2.2.5.3 Agua de coco:

El agua del fruto del coco posee un alto grado de nutrientes como bebida hidratante (Lizano, 2015). El agua del cocotero es considerada como una de las bebidas con mayor cantidad de vitaminas y nutrientes 100% natural, que no necesita refrigeración ya que su copra ayuda a mantenerla fresca.

2.2.5.4 De la nuez:

Encontramos variedad de usos, algunos de ellos son:

Aceite: Se usa en productos alimenticios, de belleza, lubricantes, entre otros (Lizano, 2015). La grasa del coco posee nutrientes que se usan tanto para alimentos como para exfoliaciones que hacen que la piel se mantenga hidratada por mucho más tiempo.

Harina de coco: Usada como alimento para el ganado, el alimento de éstos en tiempos de sequía, no solo se usan las hojas de la palma de coco, la harina de coco que contiene una alta cantidad de proteínas, fibras y grasas. (Lizano, 2015). **Copra:** La

materia prima se toma de la carne blanca del coco, para la elaboración del aceite (Lizano, 2015). La copra es la pulpa del coco, es un alimento medicinal rica en fibras, minerales, vitaminas, esenciales para el organismo.

El hueso o concha: Envuelve la copra, con este se produce el carbón para las cocinas y hornos, también se fabrican adornos, cucharas, botones (Lizano, 2015). Es una creación económica, a partir de un material orgánico natural, se puede amoldar a diferentes utensilios. La cáscara de coco pulverizada ya se encuentra en el mercado como material de construcción por su resistencia.

La estopa o mesocarpo: De estas fibras se obtienen hilos, alfombras y sacos. El polvo es un extracto de la estopa que sirve para mejorar el suelo y a su vez lograr mayor retención de líquidos (Lizano, 2015). La estopa es una fibra que se utiliza para hacer aglomerados transformándolas en tableros que se compactan y se encapsulan, dando mayor rigidez y soporte.

2.2.6. Manejo de plagas y enfermedades del Cocotero

El control y manejo de las plagas y enfermedades debe ser integral, uno de los métodos culturales es la aplicación de:

- Controlar la espesura
- El filtro del desagadero incrementa las enfermedades
- El sembrado a distancias adecuadas
- Prevenir las lesiones por labores de manejo del cultivo
- La utilización de trampas
- El saneamiento y limpieza de la copa cuando se cosecha
- Si las plagas o enfermedades han logrado alcanzar daños en las

poblaciones, se hace indispensable la aplicación de pesticidas. (Medrano, 2013)

El manejo de las plagas ocasiona pérdidas económicas a medida que se expande la enfermedad, por eso los métodos de control tienen que ser rápido y eficientes. El control con fertilizantes es importante en todas las zonas de cultivo, con diferentes químicos agrícolas aplicando la dosis de manera uniforme.

2.2.6.1. Picudo del cocotero

Su nombre científico es *Rhynchophorus palmatum*, el insecto se forma en un capullo de fibras vegetales, la larva es recta con coloración amarilla, obtiene una longitud máxima de 5 cm, su huevo mide 2.5 x 1 mm, de color blanquecino y con forma cilíndrica. Como método de control tradicional, las trampas con feromonas son las más efectivas. Los daños en ocasiones logran llegar a la corona del cocotero que producen el marchitamiento y la caída de las hojas (Medrano, 2013).

Esta plaga impide el desarrollo de la palma con normalidad, si se infecta el tronco los huevos del picudo llegan hasta las hojas causando su desprendimiento. En América es considerada como la plaga mortal del cocotero y la única forma de controlarla es por medio de control biológico e inspección regular de la nucífera.

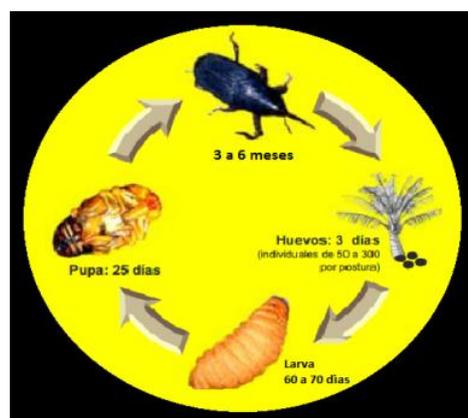


Ilustración 3 Picudo cocotero
Fuente: Guía de cultivo del cocotero

2.2.6.2. Ácaro

Su nombre científico es *Eriophyes guerreronis*, el ácaro del cocotero tiene forma alargada y color cremoso translúcido, por su pequeño tamaño habita en espacios limitados y coloniza los cocos tiernos. El viento esparce esta enfermedad a los otros cultivos. Tiene 2 pares de patas en la cabeza y en su aparato bucal, con pequeños estiletes absorbe los líquidos para alimentarse. En etapa adulta mide cerca de 220 micras de largo por 45 de ancho. Para combatirla, se aplican productos químicos introduciéndolos en una funda plástica (Burbano, 2010). Generalmente ocurre en poblaciones grandes afectando directamente al fruto, ocasionando malformaciones y su caída prematura.



Ilustración 4 Ácaro
Fuente: Agroecología UEMA

2.2.6.3. Amarillamiento.

Esta enfermedad afecta a la familia *palmae* desde principios de los años 90, su nombre científico es Letal del Cocotero (ALC), esta plaga se adhiere a las hojas y tallo de la palma. La técnica de control más eficaz es sembrar variedades resistentes que

actúen en conjuntos volviéndose inmunes, aunque no le causa daño a las palmeras se la considera plaga por el color amarillento que toma (Burbano, 2010).



Ilustración 5 Chicharrita del Amarillamiento letal del
Fuente: Guía técnica fruta es.

2.2.6.4. Mancha de la hoja

Su nombre científico es *Helminthosporium sp*, perjudica la función de procesamientos de alimentos comprimiendo el rendimiento de los cocoteros jóvenes y viejos. Su control consiste en no aplicar demasiado nitrógeno ni tratar de forma química con el fungicida Daconil. Los daños que ocasionan son:

- Abortos de frutos pequeños y caída de frutos maduros
- Presenta necróticos casi total en las en las puntas abiertas.
- Las hojas empiezan a tomar una coloración amarilla tornándose de color amarillo o café bronceado y mueren.
- Las últimas en abatir son las palmas del cogollo, la caída desde la infección de micoplasma hasta el colapso del penacho es de 3 a 6 meses (Medrano, 2013).

Las plagas del cocotero son letales pues perjudican el cultivo y la producción. La tecnología ha desarrollado diferentes formas de combatir y prevenir estas

enfermedades, sin embargo, los agricultores optan por usar métodos tradicionales en su cultivo por ser económicos.

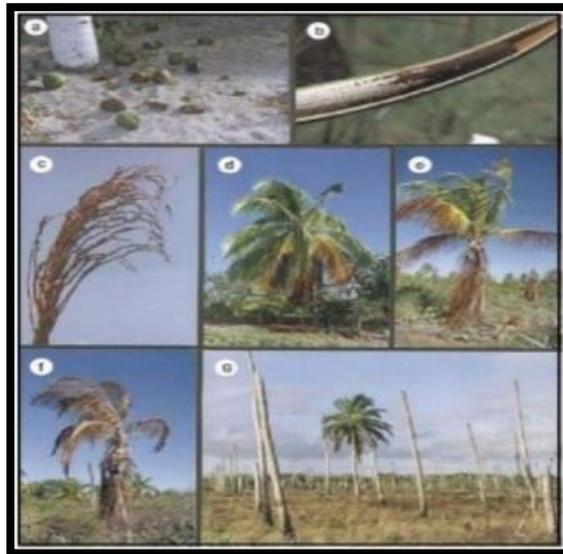


Ilustración 6 Mancha roja
Fuente: Guía técnica fruta es.

2.2.7. Composición del Cocotero

La parte comestible de la planta es la semilla tiene la siguiente composición:

Tabla 4 Composición del cocotero parte comestible

| COMPOSICIÓN DE COCOTERO (COCOS NUCÍFERA L.) | |
|--|----------------------------|
| Compuesto | Contenido (en ppm.) |
| Carbohidratos | 94.000-331.000 |
| Proteínas | 32.000 - 77.000 |
| Grasas | 58.400 – 719.000 |
| Fibra | 30.000 – 115.000 |
| Ceniza | 9.000 – 22.000 |
| MINERALES Y OLIGOELEMENTOS DEL COCO | |
| Fosforo | 830 – 2.400 |
| Magnesio | 770 |
| Calcio | 76 - 476 |
| Sodio | 145 - 626 |
| Aluminio | 7,20 |
| Hierro | 23 - 33 |
| Cobre | 3,2 - 33 |
| Manganeso | 9 - 21 |
| Rubidio | 16 |
| Zinc | 13 - 17 |
| Boro | 3 – 5,20 |
| Estroncio | 2,8 |
| Níquel | 2,10 |

| | |
|--|-------|
| Yodo | 0,30 |
| Cobalto | 0,20 |
| Cromo | 0,20 |
| Antimonio, Bario, Cesio, Mercurio, Europio | 0,10 |
| Cadmio, Molibdeno, Tungsteno | 0,03 |
| Arsénico, Selenio | 0,02 |
| Vanadio | 0,004 |
| Escandio | 0,002 |

Fuente: Chinamax.com

2.2.8. Usos de la Palma de Coco en el Diseño Interior

En países tropicales como Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia la población que habita en áreas rurales y Amazonía depende de los recursos naturales de su entorno para vivir, utilizan especies de plantas para construir sus viviendas.

Las hojas de las palmas de coco son manejadas para elaborar variedad de utensilios como: canastas, alfombras, sombreros, cestos, anzuelos para la fabricación de esteras, techumbres, paredes, petates, escudos abanicos y mantos. Para la fabricación de estos productos no es necesario destruir la palmera, solo se extrae la inflorescencia de la palma.

El tronco se utiliza en la fabricación de mobiliario, para el diseño de jardines en las entradas de las viviendas, como centro focal en un diseño paisajista, por su verdor, altura y frutos. (Gómez, 2015)

La fibra de la cáscara de coco es un sustrato que se obtiene a partir de los residuos que genera el coco, se la utiliza en huertos urbanos, es biodegradable, antibacterial y resistente, tiene propiedades físicas, químicas y mecánicas (Ecolfibras, 2015). El coco conserva una capa dura o endocarpio, que gracias a su dureza se usa como refuerzo en materiales compuestos que brindan menor impacto ambiental por ser degradables y renovables.

Propiedades acústicas y térmicas de la palma de coco

Las propiedades acústicas y térmicas de la palma de coco son las siguientes:

- Condicionan el medio ambiente.
- Higroscopicidad: debido a su textura, evita la penetración del agua
- Accede el paso del calor, el cual permite que el producto o artículo este siempre condicionado
- Resistencia: Capacidad para soportar esfuerzos.

Entre las propiedades que tiene la palma de coco es que es un buen aislante térmico, pues protege del sol en las construcciones y permite la entrada de aire para ser un ambiente más ventilado; es impermeable, resistente a los sismos y tiene poca densidad. (Sánchez & Gómez, 2014)

2.2.9. El Ruido

Se denomina ruido a la corriente vibratoria que se difunde por medio de fuentes flexibles, siendo capaz de estimular el oído humano provocando sensación auditiva. También podemos decir que consiste en la transmisión de una perturbación en el aire (Asinsten, 2008). El ruido es una de las grandes preocupaciones de la población a nivel mundial debido a que repercute en la calidad de vida y en la salud, provocando efectos psicológicos y sociales.

El ruido acústico es entendido como todo sonido molesto producido por la mezcla de ondas sonoras provenientes de distintas frecuencias y amplitudes (Cabrera, 2015). El diseñador de interiores debe saber cómo actuar para adaptar ambientes funcionales y sin ruido, para evitar problemas de salud.

El ruido es altamente contaminante para el ser humano, actualmente a nivel mundial existen leyes que previenen y establecen límites de las fuentes sonoras para prevenir daños como sordera, trastornos del sueño y perturbación en el aprendizaje.

Existen diferentes clases de ruido que se propagan en el aire, por ejemplo, los pitos de los vehículos, música por generadores, llanto de un bebé, entre otros.

El fenómeno del ruido es conocido como contaminación auditiva, viene de la relación ambiente y ciudad. Se han iniciado acciones para reducir el efecto cotidiano provocado por el ruido en espacios públicos, a través de normativas municipales o distritales encargadas de reducir este fenómeno (Alfie & Salinas, 2017)

El ruido afecta la calidad de vida de las personas en diferentes ámbitos, estos van de la mano con los problemas de la sociedad actual, por ejemplo, dentro de una institución educativa los estudiantes son más susceptibles al ruido porque al percibirlo pierden la concentración que ellos necesitan para lograr un buen aprovechamiento en el aprendizaje (González & Fernández, 2014).

2.2.9.1. Clasificación del ruido según niveles:

Tabla 5 Clasificación del sonido por niveles

| Biblioteca | 10 y 30 db | Nivel muy bajo |
|-----------------------|-------------|----------------------------|
| Un ordenador personal | 55 db | Nivel ruidoso |
| Aspirador o televisor | 65 db | Nivel de ruido tolerable |
| Camión de basura | 75 y 100 db | Nivel de ruido intolerable |

Fuente: Álvarez 2017

A partir de 100 dB, estamos ante un ruido intolerable. Es propio de una discusión a gritos, la pista de baile de una discoteca o de una vivienda muy cercana a un aeropuerto. (Alvarez, 2017)

Niveles máximos de ruido en las viviendas

En dormitorios: De 8h a 23h: 30 db – De 23ha 7h: 25db

En zonas de distancia: De 8h a 23h: 35db – De 23h a 7h: 39db

Zonas de servicio: Cocina, baño, etc. De 8h a 23h: 40db - De 23h a 7h: 30db. (Curch Aguilera Legal, 2017)

Dentro del diseño interior es muy importante tener en cuenta las normativas locales, para seguir las exigencias y parámetros de ruidos permitidos, a la hora de realizar actividades que provoquen un nivel elevado de ruido. Las molestias dentro de la ciudad son muy frecuentes, por lo general se dan en lugares con mayor contaminación de ruido como avenidas, centros de diversión nocturnas, fabricas, entre otros.

2.2.9.2. Caracterización de las fuentes de ruido

Pueden tener distintas naturalezas: Ruido aéreo, ruido de impacto, vibraciones.

El ruido aéreo. Son ondas sonoras que viajan a través del aire que se crean dentro del campo emisor produciendo diferentes efectos, produciendo una fuerza que generan movimientos vibratorios haciendo que la onda se traslade al campo receptor. Por lo tanto, al momento de diseñar una estructura de aislamiento acústico hay que concentrarse en que este material sea apto para absorber el máximo de energía acústica ya que el objetivo es retener la mayor cantidad de sonido. (Martinez, 2015)

Ruido de impacto. Los sonidos de impacto se miden en dB, estos no se encierran con masa, al contrario, con materiales porosos y tiende a discontinuarse con los materiales del resto de la estructura, por ser un ruido sólido para que este logre atenuarse, pueden introducirse capas intermedias blandas, elásticas en la construcción del suelo que evite la propagación de ondas acústicas, ya que las mismas se transmiten a través del material, o también cámaras de aire para conseguir el mismo efecto. (FernandezDiez, 2012)

El ruido de impacto puede aparecer o ser generados por golpes de un cuerpo contra un elemento constructivo que son aptados por el oído humano. Por ejemplo, un caso más común son los pisos en construcciones de altura que puede ser escuchado en el espacio situado debajo debido a la transmisión de ondas acústicas a través del material del forjado y otros elementos de la estructura del edificio.

Vibraciones. Se manifiesta cuando el elemento estructural de aislamiento se encuentra cerca del mecanismo de ruido, teniendo como resultado las vibraciones.

Por tal motivo hay que evitar tener cerca todo tipo de maquinaria en contacto con el sistema para impedir el paso de la transmisión del sonido. (Maño, 2010)

2.2.10. Acústica

La palabra acústica designa todo lo referente al sentido del oído, pero comúnmente se la usa con uno de estos dos significados: primero, el cuerpo de hechos y teoría que concierne a las propiedades, producción y transmisión del sonido. Segundo, la adaptabilidad de un edificio para oír en él discursos y música. (Cabrera, 2015)

La acústica es la que estudia la transmisión, recepción y los efectos del sonido como ondas magnéticas, gases líquidos y sólidos. Isaac Newton (1642-1727) presentó la primera teoría de propagación del sonido que lo descifraba en pulsos a través operaciones matemáticas.

La propagación de ondas del sonido posee 2 características esenciales: La presión atmosférica y la velocidad de la partícula en el aire, esto quiere decir que la energía acústica es el efecto de la velocidad de la partícula y la presión acústica, ambos se suman y viajan a través de un fluido, juntos son necesarios para producir ondas acústicas (Esquivel, 2012).

En el análisis acústico se debe de cumplir una orden de parámetros para diseñar con materiales apropiados o acondicionar un ambiente, estos fenómenos son la reflexión, refracción, difracción y absorción. Por esto es necesario emplear la acústica arquitectónica y lograr un ambiente acústico acondicionado (Cárdenas & Gálvez, 2010).

2.2.10.1. El aislamiento acústico.

Se denomina aislamiento acústico a la barrera de protección de un campo contra la filtración de sonido, que interrumpe la fuente de sonido deseada, este factor se puede prevenir interior y exteriormente. Cuando la onda acústica penetra en el recinto, depende de las propiedades del material que estén hechas las paredes absorberá el sonido, lo cual significa que la energía se disipa perdiendo la claridad de sus componentes absorbidos por el material. (Frías, 2013)

2.2.10.2. Aislantes acústicos y térmicos dentro del Diseño Interior

Las construcciones en España desde el año 2009 se rigen bajo una nueva normativa contra el ruido, es decir que los habitantes de una edificación dejaran de escuchar voces, pisadas, televisión, pito de carros de las calles o sitios cercanos a sus viviendas.

Los constructores españoles al fabricar las viviendas tendrán que hacerlas con materiales que absorban el ruido para igualarse a países como Alemania y Francia donde el nivel máximo es de 53 y 58 decibelios de impacto respectivamente.

En nuestro país la mayoría de sus habitantes buscan viviendas lejanas del bullicio de la urbe por esta razón los promotores que venden conjuntos habitacionales ofrecen casas en urbanizaciones lejanas del ruido y que estén edificadas con aislantes acústicos. (Palomo, 2017)

El aislante térmico es un material que debe poseer resistencia al calor ya que este va a permitir el descenso de la temperatura para lograr una mejor ambientación dentro de espacios interiores. Los materiales aislantes son indispensables para lograr condiciones óptimas en las viviendas, al pasar de los años ha mejorado radicalmente el diseño de las infraestructuras. La investigación previa de materiales de productos renovables en conjunto con los parámetros acústicos son las alternativas que abrirán paso a nuevos medios de sostenibilidad.

2.2.11.1. El sonómetro.

Es un dispositivo diseñado para medir niveles de presión sonora, está principalmente conformado por 3 secciones: micrófono, amplificador e indicador de elevación de potencia. (Hernandez, 2014)

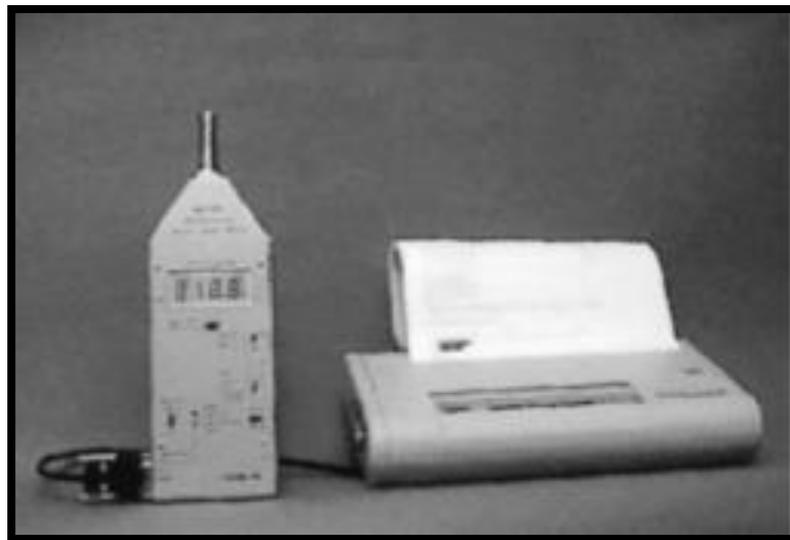


Ilustración 7 Sonómetros convencionales
Fuente: Tesis profesional –diseño de un sonómetro

2.2.10. Decibelio.

Es una unidad que se utiliza para expresar la relación entre dos valores de presión sonora, o tensión y potencia eléctrica (no es una unidad de medida). En realidad, la unidad es el bel (o belio) de símbolo B, pero dada la amplitud de los campos que se miden en la práctica, se utiliza su submúltiplo, el decibelio. El nombre se le ha

dado en homenaje a Alexander Graham Bell. Es una expresión que no es lineal, sino logarítmica, adimensional y matemáticamente escalar. Ni el bel, ni el decibel son unidades del Sistema internacional de unidades. (Cabrera, 2015)

El decibel es una décima parte de un Bel llamado así por Alexander Graham Bell (de ahí la B en la unidad db). El decibel se define al conjunto de dos cantidades de potencias, el db es usado para simplificar las cosas con relación a voltajes (García., 2013).

Los sonómetros incorporan tres características de respuesta en frecuencia: las ponderaciones A, B, C.

2.2.13. Revestimientos de Paredes

Son materiales usados como elementos decorativos para recubrir paredes, de un material específico presentan amplias gamas de texturas y colores, siendo capaz de transformar cada ambiente interior y exterior, incrementando su potencial atractivo, algunos poseen propiedades de aislamiento térmico y acústico.

2.2.13.1. Revestimientos de mármol

Siendo el mármol una roca metamórfica compacta, debido a estas cualidades técnicas y a la belleza de esta piedra natural hoy en día es utilizada como revestimiento y complementos en interiores y exteriores. El mármol posee una gran variedad de colores que van desde los más claros a los más oscuros, este material refleja estética,

limpieza y pulcritud por su apariencia brillante, también se lo puede emplear en suelos, encimeras, mesones, lavabos etc.



Ilustración 8 Revestimiento de mármol
Fuente: Decoratrix

2.2.13.2. Revestimientos de madera

La madera es un material natural duro y fibroso, que se usa como elemento constructivo de uso variado para un acabado moderno dentro de un ambiente cálido, ya sea rústico, minimalista, tradicional o ecléctico (Pacheco, 2013). Puede ser utilizada en diferentes formas: contrachapadas, tablones, listones, etc. La madera usada como revestimiento en paredes da un aire de un mundo natural para en un ambiente de confort. El revestimiento de madera en paredes ayuda a mantener una temperatura estable, además combinando madera de diferentes tipos y colores podemos lograr un contraste de tonos aumentando el estilo y elegancia arquitectónica.



Ilustración 9 Revestimiento de madera
Fuente: Diversión

2.2.13.3. Revestimiento de azulejo, piedra, pizarra

Azulejo: Es barro vidriado, de poco espesor y una de sus caras es vidriada. Se la utiliza para pasillos, baños y cocinas son apropiados para revestir las paredes, se pueden utilizar dependiendo del área en colores claros o tonos mezclados para baños y cocinas.



Ilustración 10 Revestimiento de azulejo
Fuente: magicrete.s.r.o

Piedra: El material a usarse es la piedra natural o artificial, se la utiliza en ambientes interiores y exteriores como salas, comedores, dormitorios, baños, terrazas, fachadas de viviendas.



Ilustración 11 Revestimiento de Piedra
Fuente: Alexquality.ru

2.2.13.4. Revestimiento de vidrio

El vidrio está constituido por sílice (SiO_2) con potasa o soda, es una sustancia transparente, frágil, dura, fabricada a elevadas temperaturas en hornos y crisoles, además es 100% reciclable y fácil de recuperar. El revestimiento de vidrio aporta a realzar la estética proporcionando luminosidad y modernidad de un espacio residencial o comercial, logrando un acabado liso, resistente y fácil de limpiar. (Camelo, 2015)



Ilustración 12 Revestimiento de
Fuente: Archiexpo.es

2.2.13.5. Revestimiento de metal

El metal es un elemento químico de estructura electrónica que tiene el alcance de producir calor y electricidad. La importancia de metal en el diseño es que proporciona acústica, durabilidad, reacción al fuego, de fácil desmontaje y limpieza. Además de esto el metal es un elemento que se manifiesta como ambiente frío excelente para viviendas que buscan un ambiente industrial o para dar un toque futurista, por su color plata. (Duràn, 2012)

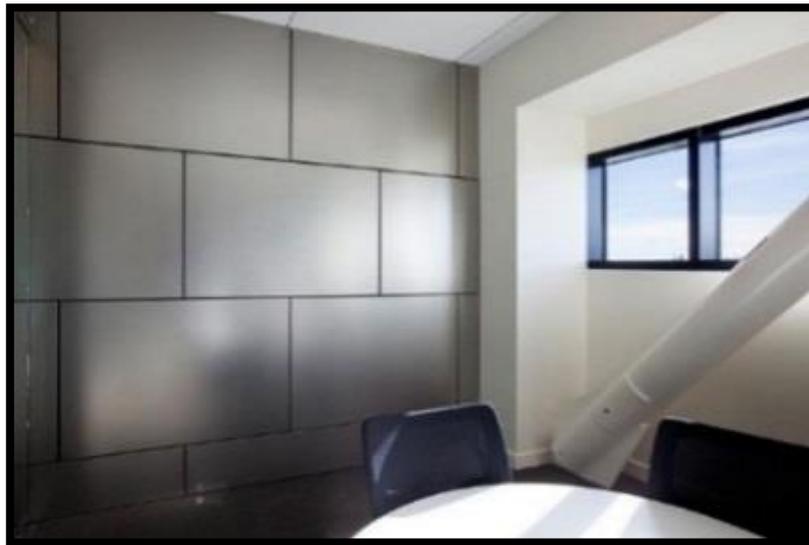


Ilustración 13 Revestimiento de metal
Fuente: Pinterest

2.2.13.6. Revestimiento de papel tapiz

El papel tapiz o papel pintado conocido así desde la época del Renacimiento y Barroco, es un elemento que fue fabricado para el revestimiento de paredes obteniendo con el espacios cálidos y acogedores dentro del diseño interior. Es de fácil colocación, limpieza, mantenimiento, durable y resistente.

Existen variedades de diseño que sirven para adecuar las diferentes zonas de una vivienda, oficinas, locales comerciales. (Arévalo, 2018).



Ilustración 14 Revestimiento de tapiz
Fuente: Docuhunter

2.2.13.7. Revestimiento de fibras naturales

Las fibras naturales son fracciones de pelo o hebra que provienen de la naturaleza que se compactan que luego forman tejidos. Existen fibras de origen vegetal como: el abacá, algodón, cañamo, lino, sisal, yute, la estopa de coco, y animal como: lana de alpaca, cachemira, seda, lana de angora, pelo de camello entre otras.

Los revestimientos con fibras vegetales y animales son utilizados dentro del interiorismo aportando un toque calido y acogedor en espacios interiores de estilo minimalista y rústico, combinan con paredes blancas, tonos tierra, mobiliario sencillos, accesorios decorativos.

Por sus propiedades son los indicados para cubrir sitios húmedos como baño o lavandería, pueden colocarse con facilidad, atenuar el ruido y reducir el desgaste del material. (HomeByMe, 2016)

2.2.13.8. Revestimiento de corcho

El corcho procede de la corteza del alcornoque árbol originario de Portugal, dentro del interiorismo se lo utiliza para revestimiento de paredes, pisos, entre sus características se hace notar la baja densidad y ligereza, es buen aislante térmico y acústico, impermeable, transpirable, antideslizante y no es atacado por los insectos. (Galania, 2018)



Ilustración 15 Revestimiento de

Fuente: Maderame

2.2.13.9. Revestimiento de PVC

Es la solución para recubrir y decorar paredes, pisos, tumbados proporciona aislamiento acústico y un excelente ajuste hermético. El PVC es rígido, se instala aplicando el machimbrado, cuenta con una variedad de colores adaptables a cualquier diseño, de fácil limpieza, es durable, se puede utilizar en viviendas, oficinas, locales comerciales, industrias. (Moreno, 2016)



Ilustración 16 Revestimiento de PVC

Fuente: Savemadisonsouth.org

2.2.14. Sonido

El sonido es un fenómeno físico que estimula el sentido del oído, también es conocido como la manera particular de sonar que tiene una determinada cosa. Las vibraciones que producen los cuerpos materiales al ser golpeados o rozados se transmiten por un medio elástico, donde se propagan en forma de ondas y al llegar a nuestros oídos, producen la sensación sonora (Miyara, 2013)

2.2.15. Diseño

El diseño es una disciplina ubicada e inaprensible; es la actividad mediante la que se realiza la configuración de los objetos y de los mensajes visuales, actividad que

está en constante cambio, pero de la cual no se pueden definir claramente su campo de acción, su marco conceptual y las interacciones teóricas y metodológicas que establece con otros terrenos del conocimiento. (Morales, 2012)

2.2.16. Diseño de Interiores

El diseño de interiores se puede determinar como el trabajo de crear algo fresco e innovador de acuerdo a las necesidades humanas de perfil social o personal, situándose en torno al arte, la construcción, el mobiliario y la arquitectura. Diseñar es todo lo que creamos con el objetivo de satisfacer las diferentes necesidades del hombre, creando una solución acompañada de su imaginación, destreza e ingenio; por ello el reto es difuminar esas ideas y entender el diseño como una disciplina mutable y multifuncional. Considerando las posibilidades que tiene el espacio en su transformación, para esto es necesario el dialogo entre el diseño y el espacio tomando en cuenta la importancia del conocimiento, así como su efecto en el individuo (Montesdeoca, 2015).

2.2.17. Fundamentos del Diseño

Es un proceso de creación visual con el objetivo de realizar de visiones personales, cubriendo exigencias prácticas. El diseñador debe saber dominar un lenguaje visual ya que aumentará su capacidad para la organización visual dentro del campo del diseño.

El diseñador es el individuo que es capaz de resolver problemas con soluciones apropiadas, trabajando de manera intuitiva explotando cada situación visual de forma profesional. (Wong, 2013)

Los fundamentos de diseño son:

El punto: Es un elemento gráfico básico que conforma el componente de la comunicación visual, siendo de vital importancia, por medio del color, el tamaño y su posición en el plano. El punto posee un mayor poder de tracción cuando se encuentra solo en el plano, también se produce una sensación de tensión cuando se aumenta otro punto en el plano, y por último cuando aparecen diferentes puntos en el plano visual dan lugar a otros conceptos. (Montaña, 2013)

La Línea: Es la unión de diferentes puntos en un espacio, conserva una enorme energía siendo el elemento visual básico del boceto, en el diseño es un componente básico muy importante, define la dirección a la página, la longitud, grosor, su forma o color. (Montaña, 2013)

La forma: Hablamos de contorno cuando el trazo de línea se une en un mismo punto. En la terminología de las artes visuales se dice que la línea articula la complejidad del contorno. Cuando la línea cierra un determinado espacio se crea una tensión entre el espacio y sus límites y es entonces cuando la línea tiene un gran poder de atracción. La característica principal del contorno es que son estáticos o dinámicos dependiendo del uso que se les dé o de las diferentes direcciones que éste adopte. Las formas más generales del diseño provenientes de los principios básicos de verticalidad, horizontalidad, centro e inclinación, son el círculo, el rectángulo y el triángulo equilátero. Cada uno de ellos tiene su carácter específico y se les atribuyen diferentes significados. Los contornos básicos, por tanto, son estos tres:

El círculo: Es una figura continuamente curvada cuyo perímetro equidista en todos sus puntos del centro. Representa tanto el área que abarca, como el movimiento de rotación que lo produce. Este contorno tiene un gran valor simbólico especialmente su centro. Y puede tener diferentes significaciones: protección, inestabilidad, totalidad,

infinitud, calidez, cerrado... Su direccionalidad es la curva y su proyección tridimensional la esfera. Las modificaciones son el óvalo y el ovoide.

El cuadrado: Es una figura de cuatro lados con ángulos rectos exactamente iguales en sus esquinas y lados que tienen exactamente la misma longitud. Es una figura estable y de carácter permanente (aún cuando se modifica alargando o acortando sus lados). Se asocia a ideas de estabilidad, permanencia, torpeza, honestidad, rectitud, esmero y equilibrio. Su direccionalidad es la vertical y horizontal y su proyección tridimensional, el cubo en el caso del cuadrado y el paralelepípedo en el caso del rectángulo.

El triángulo: Equilátero es una figura de tres lados cuyos ángulos y lados son todos iguales. Es también una figura estable, con tres puntos de apoyo, uno en cada vértice, aunque no tan estático como el cuadrado. Su direccionalidad es la diagonal y su proyección tridimensional el tetraedro. Puede tener un fuerte sentido de verticalidad siempre que lo representemos por la base. Se le asocian significados de acción, conflicto y tensión. (Wong, 2013)

Textura: Consiste en la modificación o variación de la superficie de los materiales utilizados, ya sea de una forma visual o táctil. Sirve frecuentemente para expresar visualmente las cualidades de otro sentido, el tacto. "Cuando hay una textura real, coexisten las cualidades táctiles y ópticas, no como con el tono y el color que se unifican en un valor comparable y uniforme, sino por separado y específicamente, permitiendo una sensación individual al ojo y a la mano, aunque proyectemos ambas sensaciones en un significado fuertemente asociativo" (De los Santos, 2014)

Color: Es la percepción visual del reflejo de la luz que ilumina las superficies y rebota en las células conos de nuestra retina. Todo color posee una serie de

propiedades que le hacen variar de aspecto y que definen su apariencia final. Entre estas propiedades cabe distinguir:

Matiz: Es el estado puro del color, sin el blanco o negro agregados, y es un atributo asociado con la longitud de onda dominante en la mezcla de las ondas luminosas. El Matiz se define como un atributo de color que nos permite distinguir el rojo del azul, y se refiere al recorrido que hace un tono hacia uno u otro lado del círculo cromático, por lo que el verde amarillento y el verde azulado serán matices diferentes del verde.

Saturación: También llamada Croma, este concepto representa la pureza o intensidad de un color particular, la viveza o palidez del mismo, y puede relacionarse con el ancho de banda de la luz que estamos visualizando. Los colores puros del espectro están completamente saturados. Un color intenso es muy vivo. Cuanto más se satura un color, mayor es la impresión de que el objeto se está moviendo.

Valor: Es un término que se usa para describir que tan claro u oscuro parece un color, y se refiere a la cantidad de luz percibida. El brillo se puede definir como la cantidad de "oscuridad" que tiene un color, es decir, representa lo claro u oscuro que es un color respecto de su color patrón.

Colores acromáticos: aquellos situados en la zona central del círculo cromático, próximos al centro de este, que han perdido tanta saturación que no se aprecia en ellos el matiz original.

Colores cromáticos grises: situados cerca del centro del círculo cromático, pero fuera de la zona de colores acromáticos, en ellos se distingue el matiz original, aunque muy poco saturado.

Colores monocromáticos: variaciones de saturación de un mismo color (matiz), obtenidas por desplazamiento desde un color puro hasta el centro del círculo cromático. (Loza, 2013)

2.2.18. Espacios Interiores

El interiorismo es la disciplina proyectual involucrada en el proceso de formar la experiencia del espacio interior, con la manipulación del volumen espacial, así como el tratamiento superficial. (Godoy, 2014)

2.2.19. Confort.

La definición que le otorga la Real Academia Española a la palabra confort, está conexas con el agrado y el bienestar del cuerpo, éste se enlaza en especial con las funciones del cuerpo que puedan verse afectadas, como la audición, la visión, el sistema nervioso o los problemas articulares formados por el exceso de vibraciones. (Aviñó, 2013)

2.2.20. Climatización

La climatización no solo es importante en el ambiente laboral sino también en sus productos, Un producto elaborado bajo un buen sistema de climatización representa un gran valor tanto para el negocio como para el medio ambiente tal como lo señalan (Ramos & Márquez, 2002) “existe menos contaminación del aire y del agua a través de la utilización de materia prima renovable y residuos sólidos”.

2.2.22. Madera

Material más o menos duro, fibroso y compacto, de origen vegetal, proveniente de las plantas leñosas (árboles, arbustos y lianas), principalmente de los troncos de los árboles. (Gramaje, 2012)

2.2.23. Productos biodegradables

“Los productos biodegradables son aquellos que pueden descomponerse por la acción de agentes biológicos, bajo condiciones ambientales naturales” Al degradarse evitan su permanencia durante años en la naturaleza hasta su absoluta desaparición orgánica. Sus residuos pueden servir de abono para plantas (Malpica, 2016).

2.2.24. Tablero

Se puede detallar como un producto a base de aglomerado con fibras de madera, comprimidas por medio de fuente de presión y calor, muestran una estructura uniforme. (Peraza, 2014)

2.2.25. Tejido

Fabricado por personas que hace telas en un telar manual, cruzando hilos horizontales -trama- por encima y por debajo de otra serie de hilos -urdimbre- colocados perpendicularmente a la primera serie. (Valverde, 2013)

2.2.26. Térmico

Es un elemento constructivo que proporciona confort en el interior de las viviendas, son los componentes que más inciden en la acentuación de la temperatura. Las condiciones de confort tradicionales son 22,5 °C en invierno y 25 °C en verano. Estas temperaturas dependen de la actividad que se desenvuelve en su interior. (Tejela & San Martín, 2013)

2.2.27. Textura

La textura es una condición externa de los objetos que nos ayuda a reconocerlos, y que describe a las superficies de los mismos. Cuando una serie de grafismos se repite dominando el total de una superficie obtienen la categoría de textura. (Munari, 2014)

2.3. MARCO LEGAL

Según la Constitución de la República del Ecuador en sus artículos:

Art. 30.- Las personas tienen derecho a un hábitat seguro y saludable, y a una vivienda adecuada y digna, con independencia de su situación social y económica.

Art. 31.- Las personas tienen derecho al disfrute pleno de la ciudad y de sus espacios públicos, bajo los principios de sustentabilidad, justicia social, respeto a las diferentes culturas urbanas y equilibrio entre lo urbano y lo rural. El ejercicio del derecho a la ciudad se basa en la gestión democrática de ésta, en la función social y ambiental de la propiedad y de la ciudad, y en el ejercicio pleno de la ciudadanía.

Art. 52.- Las personas tienen derecho a disponer de bienes y servicios de óptima calidad y a elegirlos con libertad, así como a una información precisa y no engañosa sobre su contenido y características. La ley establecerá los mecanismos de control de calidad y los procedimientos de defensa de las consumidoras y consumidores; y las sanciones por vulneración de estos derechos, la reparación e indemnización por deficiencias, daños o mala calidad de bienes y servicios, y por la interrupción de los servicios públicos que no fuera ocasionada por caso fortuito o fuerza mayor.

Capítulo séptimo

Derechos de la naturaleza

Art. 71.- La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda. El

Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema.

Código de práctica ecuatoriano (CPE) INEN 5 (Parte 3)

25.5 Uso de materiales combustibles. - Puede usarse madera u otro material combustible únicamente en el acabado de pisos, puertas, ventanas, muebles o accesorios empotrados, zócalos y revestimientos ornamentales.

Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo

Art. 53.- Condiciones generales ambientales: ventilación, temperatura y humedad:

1. En los locales de trabajo y sus anexos se procurará mantener, por medios naturales o artificiales, condiciones atmosféricas que aseguren un ambiente cómodo y saludable para los trabajadores.

2. En los locales de trabajo cerrados el suministro de aire fresco y limpio por hora y trabajador será por lo menos de 30 metros cúbicos, salvo que se efectúe una renovación total del aire no inferior a 6 veces por hora.

3. La circulación de aire en locales cerrados se procurará acondicionar de modo que los trabajadores no estén expuestos a corrientes molestas y que la velocidad no sea superior a 15 metros por minuto a temperatura normal, ni de 45 metros por minuto en ambientes calurosos.

4. En los procesos industriales donde existan o se liberen contaminantes físicos, químicos o biológicos, la prevención de riesgos para la salud se realizará evitando en primer lugar su generación, su emisión en segundo lugar, y como tercera acción su transmisión, y sólo cuando resultaren técnicamente imposibles las acciones

precedentes, se utilizarán los medios de protección personal, o la exposición limitada a los efectos del contaminante.

5. Se fijan como límites normales de temperatura °C de bulbo seco y húmedo aquellas que en el gráfico de confort térmico indiquen una sensación confortable; se deberá condicionar los locales de trabajo dentro de tales límites, siempre que el proceso de fabricación y demás condiciones lo permitan.

6. En los centros de trabajo expuestos a altas y bajas temperaturas se procurará evitar las variaciones bruscas.

7. En los trabajos que se realicen en locales cerrados con exceso de frío o calor se limitará la permanencia de los operarios estableciendo los turnos adecuados.

8. Las instalaciones generadoras de calor o frío se situarán siempre que el proceso lo permita con la debida separación de los locales de trabajo, para evitar en ellos peligros de incendio o explosión, desprendimiento de gases nocivos y radiaciones directas de calor, frío y corrientes de aire perjudiciales para la salud de los trabajadores.

Art. 54.- Calor:

1. En aquellos ambientes de trabajo donde por sus instalaciones o procesos se origine calor, se procurará evitar el superar los valores máximos establecidos en el numeral 5 del artículo anterior.

2. Cuando se superen dichos valores por el proceso tecnológico, o circunstancias ambientales, se recomienda uno de los métodos de protección según el caso:

a. Aislamiento de la fuente con materiales aislantes de características técnicas apropiadas para reducir el efecto calorífico.

b. Apantallamiento de la fuente instalando entre dicha fuente y el trabajador pantallas de materiales reflectantes y absorbentes del calor según los casos,

o cortinas de aire no incidentes sobre el trabajador. Si la visibilidad de la operación no puede ser interrumpida serán provistas ventanas de observación con vidrios especiales, reflectantes de calor.

- c. Alejamiento de los puestos de trabajo cuando ello fuere posible.
- d. Cabinas de aire acondicionado
- e. Se regularán los períodos de actividad, de conformidad al (TGBH), índice de temperatura de Globo y Bulbo Húmedo, cargas de trabajo (liviana, moderada, pesada), conforme al siguiente cuadro:

Art. 55.- Ruidos y vibraciones:

1. La prevención de riesgos por ruidos y vibraciones se efectuará aplicando la metodología expresada en el apartado 4 del artículo 53.
2. El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos o vibraciones se efectuará con las técnicas que permitan lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, aislamiento de la estructura o empleo de soportes anti vibratorios.
3. Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones se ubicarán en recintos aislados si el proceso de fabricación lo permite, y serán objeto de un programa de mantenimiento adecuado que aminore en lo posible la emisión de tales contaminantes físicos.
4. Se prohíbe instalar máquinas o aparatos que produzcan ruidos o vibraciones, adosados a paredes o columnas excluyéndose los dispositivos de alarma o señales acústicas.
5. Los conductos con circulación forzada de gases, líquidos o sólidos en suspensión, especialmente cuando estén conectados directamente a máquinas que tengan partes en movimiento siempre y cuando contribuyan notablemente al incremento de ruido y vibraciones, estarán provistos de dispositivos que impidan la

transmisión de las vibraciones que generan aquéllas mediante materiales absorbentes en sus anclajes y en las partes de su recorrido que atraviesen muros o tabiques.

6. Se fija como límite máximo de presión sonora el de 85 decibeles escala A del sonómetro, medidos en el lugar en donde el trabajador mantiene habitualmente la cabeza, para el caso de ruido continuo con 8 horas de trabajo. No obstante, los puestos de trabajo que demanden fundamentalmente actividad intelectual, o tarea de regulación o de vigilancia, concentración o cálculo, no excederán de 70 decibeles de ruido.

7. Para el caso de ruido continuo, los niveles sonoros, medidos en decibeles con el filtro "A" en posición lenta, que se permitirán, estarán relacionados con el tiempo de exposición según la siguiente tabla:

Tabla 6 Niveles sonoros

| NIVELES SONOROS | |
|----------------------------------|--|
| Nivel sonoro/dB (A-lento) | Tiempo de exposición por jornada/hora |
| 85 | 8 |
| 90 | 4 |
| 95 | 2 |
| 100 | 1 |
| 110 | 0.25 |
| 115 | 0.125 |

Fuente: Decreto ejecutivo 2393, s.f.

Los distintos niveles sonoros y sus correspondientes tiempos de exposición permitidos señalados, corresponden a exposiciones continuas equivalentes en que la dosis de ruido diaria (D) es igual a 1. En el caso de exposición intermitente a ruido continuo, debe considerarse el efecto combinado de aquellos niveles sonoros que son iguales o que excedan de 85 dB (A).

RUIDO DE IMPACTO. - Se considera ruido de impacto a aquel cuya frecuencia de impulso no sobrepasa de un impacto por segundo y aquel cuya frecuencia sea superior, se considera continuo. Los niveles de presión sonora máxima de exposición por jornada de trabajo de 8 horas dependerán del número total de impactos en dicho período de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 7 Niveles de presión

| NIVELES DE PRESIÓN | |
|--|--|
| N° de impactos por jornada de 8 horas | Nivel de presión sonora máxima (dB) |
| 100 | 140 |
| 500 | 135 |
| 1000 | 130 |
| 5000 | 125 |
| 10000 | 120 |

Fuente: Decreto ejecutivo 2393, s.f.

Los trabajadores sometidos a tales condiciones deben ser anualmente objeto de estudio y control audio métrico.

8. Las máquinas-herramientas que originen vibraciones tales como martillos neumáticos, apisonadoras, remachadoras, compactadoras y vibradoras o similares, deberán estar provistas de dispositivos amortiguadores y al personal que los utilice se les proveerá de equipo de protección anti vibratorio. Los trabajadores sometidos a tales condiciones deben ser anualmente objeto de estudio y control audio métrico.

9. Los equipos pesados como tractores, traíllas, excavadoras o análogas que produzcan vibraciones, estarán provistos de asientos con amortiguadores y suficiente apoyo para la espalda. Los trabajadores sometidos a tales condiciones deben ser anualmente objeto de estudio y control audio métrico.

EL MUY ILUSTRE CONCEJO MUNICIPAL DE GUAYAQUIL ACUERDA:

La siguiente ordenanza contra los ruidos:

Art. 1°. - Se prohíbe, bajo las prevenciones que esta ordenanza establece, toda producción de ruidos en lugares públicos, sea cual fuere la forma en que se los provoque y que, de algún modo, sean capaces de alterar la tranquilidad de los vecinos del Cantón.

Art. 2°. - Queda igualmente prohibido el uso de radios, rocolas, o cualquier otro aparato o dispositivo similar, aún dentro de locales privados, cuando el volumen empleado en tales aparatos perturbe la tranquilidad o el descanso colectivos, en las zonas correspondientes.

Art. 3°. - Las mencionadas rocolas, altavoces, etc., no podrán ser colocadas en las puertas de salones, restaurantes y más lugares públicos, sino en el fondo del local y utilizando un volumen moderado; y no podrán funcionar después de las doce de la noche, ni hacerlo en la misma cuadra donde existen establecimientos educacionales.

Art. 4°. - Cuando, por circunstancias excepcionales, una entidad o un ciudadano requieran usar un instrumento que genere ruidos elevados, el interesado deberá solicitar las debidamente señaladas correspondiente permiso al Alcalde Municipal, quien lo concederá previos estudios de las razones que se aleguen como justificativas, por un lapso no mayor de tres días y en horas.

CAPITULO III

METODOLOGIA

3.1. MARCO METODOLOGICO

3.1.1. Enfoque

La investigación que se presenta manifiesta un enfoque cualitativo y cuantitativo que va encauzado al problema de la contaminación ambiental provocada por los desechos de la palma de coco, además las propiedades térmicas y acústicas del material determinando el estudio del problema aclarando cuales son las razones dentro el contexto al que pertenece y tratando de solucionarlo adecuadamente.

3.2. Modalidad básica de la investigación

3.2.1. Investigación Bibliográfica

La investigación se basa en la hoja de palma de coco y en los antecedentes bibliográficos en diferentes ámbitos de estudio como textos, libros, revistas, sitios web.

3.2.2. Investigación de Campo

Buscando nuevas alternativas se enfoca en realizar investigaciones para el diseño en materiales amigables con el medio ambiente. Se realiza la investigación a la Provincia de Esmeraldas donde están asentadas las principales plantaciones de palma de coco y sus viviendas están construidas de bloques, tablas y cañas sin ningún tipo de recubrimiento al ruido ni al calor que se produce en la Región Costa. Por lo tanto, siendo sembradores, recolectores se crearía un mejor estilo de vida con sus propios recursos y a la vez se impulsa el desarrollo de este recurso natural y de los artesanos.

3.2.3 Investigación-Experimental

El estudio investigativo se desarrolla en la elaboración artesanal de un revestimiento a partir de las hojas de la palma de coco que será adherido a la madera para determinar la frecuencia acústica y la atenuación térmica. Obteniendo los resultados en decibeles

y los grados de calor de la fibra vegetal, certificando si es el elemento ideal para el recubrimiento en paredes.

3.3. Tipo de Investigación.

3.3.1. Exploratoria.

Se enfoca en la investigación exploratoria debido a que se quiere llegar a comprobar la resistencia de hoja de palma de coco y su comportamiento en el revestimiento de paredes como un elemento acústico – térmico, dentro de un ambiente interior.

3.3.2. Descriptiva.

En esta investigación se desarrollará el proceso del comportamiento acústico – térmico, de los revestimientos dentro de una vivienda, tomando en cuenta las características de la hoja de la palma de coco.

3.3.3 Explicativa.

Se enfoca la investigación basándose en la problemática existente conocer si la hoja de la palma de coco absorbe el ruido y el calor, luego con las pruebas aplicadas conocemos los cambios que se producen en los paneles a más o menos ruido, o más o menos calor.

3.4. Métodos

3.4.1 Método Hipotético Deductivo

Primero se realiza el proceso de inducción tejiendo los paneles con la palma de coco, se va a observar el comportamiento de la hoja es decir si hay cambio de color, si las plagas lo atacan, si se rompen las hojas, su flexibilidad. Se anotan de cada una de las variaciones; segundo es el proceso de deducción donde se generalizan todas las explicaciones y descripciones efectuadas; tercera etapa es la creación de la hipótesis o teorías resultantes de la fase anterior que serán puestas a prueba real y la cuarta etapa

es la validación de la hipótesis dando relación entre lo teórico y práctico para luego dar paso a una teoría propia.

3.4.1 Método Científico

En este método se observa el comportamiento del material a utilizar en este caso es la hoja de la palma de coco en el tejido y luego al pegarlo en el tablero, cómo reacciona después del cemento de contacto y la colocación de la resina y con los agentes externos. Luego comprobar si absorbe el ruido y el calor Se comprueba la o las hipótesis planteadas para poder realizar las conclusiones y recomendaciones.

3.5 Población y muestra.

3.5.1 Población.

Es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado. Cuando se vaya a llevar a cabo alguna investigación debe de tenerse en cuenta algunas características esenciales al seleccionarse la población bajo estudio. (Wigodski, 2012)

3.4.2. Muestra.

Parte de una población seleccionada mediante alguna técnica. La muestra es un subconjunto representativo, adecuado y valido de la población. La muestra puede ser pirobalística o aleatoria, no probabilística, dirigida o de juicio. (Narvaez, 2014)

La muestra está dirigida a 40 Diseñadores de Interiores y 40 futuros Compradores del producto en un total de 80 personas.

3.4.2.1 Muestra Probabilística o no Probabilística.

En la muestra probabilística todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos, la muestra se obtiene utilizando herramientas estadísticas las cuales devolverán un valor resultante de una cantidad representativa de la población.

En la muestra no probabilística, la elección de los elementos no depende la probabilidad, sino de la característica de la investigación y de quien hace la muestra (Narvaez, 2014)

3.5. Técnica: La Encuesta.

Esta técnica fue usada con la finalidad de compilar información de probables clientes y convenir la aceptación del revestimiento.

Utilizando 10 preguntas, con 5 tipos de ítems.

- a) Totalmente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Ni de acuerdo no en desacuerdo
- d) De acuerdo
- e) Totalmente en desacuerdo

3.5.1. Procesamiento y análisis de la Información.

Pregunta 1.- ¿Considera usted que el ruido es un problema común en la ciudad de Guayaquil?

Tabla 8 Respuestas de la pregunta 1

| OPCIONES | RESPUESTAS | PORCENTAJES |
|--------------------------------|------------|-------------|
| Totalmente de acuerdo | 70 | 87% |
| De acuerdo | 10 | 13% |
| Ni de acuerdo ni en desacuerdo | 0 | 0% |
| En desacuerdo | 0 | 0% |
| Totalmente en desacuerdo | 0 | 0% |
| TOTAL | 80 | 100% |

Fuente: Encuesta a profesionales de diseño de interiores

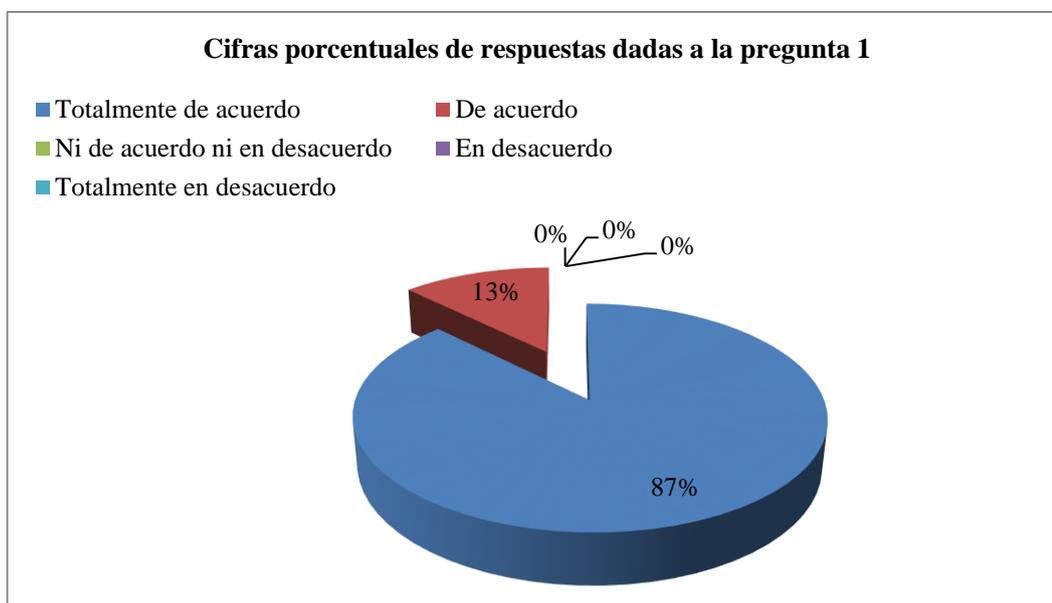


Gráfico 1 Respuesta de pregunta 1
Elaborado por: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Análisis: De acuerdo a los encuestados el 87% está totalmente de acuerdo, el 13% está de acuerdo, el 0% está ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 0% en desacuerdo y el 0% en total desacuerdo.

Pregunta 2.- ¿Le gustaría usted habitar en una vivienda diseñada con materiales eco amigables que absorban el ruido y sean térmicas?

Tabla 9 Respuestas de la pregunta 2

| OPCIONES | RESPUESTAS | PORCENTAJES |
|--------------------------------|------------|-------------|
| Totalmente de acuerdo | 60 | 75% |
| De acuerdo | 20 | 25% |
| Ni de acuerdo ni en desacuerdo | 0 | 0% |
| En desacuerdo | 0 | 0% |
| Totalmente en desacuerdo | 0 | 0% |
| TOTAL | 80 | 100% |

Fuente: Encuesta a profesionales de diseño de interiores

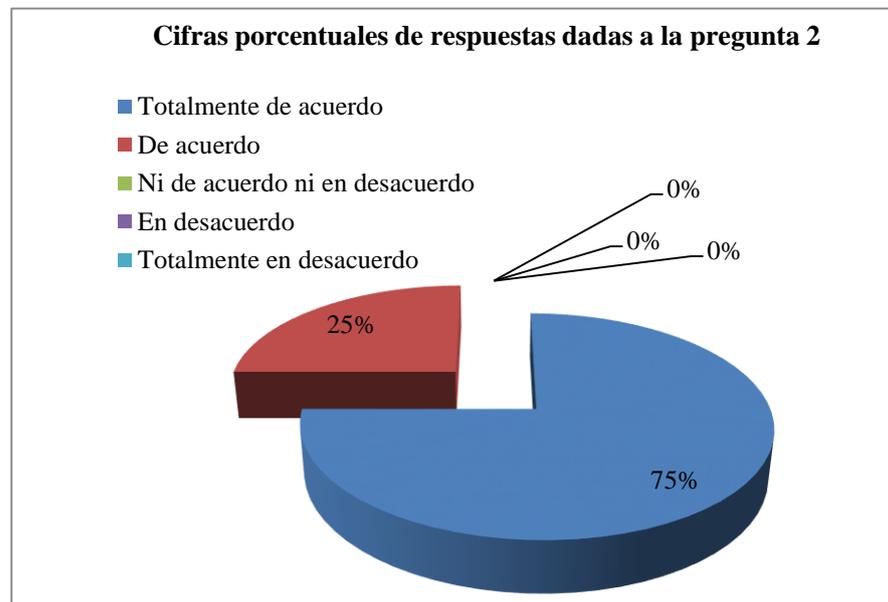


Gráfico 2 Respuestas de la pregunta 2
Elaborado por: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Análisis: De acuerdo a los encuestados el 75% está totalmente de acuerdo, el 25% está de acuerdo, el 0% está ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 0% en desacuerdo y el 0% en total desacuerdo.

Pregunta 3.- ¿Le gustaría conocer propuestas de diseño con la aplicación de la hoja de la palma de coco?

Tabla 10 Respuestas de la pregunta 3

| OPCIONES | RESPUESTAS | PORCENTAJES |
|--------------------------------|------------|-------------|
| Totalmente de acuerdo | 70 | 87% |
| De acuerdo | 10 | 13% |
| Ni de acuerdo ni en desacuerdo | 0 | 0% |
| En desacuerdo | 0 | 0% |
| Totalmente en desacuerdo | 0 | 0% |
| TOTAL | 80 | 100% |

Fuente: Encuesta a profesionales de diseño de interiores

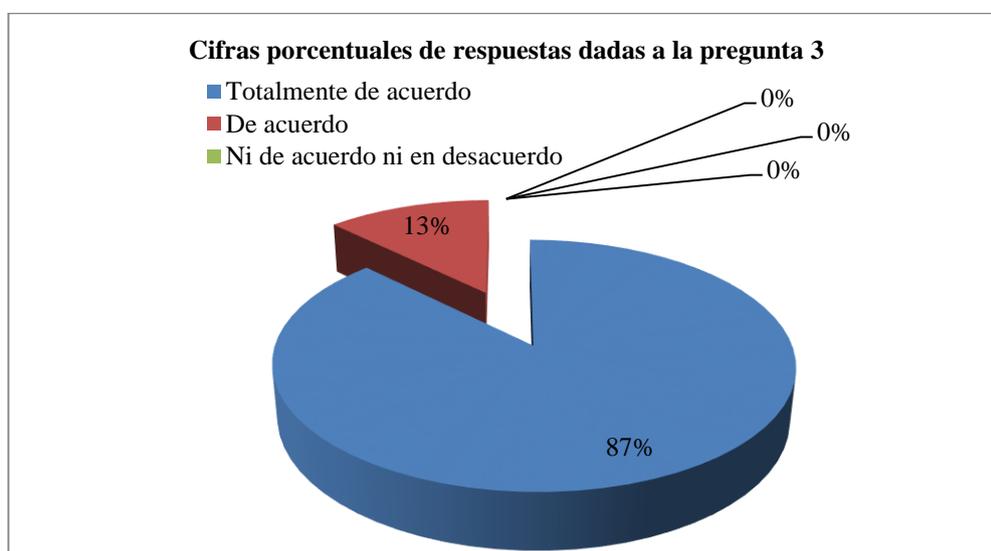


Gráfico 3 Respuesta de la pregunta 3

Elaborado por: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Análisis: De acuerdo a los encuestados el 87% está totalmente de acuerdo, el 13% está de acuerdo, el 0% está ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 0% en desacuerdo y el 0% en total desacuerdo.

Pregunta 4.- ¿Considera usted que se puede utilizar la hoja de palma de coco para revestir ambientes interiores?

Tabla 11. Respuestas de la pregunta 4

| OPCIONES | RESPUESTAS | PORCENTAJES |
|--------------------------------|------------|-------------|
| Totalmente de acuerdo | 50 | 62% |
| De acuerdo | 20 | 25% |
| Ni de acuerdo ni en desacuerdo | 10 | 13% |
| En desacuerdo | 0 | 0% |
| Totalmente en desacuerdo | 0 | 0% |
| TOTAL | 80 | 100% |

Fuente: Encuesta a profesionales de diseño de interiores

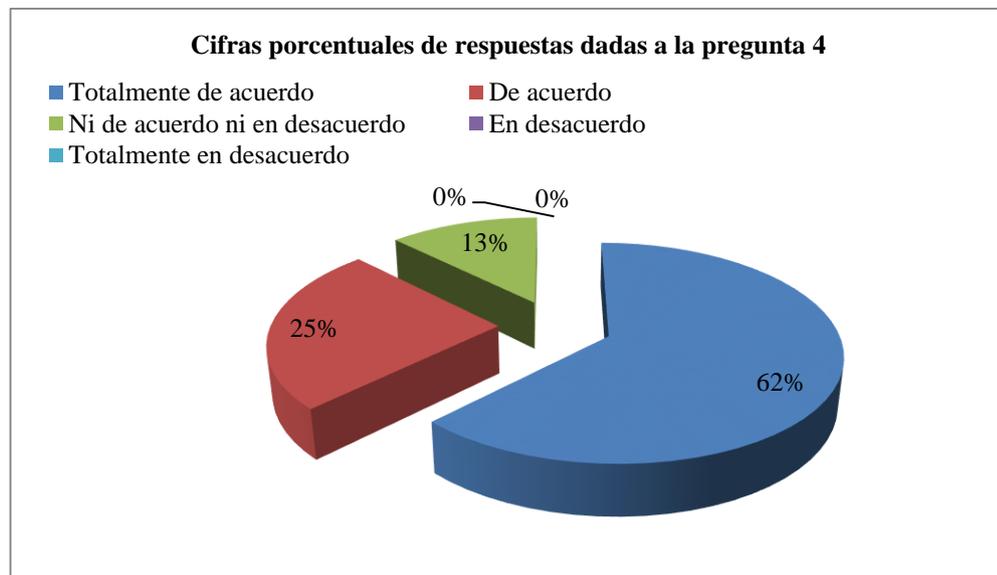


Gráfico 4. Respuesta de la pregunta 4

Elaborado por: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Análisis: De acuerdo a los encuestados el 62% está totalmente de acuerdo, el 15% está de acuerdo, el 13% está ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 0% en desacuerdo y el 0% en total desacuerdo.

Pregunta 5.- ¿Piensa usted que al revestir paredes utilizando las hojas de la palma de coco se puede tener un confort acústico y térmico en las viviendas?

Tabla 12. Respuestas de la pregunta 5

| OPCIONES | RESPUESTAS | PORCENTAJES |
|--------------------------------|------------|-------------|
| Totalmente de acuerdo | 80 | 100% |
| De acuerdo | 0 | 0% |
| Ni de acuerdo ni en desacuerdo | 0 | 0% |
| En desacuerdo | 0 | 0% |
| Totalmente en desacuerdo | 0 | 0% |
| TOTAL | 80 | 100% |

Fuente: Encuesta a profesionales de diseño de interiores

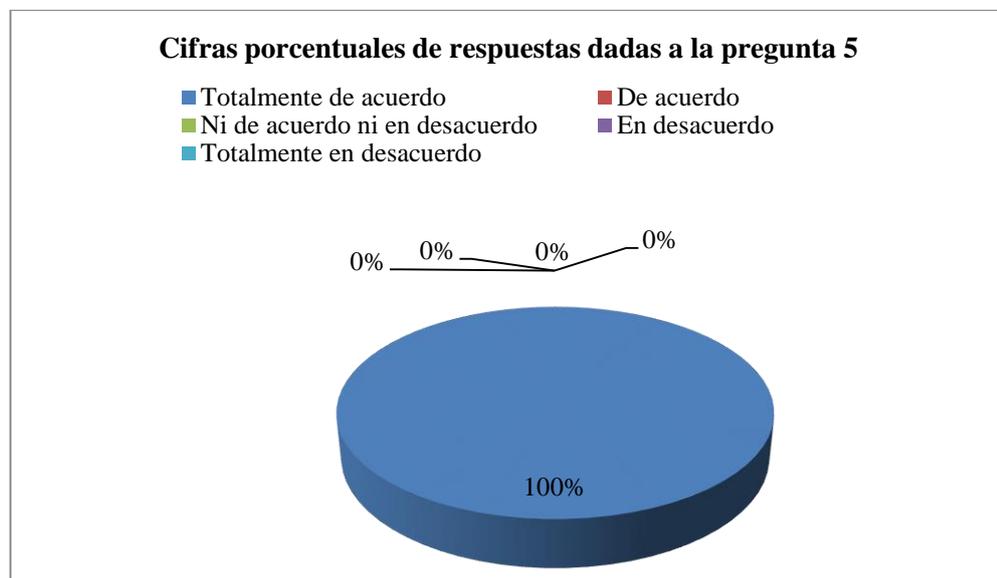


Gráfico 5. Respuesta de la pregunta 5
Elaborado por: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Análisis: De acuerdo a los encuestados el 100% está totalmente de acuerdo, el 0% está de acuerdo, el 0% está ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 0% en desacuerdo y el 0% en total desacuerdo.

Pregunta 6.- ¿En cuál de estas cuatro alternativas utilizaría el revestimiento hecho de palma de coco?

Tabla 13. Respuestas de la pregunta 6

| OPCIONES | RESPUESTAS | PORCENTAJES |
|---------------------------|------------|-------------|
| Paredes interiores | 40 | 50% |
| Paredes exteriores | 20 | 25% |
| Divisores de ambientes | 10 | 15% |
| Tableros para mobiliarios | 10 | 13% |
| TOTAL | 80 | 100% |

Fuente: Encuesta a profesionales de diseño de interiores

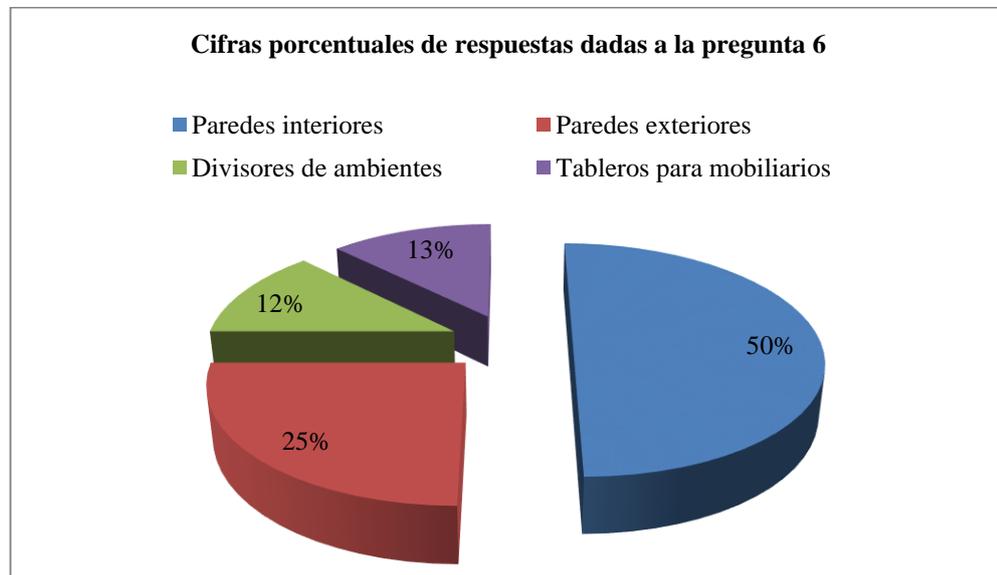


Gráfico 6 Respuesta de la pregunta 6
Elaborado por: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Análisis: De acuerdo a los encuestados el 50% está totalmente de acuerdo, el 25% está de acuerdo, el 15% está ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 13% en desacuerdo y el 0% en total desacuerdo.

Pregunta 7.- Con la elaboración de tableros utilizando la hoja de la palma de coco, ¿Cree usted que sería una nueva alternativa en tendencia y color dentro del Diseño de interior?

Tabla 9 Respuestas de la pregunta 7

| OPCIONES | RESPUESTAS | PORCENTAJES |
|--------------------------------|------------|-------------|
| Totalmente de acuerdo | 50 | 62% |
| De acuerdo | 30 | 38% |
| Ni de acuerdo ni en desacuerdo | 0 | 0% |
| En desacuerdo | 0 | 0% |
| Totalmente en desacuerdo | 0 | 0% |
| TOTAL | 80 | 100% |

Fuente: Encuesta a profesionales de diseño de interiores

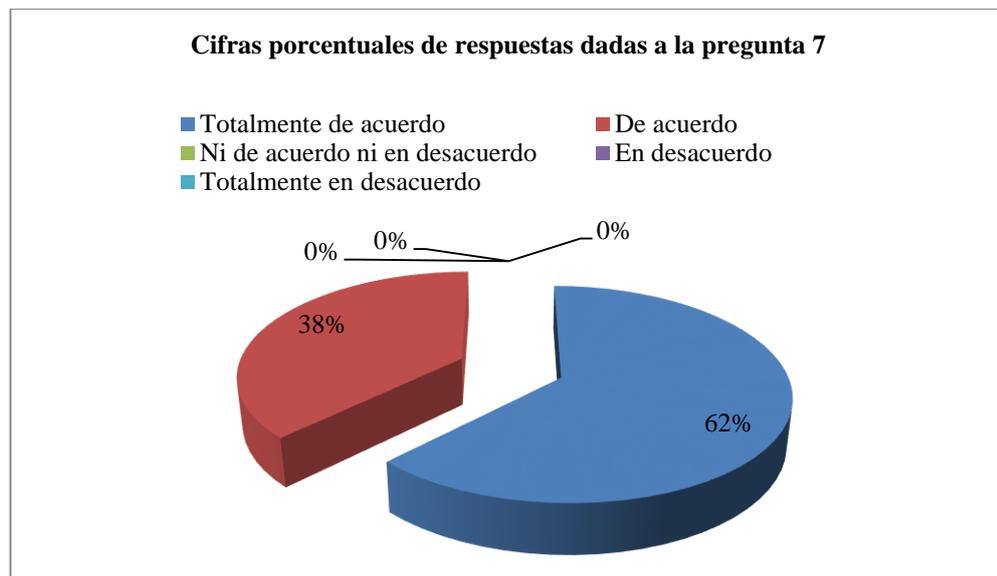


Grafico 7 Respuesta de la pregunta 7

Elaborado por: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Análisis: De acuerdo a los encuestados el 62% está totalmente de acuerdo, el 38% está de acuerdo, el 0% está ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 0% en desacuerdo y el 0% en total desacuerdo.

Pregunta 8.- ¿Cree usted que la aplicación en paredes de este nuevo revestimiento se convierta en una nueva tendencia que apoye la industria del Diseño y la economía de nuestros artesanos?

Tabla 10 Respuestas de la pregunta 8

| OPCIONES | RESPUESTAS | PORCENTAJES |
|--------------------------------|------------|-------------|
| Totalmente de acuerdo | 80 | 100% |
| De acuerdo | 0 | 0% |
| Ni de acuerdo ni en desacuerdo | 0 | 0% |
| En desacuerdo | 0 | 0% |
| Totalmente en desacuerdo | 0 | 0% |
| TOTAL | 80 | 100% |

Fuente: Encuesta a profesionales de diseño de interiores

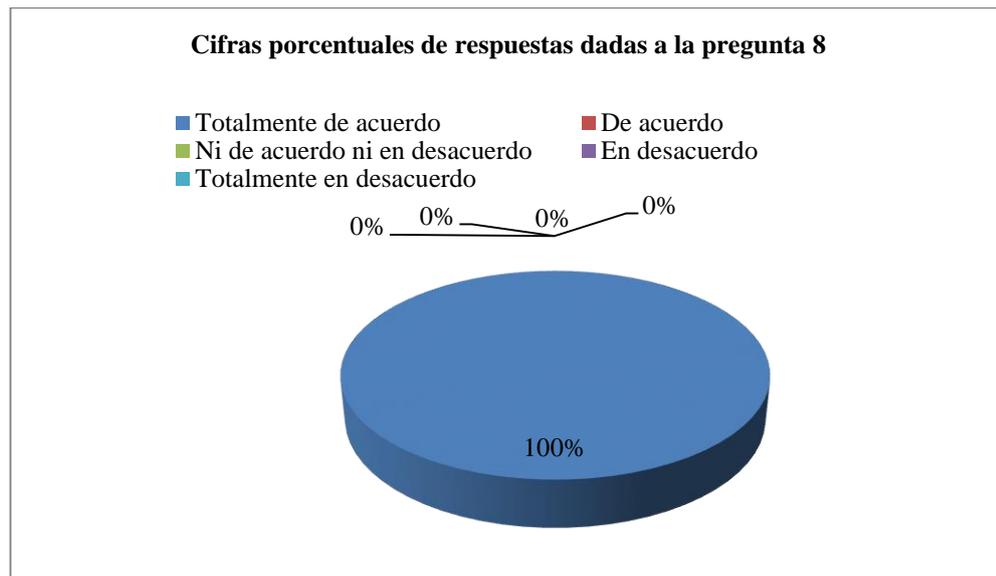


Grafico 8 Respuesta de la pregunta 8
Elaborado por: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Análisis: De acuerdo a los encuestados el 100% está totalmente de acuerdo, el 0% está de acuerdo, el 0% está ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 0% en desacuerdo y el 0% en total desacuerdo.

Pregunta 9.- ¿Estaría dispuesto a pagar la suma de \$ 42,80 en los tableros fabricados con la hoja de la palma de coco para el revestimiento de paredes?

Tabla 11 Respuestas de la pregunta 9

| OPCIONES | RESPUESTAS | PORCENTAJES |
|--------------------------------|------------|-------------|
| Totalmente De acuerdo | 80 | 100% |
| De acuerdo | 0 | 0% |
| Ni de acuerdo ni en desacuerdo | 0 | 0% |
| En desacuerdo | 0 | 0% |
| Totalmente en desacuerdo | 0 | 0% |
| TOTAL | 80 | 100% |

Fuente: Encuesta a profesionales de diseño de interiores

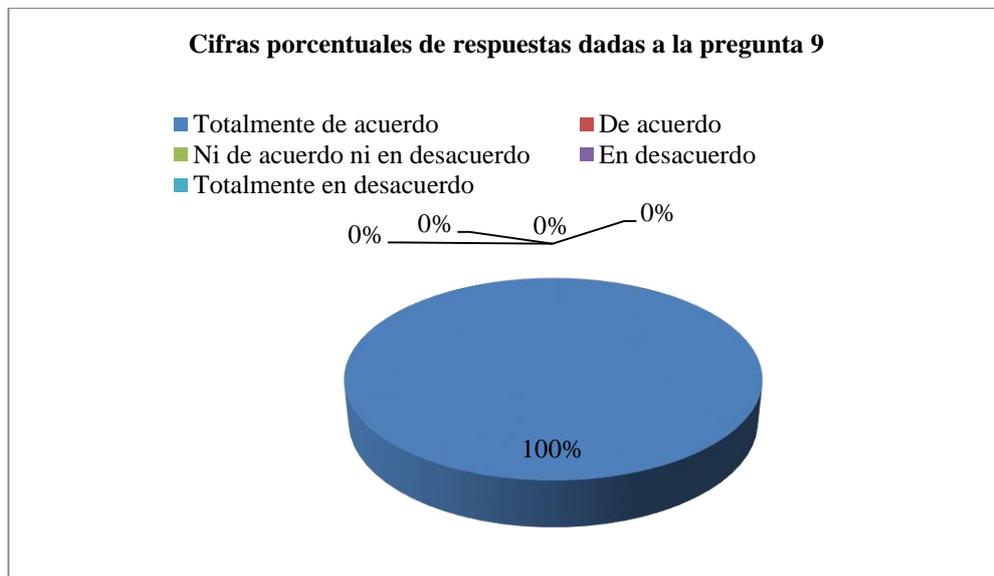


Grafico 9 Respuesta de la pregunta 9
Elaborado por: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Análisis: De acuerdo a los encuestados el 100% está totalmente de acuerdo, el 0% está de acuerdo, el 0% está ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 0% en desacuerdo y el 0% en total desacuerdo.

Pregunta 10.- ¿Considera usted que la utilización de materiales de desecho y reciclables para la fabricación de nuevos materiales son una nueva alternativa para la protección del medio ambiente?

Tabla 12 Respuestas de la pregunta 10

| OPCIONES | RESPUESTAS | PORCENTAJES |
|--------------------------------|------------|-------------|
| Totalmente De acuerdo | 80 | 100% |
| De acuerdo | 0 | 0% |
| Ni de acuerdo ni en desacuerdo | 0 | 0% |
| En desacuerdo | 0 | 0% |
| Totalmente en desacuerdo | 0 | 0% |
| TOTAL | 80 | 100% |

Fuente: Encuesta a profesionales de diseño de interiores

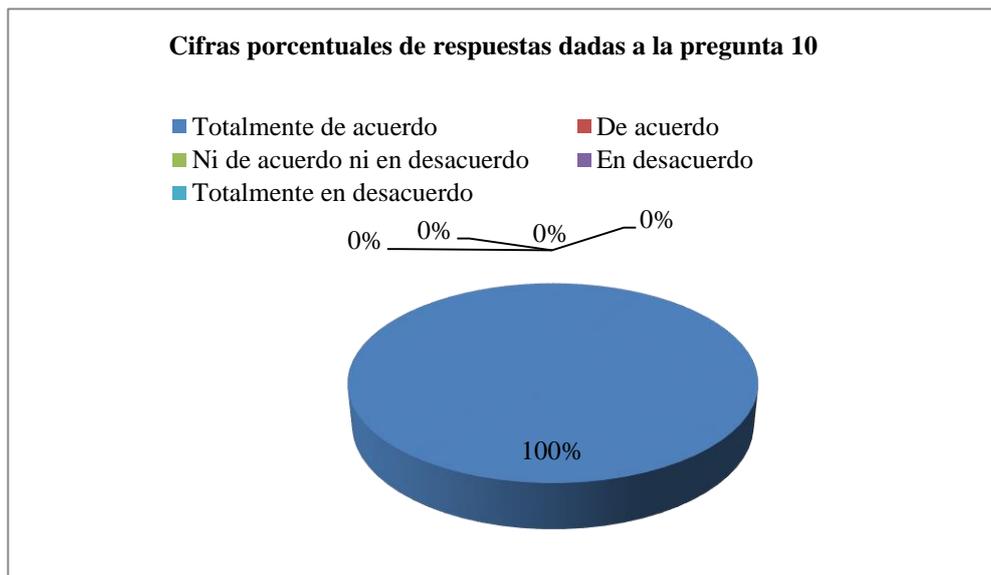


Grafico 10 Respuesta de la pregunta 10
Elaborado por: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Análisis: De acuerdo a los encuestados el 100% está totalmente de acuerdo, el 0% está de acuerdo, el 0% está ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 0% en desacuerdo y el 0% en total desacuerdo.

CAPITULO IV

4. PROPUESTA

4.1. TEMA

“Propuesta de revestimiento basado en las propiedades Acústicas-Térmicas de la hoja de palma de coco”

4.2. LA PROPUESTA

La idea de crear un revestimiento a base de la hoja de palma de coco surgió por el impacto ambiental que está teniendo la naturaleza, debido a la contaminación producida por la utilización de materiales de construcción tradicionales. Se trabajó con las hojas de palma de coco que por muchos años en zonas de nuestro Litoral y Amazonía se ha utilizado para construir techos para viviendas, artesanías, bolsos.

Se propone investigar si la fibra de hoja de palma de coco sirve como aislante térmico-acústico dentro de un ambiente interior. Con este revestimiento se busca una nueva tendencia para el Diseño de Interiores, el objetivo final es saber que la fibra vegetal sea el material ideal para crear espacios frescos, acústicos y saludables. Siendo estos revestimientos una creación propia ecuatoriana, que va a desarrollar la agricultura y será un gran aporte para la conservación del medio ambiente.

4.3. REQUERIMIENTOS DE LA PROPUESTA

Este proyecto está basado en un revestimiento innovador aprovechando las hojas del cocotero que muchas veces se desecha, en este caso fue utilizada para elaborar una serie de tejidos, que servirán para el revestimiento de paredes de viviendas, oficinas, locales comerciales logrando espacios únicos, innovadores, atractivos visualmente y amigables con el medio ambiente.

4.3.1. Materiales y Equipos:

- Bastidor con tiras de madera para realizar el tejido
- Hojas de la palma de coco
- Tablero de madera OSB
- Resina de vidrio
- Caja de madera aglomerada
- Cemento de contacto
- Hornilla eléctrica
- Medidor de grados de calor
- Parlante (equipo acústico)
- Sonómetro
- Cubetas de huevo

4.3.2. Bastidor con tiras de madera de MDF para realizar el tejido.

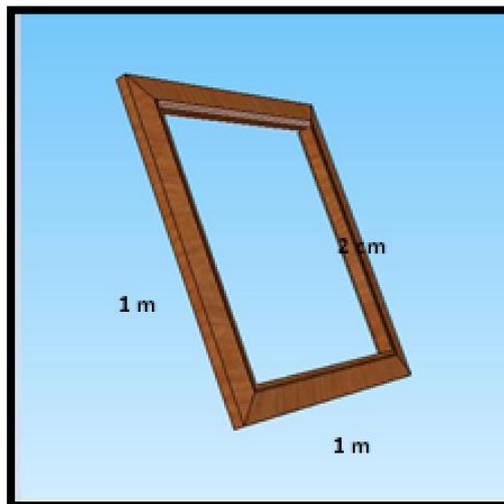


Ilustración 17 Bastidor
Elaborado por: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

El bastidor está elaborado con tiras de madera de MDF, con medidas de 1m² x 2cm de espesor, pegados con cola blanca, sobre este, se realizó el tejido utilizando las hojas de la palma de coco.

4.3.3. Hojas del cocotero: La hoja de la palma de coco en bruto, con una medida de 3 metros de largo por 1 metro de ancho.



Ilustración 18 Hoja del cocotero

Elaborado por: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

4.3.4. Pg. cemento de contacto africano: Pegamento de uso profesional ideal para pegado de materiales con madera, cuero, espuma, entre otros. Contiene una excelente adherencia y resistencia a la humedad.

Tabla 13 Información técnica

| Propiedades físicas | Datos |
|-------------------------------|-------------|
| Sólidos en Volumen (%) | 14-16 |
| Densidad por peso (%) | 20-22 |
| Densidad específica | 0,83-0.86 |
| Viscosidad Brookfield | 1,500-1,900 |

Fuente: Pegaforte grupo sur

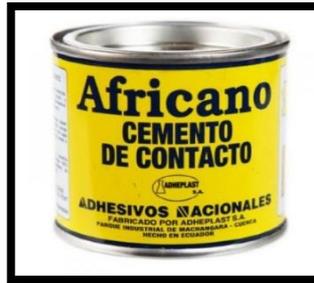


Ilustración 19 Cemento de contacto Material pegante en
Fuente: megaprofer.com

4.3.5 Tablero de OSB: Oriented strand board (OSB), o tablero de virutas orientadas, es un tipo de Tablero aglomerado. Los tableros tienen grosores entre los 8 y los 28mm, este tipo de tableros constituye una evolución de los tableros de contrachapado, donde en lugar de unir varias láminas o *chapas* de madera, lo que se une son varias capas formadas por virutas o astillas de madera, orientadas en una misma dirección.



Ilustración 20 Lámina de madera
Elaborado por: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

4.3.6. Resina de vidrio líquido Epoxi cristal transparente: Es un líquido transparente de baja viscosidad, se endurece en 1 hora, éste tiene la característica de encapsular todo tipo de elementos que querramos preservar con polímero de alto brillo como la madera, fibra vegetales como flores y hojas.



Ilustración 21 Resina de vidrio transparente
Elaborado por: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

4.3.7. Cubetas de huevo: Las cubetas poseen propiedades de preservar la temperatura interior y absorben el exceso de humedad, están fabricados de pulpa de papel y cartón prensado.

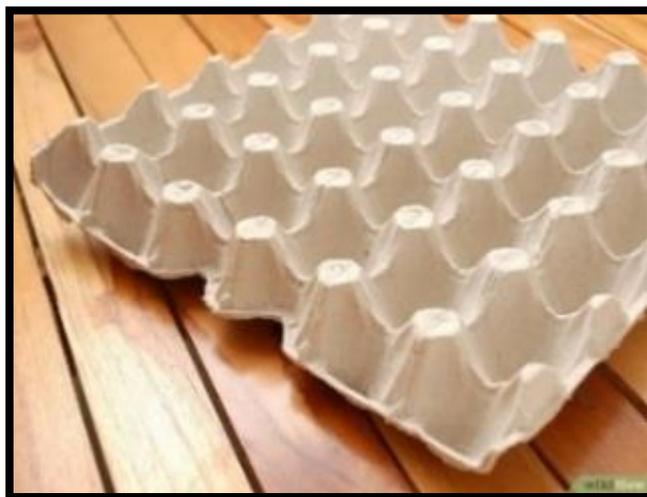


Ilustración 22 Cubeta de huevo
Fuente: WikiHow

4.3.8. Equipos: Sonómetro Para el trabajo de investigación, se utilizó el sonómetro de marca Pros Kit, modelo MT-4618.

En la siguiente tabla se observa los siguientes datos técnicos:

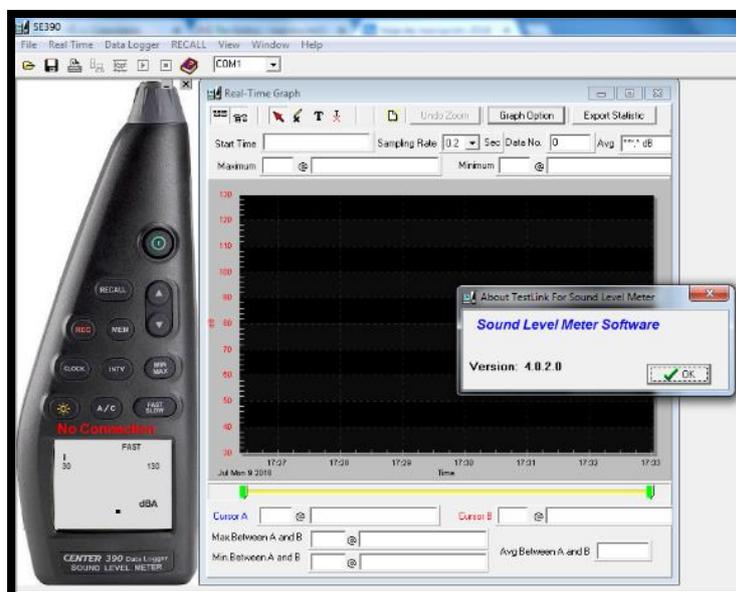


Ilustración 23 Datos técnicos del sonómetro Pros kit modelo MT-4618
Elaborado por: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Tabla 14 Datos técnicos del sonómetro Pros kit modelo MT- 4618

| | |
|---|--|
| Diapasón | 30-130BA, 35-130Dbc, 30-80db, 40-90db, 50-100db, 60-110db, 70-120db,80-130db, 30- db, selección automática de diapasón |
| Presión | +1.5db (94db@1kHz), +5db (94db@1kHz) |
| Resolución | 0,1 dB |
| Frecuencia de respuesta | 30HZ – 8KHZ |
| Presión dinámica del sonido | 50dB (en cada diapasón)FAST 125 ms, SLOW 1 seg. |
| Pesaje espectral | Tipo AY C |
| Sensor | Condensador polarizado |
| Frecuencia de muestreo | 2 veces / 1 seg.Analog 20 veces /1 seg. |
| Condiciones de funcionamiento | 10-80%RH(sin condensación),0°C-40°C |
| Condensaciones de almacenamiento | 10-70%RH(sin condensación),-10°C-60°C |
| Indicador de batería baja | <5v |
| Alimentación | 5baterias x 1.5V AAA(no incluidas) |
| Peso | 174g.(sin baterías) |
| Dimensiones | 174x60x29mm |

Fuente: Toolboom supermarket for ingeneers

4.3.9. Caja de madera aglomerada: Espacio donde se realizaron las pruebas acústicas. Las dimensiones son de 3,00 de ancho x 1,00 de largo. La caja tiene 3 tapas tipo puerta de 1,00 x 1,00 m.



Ilustración 24 Caja acústica de madera

Elaborado por: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

4.3.10 Mini altavoz inalámbrico: Este parlante con tecnología de sonido. Diseño de pequeño tamaño, fácil de instalar. Utilizado con un instrumental para realizar las pruebas acústicas.

Modelo: MS-242BT

Output: Power: 8W

Speaker: Unit: 4

Working Range: Up to 10m

Interfaz: Standard USB-Port, TF Card Slot.

Battery Capacity: Built-in

Charging Time: 2 hours



Ilustración 25 Mini altavoz

Fuente: EBay

4.3.11. Medidor de grados de calor: Termómetro Infrarrojo digital marca Dr.Mater Ir -20.

Meter Ir -20, 50°C hasta 550°C

Laser Rojo, Display .Rango:-112°F hasta 1022°F

Relación Distancia –punto: 12:1



Ilustración 26 Termómetro infrarrojo digital METER

Fuente: Gold parter Perú

4.3.12 Hornilla eléctrica. Hornilla de un puesto House wares HH-6031, cuenta con seis niveles de temperatura con agarre ergonómico.



Ilustración 27 Mini hornilla Holstein
Fuente: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

4.4. Diagrama de flujo del proceso

El tejido de la hoja de palma de coco se desarrolla de forma artesanal.



Ilustración 28 Flujo del proceso
Fuente: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

4.4. Descripción del proceso

4.4.1. Recolección y selección de las hojas de la palma de coco

La hoja de la palma de coco en bruto, se obtuvo en la Provincia de Esmeraldas, sector: Cantón Atácames, Parroquia Same, ubicado en el Km15 vía al sur de la Provincia, a 47 Km. vía a la Parroquia Tonchigue, a 50/55min. Tiempo estimado de llegada. Cada hoja tiene un costo de \$1.00, con una medida de 3 metros de largo. Se la seleccionó minuciosamente observando que cada una de las hojas que no tengan plagas y que estén enteras sus hojas.



Ilustración 29 Hoja de palma de coco en bruto
Elaborado por: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

4.4.2. Elaboración del tejido

Para armar el revestimiento con la hoja de palma de coco, se empieza cortando tiras con una medida de 5 cm de ancho x 50cm de largo, para lograr mayor longitud,

estas tiras deben alinearse de manera uniforme, pegándolos entre sí con Pegamento cemento de contacto africano, agrupándolos para formar el tejido o trenzado.



Ilustración 30 Tejido de hoja de palma de
Elaborado por: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

4.5.3. Aplicación del tejido sobre tablero de OSB.

Luego de haber concluido con el tejido, el siguiente paso es pegar el revestimiento (hoja de palma de coco) de 8 mm sobre el tablero OSB.



Ilustración 31 Aplicación del tejido sobre el tablero de
Elaborado por: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

4.4.4. Impermeabilización.

Cada tejido posee su brillo natural, pero para que el tejido en estudio tenga mayor durabilidad, resistencia y sellado, se encapsuló la fibra aplicando cuidadosamente dos capas de resina líquida, para luego darle una mano de lija fina y finalmente con guaípe empapado de diluyente quitar el polvo.



Ilustración 32 Impermeabilización

Elaborado por: Marilyn Ibufés- Jarula Plaza

4.5. Proceso de experimentación

Especificaciones del revestimiento.

Tabla 15 Especificación técnica de cada material

| Material | Dimensiones | Especificaciones |
|------------------------------|---------------------|--|
| Hoja de palma de coco | 4,00m x0,60cm x 2mm | Las hojas de esta palmera son de gran tamaño, flexibles y resistentes. |
| Tablero (OSB) | 1,22x 2,44 x 8mm | Tablero liviano de contrachapado, elaborado a base de chapas formadas por virutas o astillas de madera, orientadas en una misma dirección. |

Elaborado por: Marilyn Ibufés- Jarula Plaza

4.6. PRUEBAS ACÚSTICAS

En el laboratorio de la Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil, se realizó las pruebas acústicas

usando un sonómetro digital Pros Kit, modelo MT-4618., los materiales evaluados en el proceso de estudio son: tablero de OSB de 8mm. y el tejido de hoja de palma de coco. Para las pruebas acústicas se evaluaron los dos materiales por separados y en conjunto, durante ese lapso de tiempo los sonómetros medirán las diferentes intensidades sonoras en tiempo real, a diferentes distancias dentro de la caja acústica que tiene una dimensión de 3m de largo x 1m de ancho, esta caja cuenta con 5 divisiones de 0.50cm cada una, colocando el material de estudio(tablero de OSB y revestimiento) durante un periodo de 5 minutos por división, para ello se utilizó como fuente sonido un mini parlante inalámbrico, con un ruido que reproduzca más de 80 – 90 decibeles.

La finalidad de la investigación es determinar el grado de atenuación del material (hoja de palma de coco) más del tablero de OSB que es el complemento de base elegida para el ensayo, con el sonómetro se puede analizar el rebote de sonido que este material provoca y la fuerza con la que este sale de la caja acústica, para que de esta manera puedan desarrollarse como materiales aislantes. En el siguiente gráfico se desprenden los resultados del sonómetro.



Ilustración 33 Ensavo experimental
Elaborado por: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

4.7. Resultados de pruebas de aislamiento acústico

Durante el proceso de medición acústica, se realizaron dos pruebas: **Prueba inicial 1:** Barrera tablero (OSB) con sonómetro S3-S4 y la **Prueba inicial 2:** Barrera revestimiento (hoja de palma de coco), con sonómetro S3-S4, dentro de la caja acústica aglomerada, se colocó cada uno de los dos materiales, a los que se les realizó la medición en las diferentes intensidades acústicas, de acuerdo a la distancia en las que se las ubicaba, siendo un total de 5 niveles, cada nivel a 0.50cm.

Prueba Inicial 1: Barrera tablero de OSB Medición con dos S4 (ubicado junto a la fuente de sonido) sonómetros S3 (ubicado a 3m de la fuente de sonido) dentro de caja acústica.

Fuente de sonido interior. Barrera tablero de OSB a 0.50cm

Sonómetro S4 - Junto a la fuente de sonido

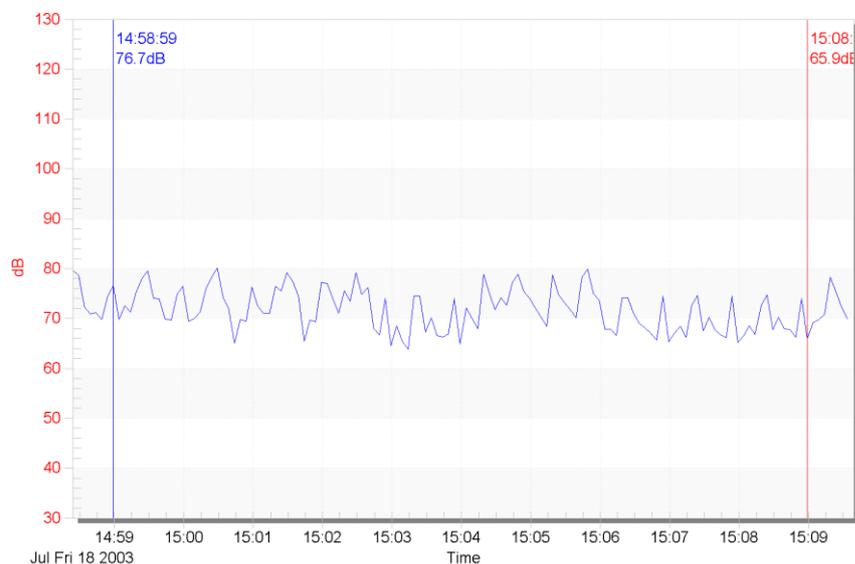


Ilustración 34 Sonómetro S4- barrera tablero de OSB a 0.50cm
Fuente: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Sonómetro S3 - a 0.50cm de Fuente de Sonido

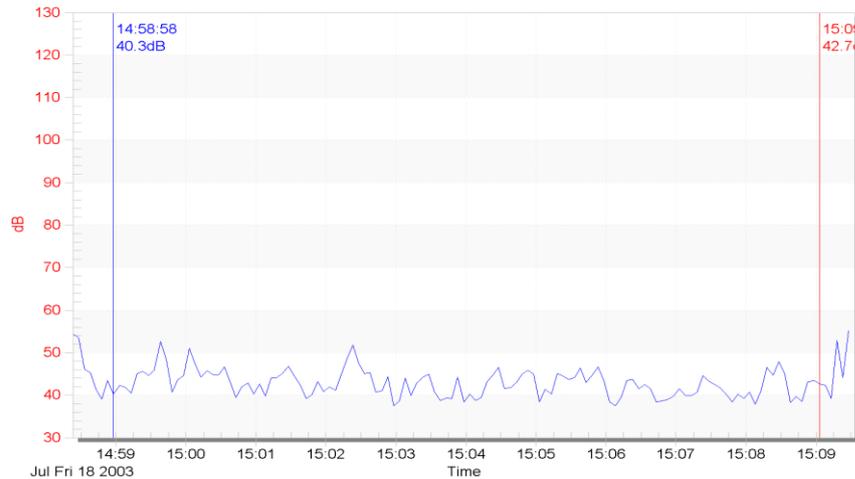


Ilustración 35 Sonómetro S3- barrera tablero OSB a 0.50cm
Fuente: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Análisis: En la ilustración 35 se observa gráficamente en ondas, que la intensidad registrada del ruido es menor a los 71.1 decibeles, ubicado junto a la fuente del sonido con sonómetro S4, que se encuentra a 0.50cm del tablero de OSB. Mientras que en el otro extremo con sonómetro S3 a 3m de distancia, se observa en la ilustración 36 que la intensidad receptada del ruido, llega por debajo de los 42.7 decibeles.

Prueba 1.1: Barrera tablero de OSB. Medición con dos S4-S3 dentro de caja acústica.

Fuente de sonido interior. Barrera a 1.00 m

Sonómetro S4 - Junto a la fuente de sonido

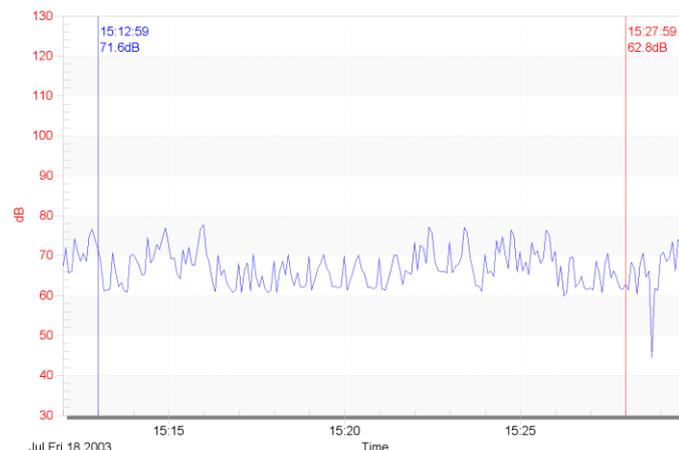


Ilustración 36 Sonómetro s4 –barrera tablero OSB a 1.00 m
Fuente: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Sonómetro S3 - a 1m de Fuente de Sonido

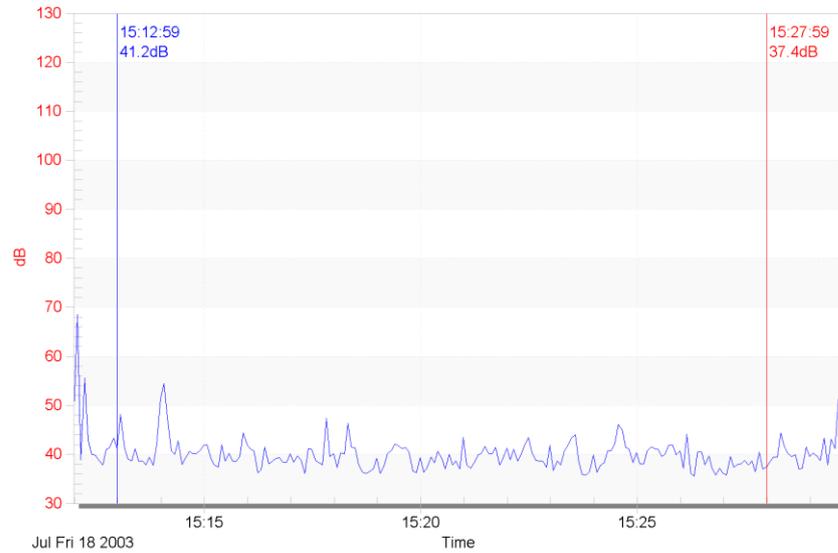


Ilustración 37 Sonómetro S3 –barrera tablero OSB a 1.00
Fuente: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Análisis: Se observa en la ilustración 37 que al estar el sonómetro S4 a 1.00m de distancia del tablero de OSB, la intensidad de ruido recibido es de 66.9 decibeles y en la ilustración 38 con sonómetro S3 a 3m disminuyó a 39.7 decibeles.

Prueba 1.2: Barrera tablero de OSB. Medición con dos S4-S3 dentro de caja acústica.

Fuente de sonido interior. Barrera a 1.50 m

Sonómetro S4 - Junto a la fuente de sonido



Ilustración 38 Sonómetro s4 –barrera tablero OSB a 1.50 m
Fuente: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Sonómetro S3 - a 1.50 m de Fuente de Sonido

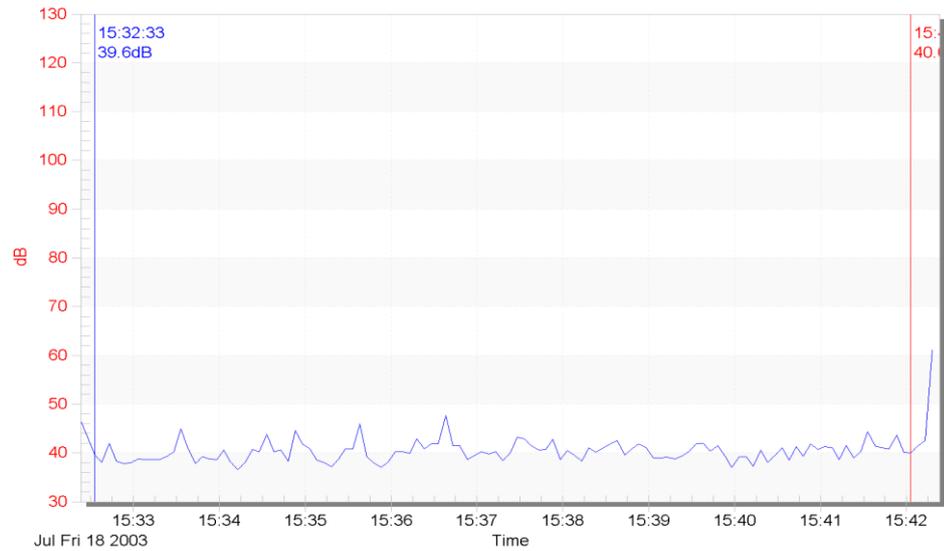


Ilustración 39 Sonómetro S3 –barrera tablero OSB a 1.50 m
Fuente: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Análisis: Se observa en la ilustración 39 que al estar el sonómetro S4 a 1.50m de distancia del tablero de OSB, la intensidad de ruido recibido es de 67.6 decibeles y en la ilustración 40 con sonómetro S3 a 3m disminuyó a 40.2 decibeles.

Prueba 1.3: Barrera tablero de OSB. Medición con dos S4-S3 dentro de caja acústica.

Fuente de sonido interior. Barrera a 2.00 m

Sonómetro S4 - Junto a la fuente de sonido

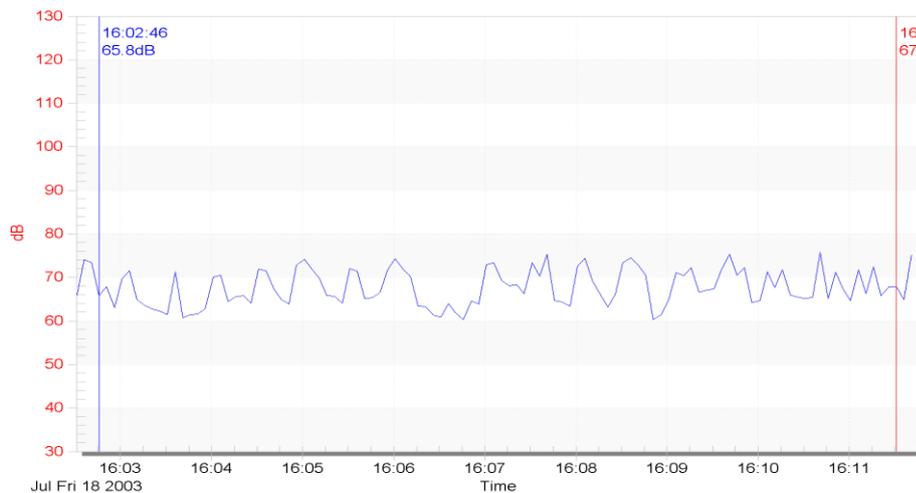


Ilustración 40 Sonómetro S4 –barrera tablero OSB a 2.00 m
Fuente: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Sonómetro S3 - a 2m de Fuente de Sonido

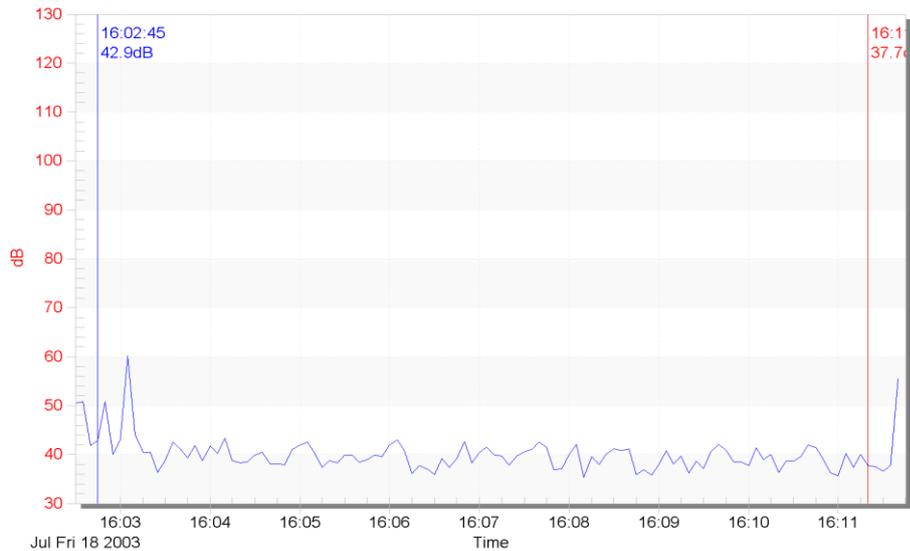


Ilustración 41 Sonómetro S3 –barrera tablero OSB a 2.00 m
Fuente: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Análisis: Se observa en la ilustración 41 que al estar el sonómetro S4 a 2.00m de distancia del tablero de OSB, la intensidad de ruido recibido es de 67.6 decibeles y en la ilustración 42 con sonómetro S3 a 3m disminuyó a 39.8 decibeles.

Prueba 1.4: Barrera tablero de OSB. Medición con dos S4-S3 dentro de caja acústica.

Fuente de sonido interior. Barrera a 2.50 m

Sonómetro S4 - Junto a la fuente de sonido

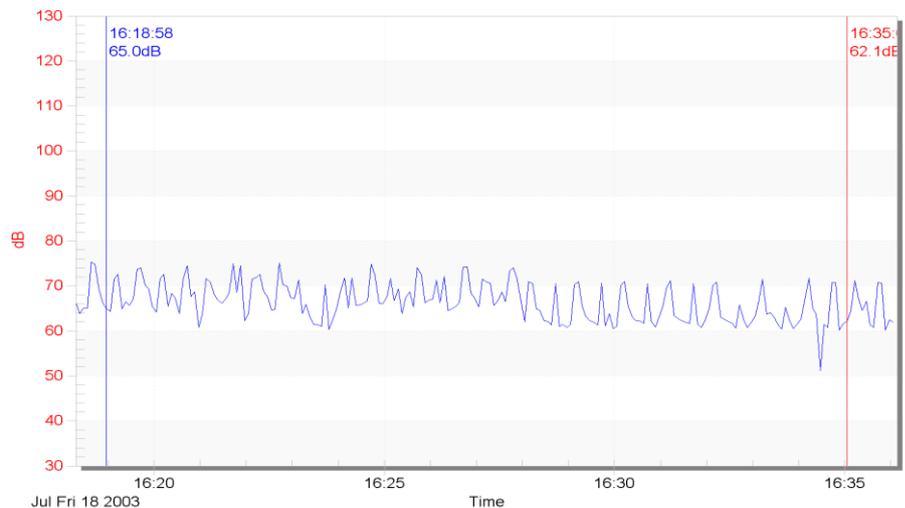


Ilustración 42 Sonómetro s4 –barrera tablero OSB a 2.50 m
Fuente: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Sonómetro S3 - a 2.50m de Fuente de Sonido

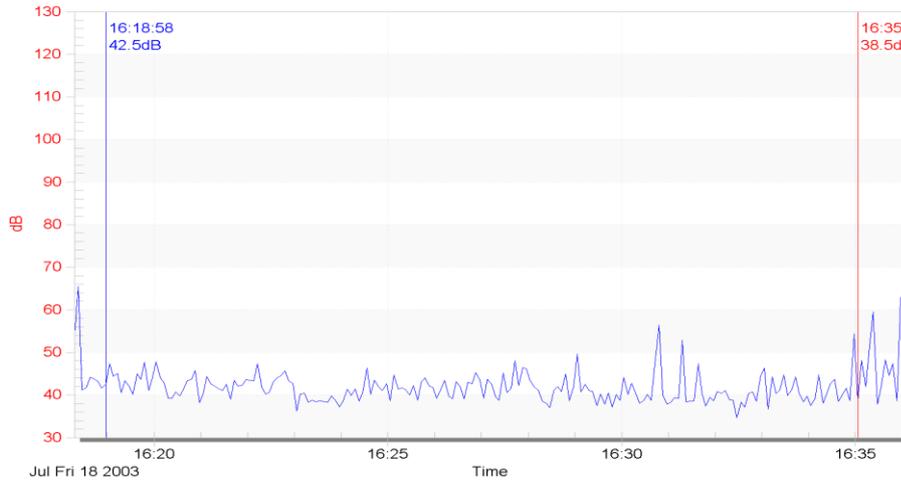


Ilustración 43 Sonómetro S3 –barrera tablero OSB a 2.50 m
Fuente: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Análisis: Se observa en la ilustración 43 que al estar el sonómetro S4 a 2.50m de distancia del tablero de OSB, la intensidad de ruido recibido es de 66.4 decibeles y en la ilustración 44 con sonómetro S3 a 3m disminuyó a 41.5 decibeles.

Prueba 2: Barrera revestimiento. Medición con dos sonómetros S3 (ubicado a 3m de la fuente de sonido) S4 (ubicado junto a la fuente de sonido) dentro de caja acústica.

Fuente de sonido interior. Barrera a 0.50 cm

Sonómetro S4 - Junto a la fuente de sonido



Ilustración 44 Sonómetro s4 –barrera revestimiento a 0.50 c m
Fuente: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Sonómetro S3 - a 0.50cm de Fuente de Sonido

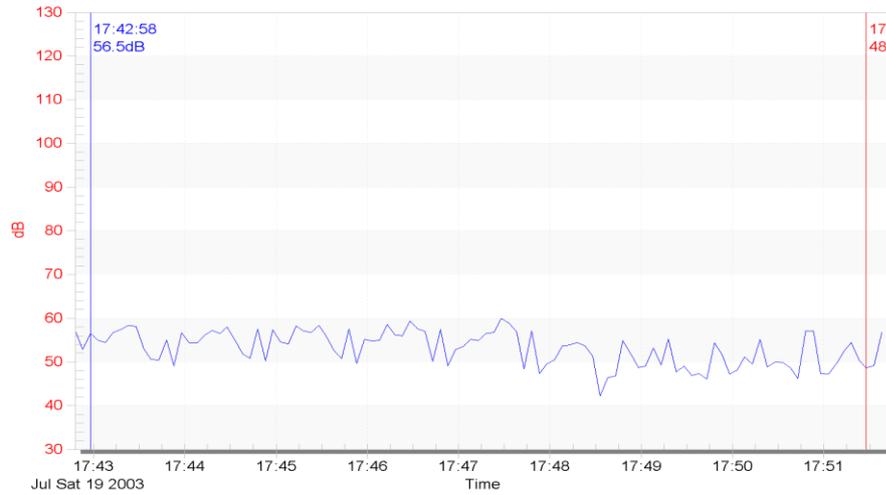


Ilustración 45 Sonómetro S3 –barrera revestimiento a 0.50 c m
Elaborado por: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Análisis: Se observa en la ilustración 45 que al estar el sonómetro S4 a 0.50cm de distancia del tablero de OSB, la intensidad de ruido recibido es de 68.8 decibeles y en la ilustración 46 con sonómetro S3 a 3m disminuyó a 53.1 decibeles.

Prueba 2.1: Barrera revestimiento. Medición con dos S4-S3 dentro de caja acústica.

Fuente de sonido interior. Barrera a 1.00 m

Sonómetro S4 - Junto a la fuente de sonido



Ilustración 46 Sonómetro s4 –barrera revestimiento a 1.00 m
Elaborado por: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Sonómetro S3 - a 1m de Fuente de Sonido

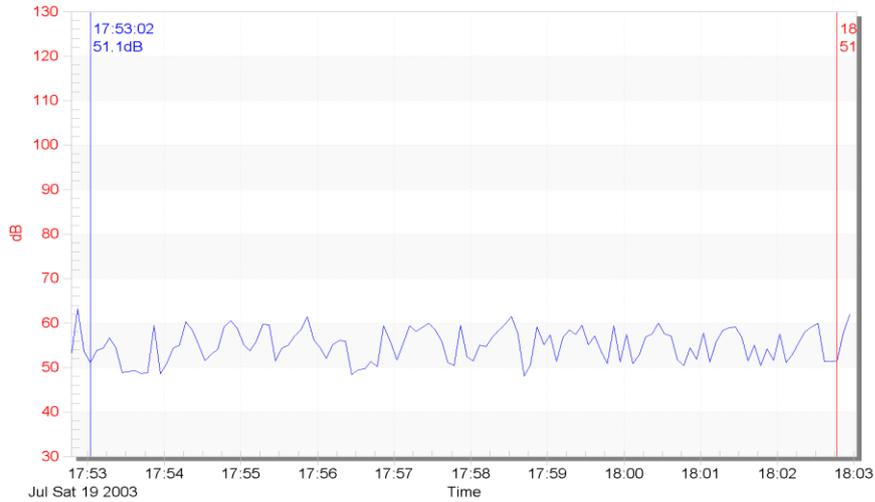


Ilustración 47 Sonómetro S3 –barrera revestimiento a 1.00 m
Elaborado por: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Análisis: Se observa en la ilustración 47 que al estar el sonómetro S4 a 1.00m de distancia del tablero de OSB, la intensidad de ruido recibido es de 68.2 decibeles y en la ilustración 48 con sonómetro S3 a 3m disminuyó a 55.0 decibeles.

Prueba 2.2: Barrera revestimiento. Medición con dos S4-S3 dentro de caja acústica.

Fuente de sonido interior. Barrera a 1.50 m

Sonómetro S4 - Junto a la fuente de sonido



Ilustración 48 Sonómetro s4 –barrera revestimiento a 1.50 m
Elaborado por: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Sonómetro S3 - a 1.50 m de Fuente de Sonido

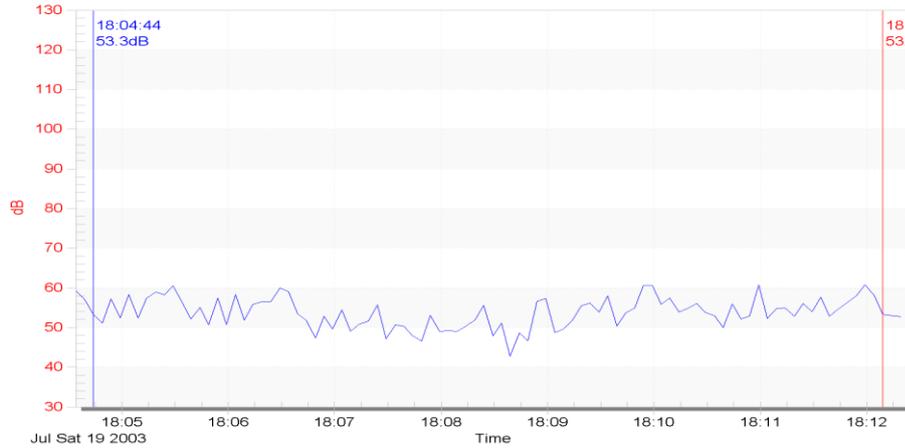


Ilustración 49 Sonómetro s3 Barrera revestimiento a 1.50 m
Elaborado por: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Análisis: Se observa en la ilustración 49 que al estar el sonómetro S4 a 1.50m de distancia del tablero de OSB, la intensidad de ruido recibido es de 67.5 decibeles y en la ilustración 50 con sonómetro S3 a 3m disminuyó a 53.7 decibeles.

Prueba 2.3: Barrera revestimiento. Medición con dos S4-S3 dentro de caja acústica.

Fuente de sonido interior. Barrera a 2.00 m

Sonómetro S4 - Junto a la fuente de sonido

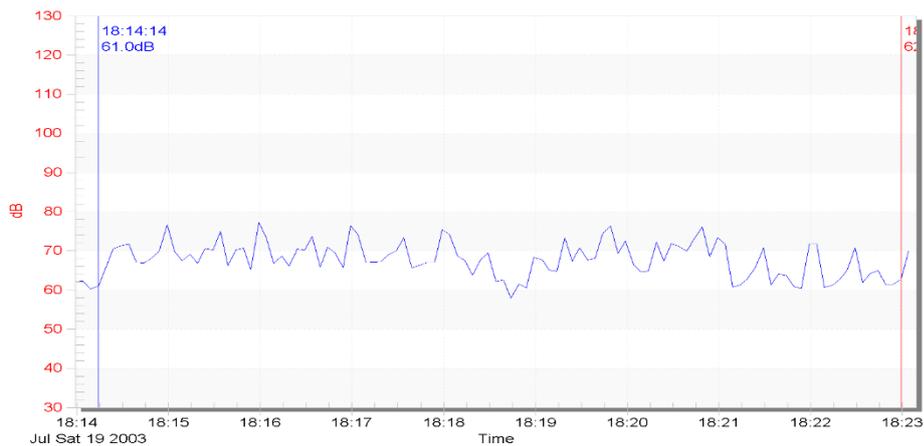


Ilustración 50. Sonómetro S4 –barrera revestimiento a 2.00 m
Elaborado por: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Sonómetro S3 - a 2 m de Fuente de Sonido

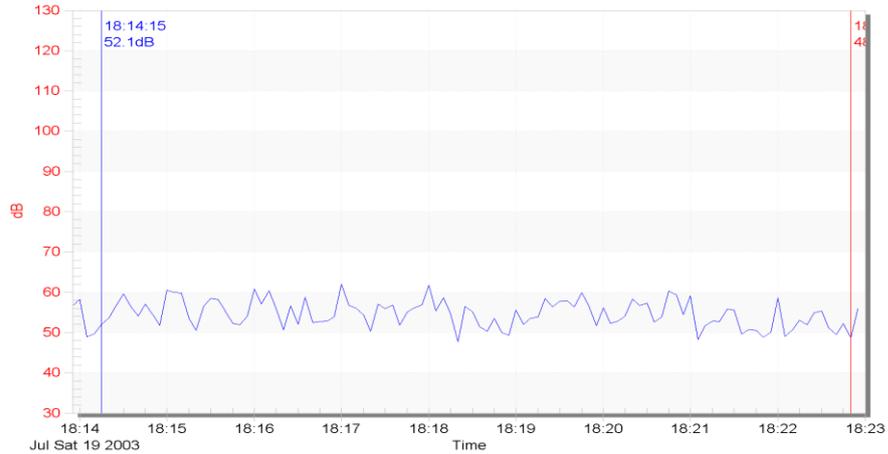


Ilustración 51 Sonómetro S3 –barrera revestimiento a 2.00m
Elaborado por: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Análisis: Se observa en la ilustración 51 que al estar el sonómetro S4 a 2.00m de distancia del tablero de OSB, la intensidad de ruido recibido es de 67.9 decibeles y en la ilustración 52 con sonómetro S3 a 3m disminuyó a 54.7 decibeles.

Prueba 2.4: Barrera revestimiento. Medición con dos S4-S3 dentro de caja acústica.

Fuente de sonido interior. Barrera a 2.50 m

Sonómetro S4 - Junto a la fuente de sonido



Ilustración 52. Sonómetro S4 –barrera revestimiento a 2.50 m
Elaborado por: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Sonómetro S3 - a 2.50 m de Fuente de Sonido



Ilustración 53 Sonómetro S3 –barrera revestimiento a 2.50 m
Elaborado por: Marilyn Ijujés- Jarula Plaza

Análisis: Se observa en la ilustración 53 que al estar el sonómetro S4 a 2.50m de distancia del tablero de OSB, la intensidad de ruido recibido es de 68.8 decibeles y en la ilustración 54 con sonómetro S3 a 3m disminuyó a 56.0 decibeles.

Resumen De ensayo de atenuación del sonido

Tabla 16. Medición con dos sonómetros dentro de la caja acústica. Barrera tablero OSB

| Prueba 1 Tablero OSB | Junto Fuente Sonido (Promedio dBA) | A 3m Fuente Sonido (Promedio dBA) | Atenuación (%) | Observación |
|----------------------------|--|--|-------------------|-------------|
| Barrera @0.50 m | 71,7 | 42,7 | 40,4% | |
| Barrera @1.00 m | 66,9 | 39,7 | 40,7% | |
| Barrera @1.50 m | 67,6 | 40,2 | 40,5% | |
| Barrera @2.00 m | 67,6 | 39,8 | 41,1% | |
| Barrera @2.50 m | 66,4 | 41,5 | 37,5% | |

Elaborado por: Marilyn Ijujés- Jarula Plaza

Tabla 17. Medición con dos sonómetros dentro de la caja acústica. Barrera revestimiento

| Prueba 2 Revestimiento | Junto Fuente Sonido (Promedio dBA) | A 3m Fuente Sonido (Promedio dBA) | Atenuación (%) | Observación |
|------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------|--|
| Barrera @0.50 m | 68,8 | 53,1 | 22,8% | Medición con dos sonómetros dentro de caja acústica. Barrera Revestimiento. Fuente de Sonido Interno, en esta prueba se obtuvo como resultado una atenuación del 20,1% |
| Barrera @1.00 m | 68,2 | 55 | 19,4% | |
| Barrera @1.50 m | 67,5 | 53,7 | 20,4% | |
| Barrera @2.00 m | 67,9 | 54,7 | 19,4% | |
| Barrera @2.50 m | 68,8 | 56 | 18,6% | |
| | | | | |

Elaborado por: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Resumen de ensayo de atenuación de materiales

Tabla 18. Resumen de ensayo de atenuación del sonido

| Ubicación | Tablero OSB | Hoja de palma de coco |
|-----------------|--------------|-----------------------|
| Barrera @0.50 m | 40,4% | 22,8% |
| Barrera @1.00 m | 40,7% | 19,4% |
| Barrera @1.50 m | 40,5% | 20,4% |
| Barrera @2.00 m | 41,1% | 19,4% |
| Barrera @2.50 m | 37,5% | 18,6% |
| Promedio | 40,1% | 20,1% |

Elaborado por: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Análisis de pruebas acústicas.

El resultado de las pruebas acústicas utilizando dos sonómetros de atenuación denominados S4-S3, realizadas en la caja aglomerada acústica, en la prueba 1 se

realizó la medición con dos sonómetros dentro de caja acústica, Barrera tablero OSB, medida con dos sonómetros con fuente de sonido interno, dando como resultado una atenuación acústica de 37,5%.

Luego se realizó la medición con dos sonómetros dentro de caja acústica con barrera revestimiento (hoja de palma de coco). medida con dos sonómetros con fuente de sonido interno, dando como resultado una atenuación acústica de 21,1%.

4.8. PRUEBAS TÉRMICAS

Este experimento se ejecutó en la Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil, las pruebas se realizaron con el termómetro Infrarrojo digital, para examinar, el rendimiento térmico de la hoja de la palma de coco, como material para el revestimiento de paredes.



Ilustración 54 Termómetro infrarrojo
Fuente: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Para realizar la prueba térmica se usó los siguientes materiales: tablero de OSB, y revestimiento (hoja de palma de coco).



Ilustración 55 Toma de temperatura con
Fuente: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Para medir los grados de calor se colocó el tablero a una distancia de 30 y 60 cm de la fuente de calor (hornilla) para obtener resultados, luego se elaboró cuadros comparativos de los diferentes materiales a distancias de 30 y 60 cm.

Prueba con tablero de OSB 8mm de espesor colocado a 30 cm de la fuente de calor, tomamos medidas de temperatura de diferentes puntos del tablero de OSB

Tabla 19 Prueba 1. Grados de prueba térmica

| Prueba 1 | Fuente de Calor (°C) | Superficie expuesta a fuente de calor (°C) | Superficie opuesta (°C) | Porcentaje Atenuación | Observación |
|-----------------|----------------------|--|-------------------------|-----------------------|--|
| P1 | 178 | 36,4 | 32,8 | 9,89% | <p>Prueba con tablero OSB de 8mm de espesor colocado a 30 cm de la fuente de calor</p> |
| P2 | 228 | 36 | 32,2 | 10,56% | |
| P3 | 220 | 35,5 | 31,9 | 10,14% | |
| Promedio | 209 | 36 | 32 | 10% | |

Fuente: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Prueba con tablero de OSB 8mm de espesor colocado a 60 cm de la fuente de calor, para obtener diferentes resultados de las distancias.

Tabla 20 Prueba 2. Grados de prueba térmica

| Prueba 2 | Fuente de Calor (°C) | Superficie expuesta a a fuente de calor (°C) | Superficie opuesta (°C) | Porcentaje Atenuación | Observación |
|-----------------|----------------------|--|-------------------------|-----------------------|--|
| P1 | 178 | 35,4 | 32,7 | 7,63% | <p>Prueba con tablero OSB de 8mm de espesor colocado a 60 cm de la fuente de calor</p> |
| P2 | 228 | 33,1 | 31,9 | 3,63% | |
| P3 | 220 | 31,2 | 28,4 | 8,97% | |
| Promedio | 209 | 33 | 31 | 7% | |

Fuente: Marilyn Ibjúes- Jarula Plaza

Prueba con tablero de OSB 8mm espesor más revestimiento de hoja de palma de coco, colocado a 30 cm de la fuente de calor, de esta manera se obtuvo los siguientes datos:

Tabla 21 Prueba 3. Grados de prueba térmica

| Prueba 3 | Fuente de Calor (°C) | Superficie expuesta a fuente de calor (°C) | Superficie opuesta (°C) | Porcentaje Atenuación | Observación |
|-----------------|----------------------|--|-------------------------|-----------------------|---|
| P1 | 178 | 33,9 | 32,1 | 5,31% | <p>Prueba con tablero de OSB 8mm espesor más revestimiento de hoja de palma de coco, colocado a 30 cm de la fuente de calor</p> |
| P2 | 228 | 33,9 | 30,9 | 8,85% | |
| P3 | 220 | 32,8 | 29,9 | 8,84% | |
| Promedio | 209 | 34 | 31 | 8% | |

Fuente: Marilyn Ibjúes- Jarula Plaza

Prueba con tablero de OSB 8mm espesor más revestimiento de hoja de palma de coco, colocado a 60 cm de la fuente de calor, para obtener variaciones a diferentes distancias de la fuente de calor.

Tabla 22 Prueba 4. Grados de prueba térmica

| Prueba 4 | Fuente de Calor (°C) | Superficie expuesta a fuente de calor (°C) | Superficie opuesta (°C) | Porcentaje Atenuación | Observación |
|-----------------|----------------------|--|-------------------------|-----------------------|---|
| P1 | 178 | 35,1 | 31,1 | 11,40% | <p> ■ Superficie expuesta a fuente de calor (°C) ■ Superficie opuesta (°C) — Porcentaje Atenuación </p> |
| P2 | 228 | 32,8 | 30 | 8,54% | |
| P3 | 220 | 33,6 | 29,9 | 11,01% | |
| Promedio | 209 | 34 | 30 | 10% | |

Fuente: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Resumen de ensayo de atenuación de materiales

Tabla 23 Resumen de ensayo de atenuación de materiales

| Material | Panel a 30 cm | Panel a 60 cm | Promedio |
|--------------------------------------|---------------|---------------|----------|
| Tablero OSB | 10% | 7% | 8% |
| Revestimiento de hoja de coco | 3% | 4% | 4% |

Atenuación térmica

■ Tablero OSB
■ Revestimiento de hoja de coco

Fuente: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Análisis de las pruebas realizadas

✓ Los resultados demostraron que los tableros de OSB más revestimiento de hoja de palma de coco retiene un 9% de atenuación de calor.

- ✓ Tableros de OSB solo, de 8mm retiene un 8% de atenuación de calor.
- ✓ Revestimiento retiene un 4% de atenuación de calor.

Esto significa que los dos materiales, el tablero de OSB y el revestimiento (hoja de coco palma de coco) funcionaron favorablemente a las pruebas térmicas.

4.9. PROPUESTA DE REVESTIMIENTO EN DIFERENTES AMBIENTES CON REVESTIMIENTO DE HOJA DE PLAMA DE COCO.



Ilustración 56 Perspectiva de revestimiento de hoja de palma de coco
Fuente: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza



Ilustración 57 Perspectiva de revestimiento hoja de palma de coco

Fuente: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza



Ilustración 58 Perspectiva de revestimiento hoja de palma de coco

Fuente: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza



Ilustración 59 Perspectiva de revestimiento hoja de palma de coco
Fuente: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

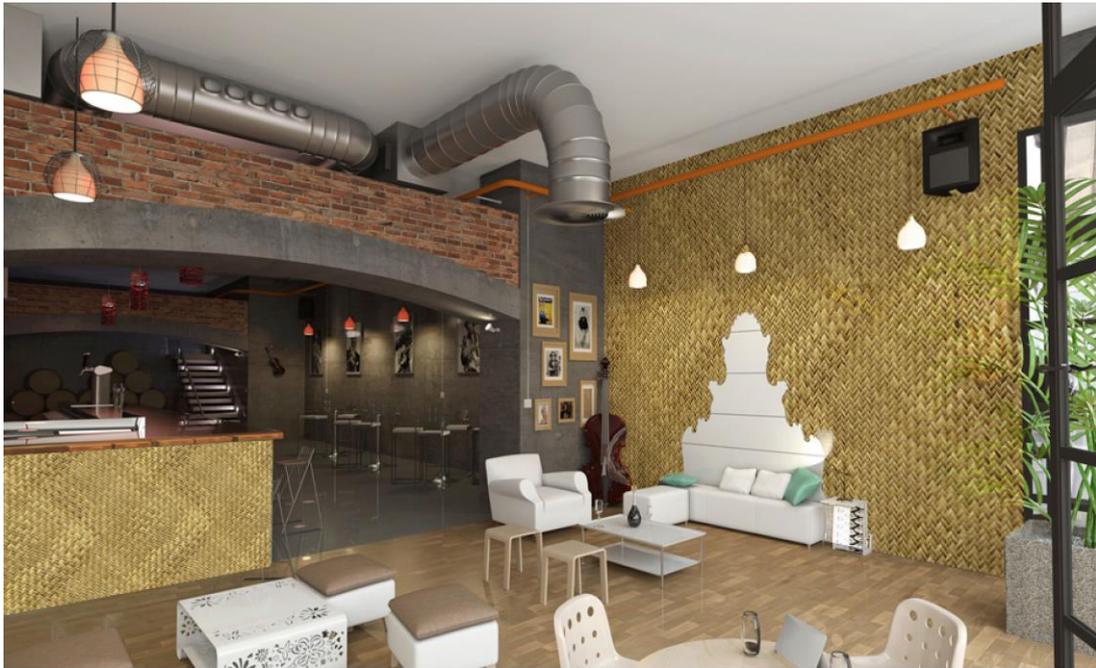


Ilustración 60 Perspectiva de revestimiento de hoja de palma de coco
Fuente: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza



Ilustración 61 Perspectiva de revestimiento hoja de palma de coco
Fuente: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza



Ilustración 62 Perspectiva de revestimiento hoja de palma de coco
Fuente: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

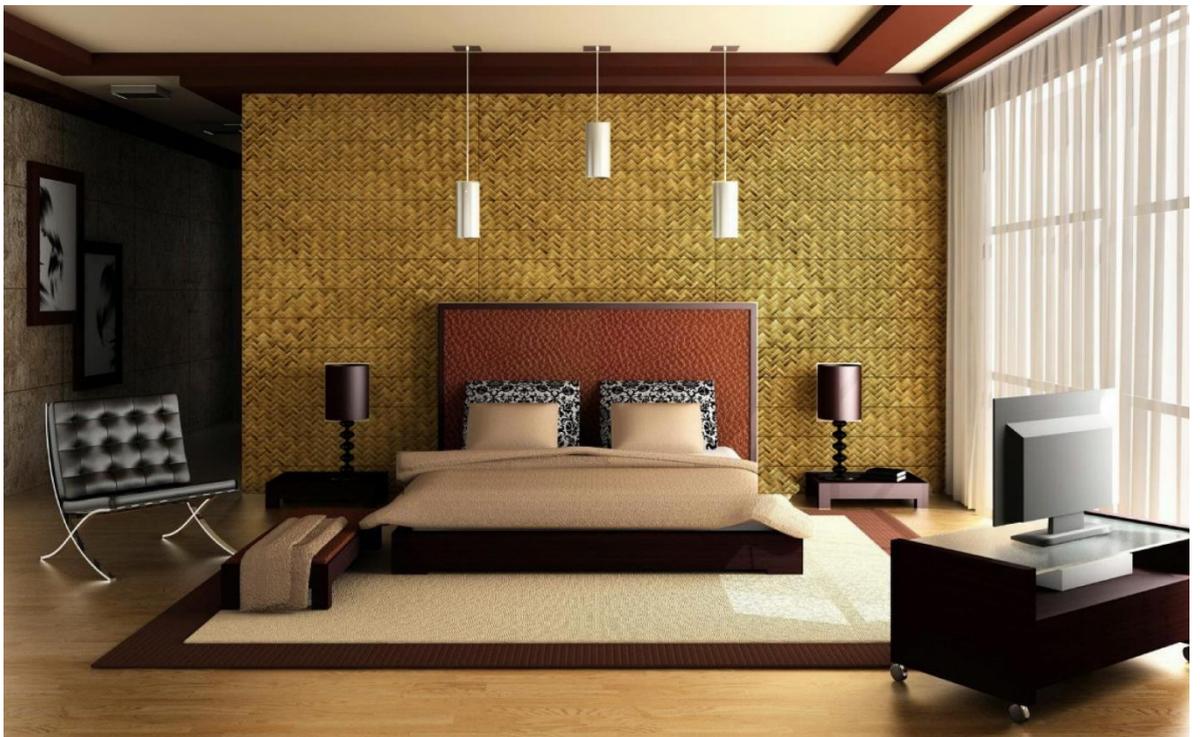


Ilustración 63 Perspectiva de revestimiento de hoja de palma de coco
Fuente: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

4.10. PRESUPUESTO REFERENCIAL

Presupuesto referencial de tablero más revestimiento de 0.30x0.30cm

Tabla 24 Presupuesto general del revestimiento de hoja de palma de coco de 0,30cm x 0,30cm

| PRESUPUESTO REFERENCIAL DEL VALOR DE UN TABLERO, MAS | | | | |
|---|---------------|-----------------|--------------------------|----------------|
| REVESTIMIENTO DE HOJA DE PALMA DE COCO, DE 0,30cmx0,30cm | | | | |
| Rubro | Unidad | Cantidad | Precio por unidad | Total |
| Tablero de OSB de 8 mm | Tablero 30x30 | 1 | 0.40ctvs | 0.40ctvs |
| Cemento de contacto | caneca | 1 | \$ 1,20 | \$ 1,20 |
| Resina | ½ litro | 1 | \$2,50 | \$2,50 |
| Hoja de palma de coco | Unidad | 1 | 0,50ctvs | 0,50ctvs |
| TOTAL | | | | \$ 4,60 |

Elaborado por: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Presupuesto referencial de tablero más revestimiento de 0.30x0.30cm para revestir pared de 2.44x2.44m

Tabla 25. Presupuesto Referencial de un revestimiento de hoja de palma de coco de 0,30cm x 0,30cm en una pared de 2.44 x 2.44m

| PRESUPUESTO REFERENCIAL DEL VALOR DE UN | | | | |
|--|---------------|-----------------|--------------------------|-----------------|
| REVESTIMIENTO DE HOJA DE PALMA DE COCO de 0,30cm x 0,30cm | | | | |
| EN UNA PARED DE 2.44 X 2.44m | | | | |
| Rubro | Unidad | Cantidad | Precio por unidad | Total |
| Tablero de OSB de 8 mm | Tablero 30x30 | 70 | 0.40ctvs | 28 |
| Esqueleto y vigas de la estructura (Fernán Sánchez) | Tablones | 2 | 12 | 12 |
| Cemento de contacto | Galón | 1 | 12 | 12 |
| Resina de vidrio | Gaón | 2 | 40 | 40 |
| Hoja de palma de coco | Unidad | 20 | 0,50ctvs | 10 |
| Taco Fischer con tornillo | Unidad | 66 | 0,05ctvs | 3,30 |
| TOTAL | | | | \$105,30 |

Elaborado por: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Presupuesto referencial de tablero más revestimiento de cm

Tabla 26 Presupuesto general referencia armada del revestimiento de hoja de palma de coco de 1.22 x 2.44

| PRESUPUESTO GENERAL REFERENCIA ARMADA DEL | | | | |
|---|---------------|-----------------|--------------------------|--------------|
| REVESTIMIENTO DE HOJA DE PALMA DE COCO 1.22 X 2.44 | | | | |
| Rubro | Unidad | Cantidad | Precio por unidad | Total |
| Tablero de OSB de 8 mm | Plancha | 1 | \$11,80 | \$11,80 |
| Cemento de contacto | Litro | 1 | \$6 | \$6 |
| Resina | Galón | 1 | \$ 20 | \$20 |
| Hoja de palma de coco | Unidad | 10 | 0,50ctvs | \$5 |
| TOTAL | | | | 42,80 |

Elaborado por: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

Tabla 27 Presupuesto Referencial de un revestimiento de hoja de palma de coco para una pared de 2.44 x 2.44

| PRESUPUESTO GENERAL REFERENCIA ARMADA EN PARED | | | | |
|---|---------------|-----------------|--------------------------|---------------|
| REVESTIMIENTO DE HOJA DE PALMA DE COCO 2.44 X 2.44 | | | | |
| Rubro | Unidad | Cantidad | Precio por unidad | Total |
| Tablero de OSB de 8 mm | Plancha | 2 | 11,80 | 23.60 |
| Esqueleto y vigas de la estructura (Fernán Sánchez) | Tablones | 2 | 6 | 12 |
| Cemento de contacto | Galón | 1 | 12 | 12 |
| Resina | Galón | 2 | 20 | 40 |
| Hoja de palma de coco | Unidad | 20 | 0,50ctvs | 10 |
| Taco Fisher con tornillo | Unidad | 66 | 0,05ctvs | 3,30 |
| TOTAL | | | | 100,90 |

Elaborado por: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza

El presupuesto en base a los gastos para el diseño de una pared de **2.44m X 2.44m** en un ambiente interior, cuyo valor ronda los ciento dieciséis dólares con ochenta y cinco centavos, incluyendo estructura, acabados e instalación.

4.11. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos del revestimiento de estas fibras naturales (hoja de palma de coco), fue posible luego del estudio y análisis, en la combinación de materiales, conceptos, técnicas, procesos de fabricación, y pruebas físicas, en diferentes materiales de construcción, tanto acústicas, como térmicas.

En la presente investigación tiene un menor impacto sobre el medioambiente, en la utilización de recursos y fabricación del producto final.

En cuanto a elaboración del tejido con fibra de hoja de palma de coco, la hoja debe de estar completamente seca, ya que, en ese estado, es fácil de trabajar, por su flexibilidad y resistencia. La limpieza de la hoja de palma de coco, consiste en el lavado de la hoja retirando las impurezas de la suciedad, para su correcto uso.

En cuanto a sus características físicas, un revestimiento con fibras vegetales, es más liviano que un revestimiento sin fibras, al incorporar una fibra vegetal en un revestimiento para pared, mantiene las condiciones de impermeabilidad al agua. En cuanto a al porcentaje de atenuación acústica – térmica presentados en esta investigación, se basaron en los ensayos realizados en el laboratorio; a la vez que su proceso de elaboración, se analizaron los resultados obtenidos de las distintas propiedades del revestimiento, con la materia prima hoja de palma de coco, alcanzando una atenuación acústica de un 21,1 % y en las pruebas térmicas un 4 % de atenuación.

Por su composición el revestimiento a base de la ahoja de palma de coco es apto para el uso con materiales compuestos, tablero de OSB o (tablero de virutas orientadas), este tipo de tablero contrachapado se usó como base para el revestimiento de la fibra vegetal (hoja de palma de coco), por su composición este tablero resultó como el más indicado para este proyecto, con características de uso

interior y decoración, son fáciles de cortar, clavar o atornillar, utilizando herramientas de uso común.

En cuanto a su durabilidad del revestimiento, se aplicó dos capas de resina líquida, encapsulando el tejido garantizando la conservación de este material orgánico, estas capas externas se aplicaron para darle un acabado final al revestimiento, siendo ideal para crear un ambiente innovador en el diseño interior.

La fibra de hoja de palma de coco es un excelente material de complemento para ampliar el confort térmico y acústico, tomando en cuenta la protección de los espacios internos ante la incidencia solar en el caso de la temperatura.

4.12. RECOMENDACIONES

Se recomienda el uso de este revestimiento en interiores, sin la exposición directa al sol, al agua o algún producto que deteriore al mismo.

Es de sencilla instalación y a su vez de fácil limpieza, solo basta pasar un paño, para retirar algún residuo de polvo.

Este revestimiento es absorbente de sonido y atenúa las temperaturas del calor a causa de altas temperaturas.

Son de uso exclusivo en espacios de interiorismo, como viviendas, locales comerciales, hoteles, restaurantes, etc.

Este revestimiento tiende a ser novedoso y amigable con el medio ambiente, con el aporte, en la búsqueda, de recursos de bajo impacto contaminante.

Debido a que es una fibra vegetal se recomienda no exponerla al fuego, su capacidad de absorción es térmica y acústica, si es expuesta directamente a la llama puede destruirse.

El revestimiento absorbe el ruido, y el calor, es decir que pueden ser utilizados en oficinas, viviendas, discotecas, restaurantes.

Bibliografía

Revestimiento sostenible para paredes. (2016). Dumaplast – Un estilo de vida. curch Aguilera Legal. (16 de mayo de 2017). Obtenido de curch Aguilera

Legal: elblogdecuchaguilera.com

Alvarez, I. (2017). Contaminación ambiental por ruido. *Mi SciELO*.

Alfie, M. (2017). *Ruido en la ciudad. Contaminación auditiva y ciudad caminable*. Mexico .

Alvarado, L. (2015). *Repositorio Universidad de Guayaquil*. Obtenido de

Repositorio Universidad de Guayaquil:

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/19723/1/ESTUDIO%20DE%20FACTIBILIDAD%20ECONOMICO%20FINANCIERO%20DE%20%20%20EXPORTACION%20DE%20COCO%20VERDE%20AL%20MERCADO.pdf>

Arevalo, C. (2018). *Fibras naturales del entorno, en la producción de papel tapiz, aplicado en espacios interiores*. Cuenca -Ecuador.

Asinsten, J. (2014). *El sonido*. Bogota : Coleccion edu.car.

Aviñó, A. M. (2013). *La percepción del confort*.

Berru, J. C. (2013). “*Diagnóstico del ruido producido por vehículos que circulan en las calles Buenavista y Santa*.”

Burbano, F. (2014). *Manejo del cultivo del cocotero*. Tumaco.

Bustos, V. (15 de Mayo de 2017). La construcción se torna naturalmente amigable. *El Telegrafo*.

- Cabrera, J. (2015). *Arau Acústica*. Obtenido de Arau Acústica:
https://www.arauacustica.com/files/publicaciones_relacionados/pdf_esp_377.pdf
- Camelo, J. (2015). *Propuesta del montaje de una fabrica de láminas de vidrio en Riohacha productos secundarios a partir de vidrio reciclable*.
BOGOTA.
- CÁRDENAS, S. G. (2013). *DISEÑO ACÚSTICO DE UN SALÓN DE CLASES*". Mexico.
- Cisneros, A. (2015). *“EL DISEÑO DE LAS VIVIENDAS POPULARES QUE PROMUEVE EN* . Ambato.
- Cobrerros, C. (2015). *Paneles prefabricados termo acústicos para vivienda industrializada a partir de paja de cereal y tierra estabilizada*. Mexico.
- coitt. (2013). *libro blanco sobre el ruido ambiental y su percepcion por la ciudadania*.
- Comercial, R. (15 de Mayo de 2017). La construcción se torna naturalmente amigable. *El Telegrafo*.
- Cortázar, M. (18 de Enero de 2016). *Slideshare*. Obtenido de Slideshare:
<https://es.slideshare.net/Dante767/palma-coco>
- Dassault Systemes SE. (2016). Los revestimientos de fibras vegetales, una tendencia ecológica a tener en cuenta. *Homebyme*.

- De los Santos, A. (2014). *Arte y Diseño*. Obtenido de Arte y Diseño:
<https://artdesignina.wordpress.com/texturas-como-elemento-visual/>
- Díaz, C. (2014). Evaluación de las fuentes de emisión de CO₂ y energía para los procesos tecnológicos de los sistemas constructivos. *Cap&Cua ciencia, tecnología y cultura*.
- Díaz, C. (2014). Evaluación de las fuentes de emisión de CO₂ y energía para los procesos tecnológicos de los sistemas constructivos. *Cap&Cua (Revista de la Escuela de Ingenierías y Arquitectura)*.
- Duque, E. (Enero - Junio de 2015). Revisión del concepto de calidad del servicio y sus modelos de medición. *INNOVAR Revista de Ciencias Administrativas y Sociales.*, 15(25), 64-80.
- Duràn, L. (2014). *Revestimiento de metal para paredes*.
- Equivel, A. (2016). *Nuevas técnicas para la determinación del aislamiento acústico de materiales de construcción*. MEXICO.
- FEDERMAN, B. (2015). *MANEJO DE CULTIVO DEL COCOTERO*. TUMACO.
- FernándezDiez, C. (2016). *El sonido y la acústica en el diseño de interiores*. Parmelo.
- Fideicomiso de Riesgo Compartido. (31 de Enero de 2017). *Gobierno de México*. Obtenido de Gobierno de México:
<https://www.gob.mx/firco/articulos/palma-de-coco-y-sus-beneficios?idiom=es>

Finsa. (2016). Tablero enchapado. *Tablero enchapado*.

Flores, F. (28 de Marzo de 2013). *Biblioteca Digital de Tesis de Posgrado de la Universidad de Colima*. Obtenido de Biblioteca Digital de Tesis de Posgrado de la Universidad de Colima:

http://digeset.ucol.mx/tesis_posgrado/Pdf/FELIX_ROGELIO_FLORES.pdf

Frias, N. (2013). *Control de ruido en el laboratorio de Isisa*. Mexico, D.F.

Galania, M. (01/01/2018). *Arquitectura y Empresa*. Obtenido de Arquitectura y Empresa: <https://www.arquitecturayempresa.es/noticia/revestimientos-interiores-de-corcho-en-la-arquitectura-actual>

García, D., & Serrano, H. (1 de Agosto de 2016). *Árbol de la Vida: Palma de coco*. Obtenido de Naturagri:

<https://tecnoagro.com.mx/revista/2016/no-110/el-arbol-de-la-vida-la-palma-de-coco-y-su-fruta-tropical-cocos-nucifera-l-arecaceae/>

García, L. (2013). *sonometro*.

Garcia, M. J. (2015). Guía Técnica Cultivo del Ccoter. *Tecno Agrícola*.

García, M. J. (2015). Guía Técnica Cultivo del Cocotero. *Tecno Agrícola*.

García, M. J. (2015). Guía Técnica Cultivo del Cocotero. *Tecno Agrícola*.

García, M. J. (2015). Guía técnica de cultivo del cocotero. *Tecno Agrícola*.

Garcias, D. (1 de Agosto de 2016). *Arbol de la vida:palma de coco*. Obtenido de Naturagri: <https://tecnoagro.com.mx/revista/2016/no-110/el-arbol->

de-la-vida-la-palma-de-coco-y-su-fruta-tropical-cocos-nucifera-l-
arecaceae/

Garcias, L. (2013). *DISEÑO DE SONOMETRO DIGITAL*. MEXICO.

Godoy, A. (2014). Espacio Interior. En A. Gody, *Espacio Interior*.

Gómez, A. (Octubre de 2015). *ResearchGate*. Obtenido de ResearchGate:

https://www.researchgate.net/publication/282980324_La_palma_de_cocos_en_la_arquitectura_de_la_Mar_del_Sur

González, Y. . (2014). *Efectos de la contaminación sónica sobre la salud de estudiantes y docentes, en centros escolares*. Havana.

Gramaje, J. (2015). *Guia practica de interiorismo y decoracion*.

Grupo Intercom. (s.f.). *Construmatica* . Obtenido de Construmatica:

https://www.construmatica.com/construpedia/Ruido_de_Impacto
https://www.construmatica.com/construpedia/Ruido_de_Impacto

Hernandez, R. (2014). *DISEÑO DE UN SONOMETRO*. MEXICO ,D,F.

Higini, A. (2017). *ABC de la acustica arquitectonica*.

Isbert, C. . (2013). *Diseño acustico de espacios arquitectonicos*.

Isbert, C. . (2014). *Diseños acusticosde espacios artquitectonicos*.

Jaramillo, A. (2015). *Acustica:La Ciencia del sonido*.

Joaquin, A. (2013). *Ecos... lógicos, para entender la Ecología*.

Jpalaci. (03 de 09 de 2015). *¿Qué es la innovación?* Obtenido de Red de Agentes para la Innovación:

<http://www.eoi.es/blogs/redinnovacionEOI/2015/09/03/que-es-la-innovacion/>

Lizano, M. (2015). *Fundación para el Desarrollo Socioeconómico y Restauración Ambiental*. Obtenido de Fundación para el Desarrollo Socioeconómico y Restauración Ambiental:

<http://www.fundesyram.info/biblioteca.php?id=3350>

Lopez, S. (2013 de 2013). *La casita del coco*. Obtenido de La casita del coco:

<http://lacasitadelcoco.blogspot.com/2013/11/origen-y-taxonomia-del-coco.html>

López, S. (2013 de 2013). *La casita del coco*. Obtenido de La casita del coco:

<http://lacasitadelcoco.blogspot.com/2013/11/origen-y-taxonomia-del-coco.html>

Loza, M. (2013). *Teoria del Color*. Obtenido de Teoria del Color:

<http://marielaloza.blogspot.com/2012/03/teoria-del-color.html>

Malpica, M. (15 de 11 de 2016). *QUè son productos biodegradables*. Obtenido

de Bwito: <https://www.bwito.com/blog/que-son-productos-biodegradables/#.WmDm77zia1s>

Mardrigal, J. (2016). *Guia practica de interiorismo y decoracion*.

Martinez Jimena, P. J. (2015). *Contaminacion acustica y ruido*.

Martinez, J. (2015). *Contaminacion acustica y el ruido*. Madrid.

- Medina, M., Parrales, J., & Suárez, C. (Febrero de 2013). *Repositorio Universidad de Guayaquil*. Obtenido de Repositorio Universidad de Guayaquil: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/19154>
- Medrano, L. (2013). *Guía de cultivo de coco*. San Salvador.
- Mena, A. (3 de abril de 2018). *Interempresasnet Horticultura*. Obtenido de Interempresasnet Horticultura: <https://www.interempresas.net/Horticola/Articulos/213616-Se-extiende-el-uso-de-la-fibra-de-coco-para-mejorar-la-estructura-de-suelos-hortcolas.html>
- Miyara, F. (2013). *Acustica y sistema de sonido*. Rosario.
- Montaña, J. (2013). *Los libros están en Latinoamérica*. Obtenido de Latinoamericana, Red Grafica: <http://redgrafica.com/El-punto-y-la-linea>
- Montes De Oca, I. (2015). *Diseño de Interiores*. ECOE.
- Morales, M. (21 de Agosto de 2016). *Concepto de diseño a partir de tres autores*. Obtenido de Concepto de diseño a partir de tres autores: <https://maytesantana.wordpress.com/2012/08/21/concepto-de-diseno-a-partir-de-tres-autores/>
- Munari, B. (2014). *Luz, color y texturas: Las texturas, ver y tocar*.
- Narvaez, G. (2014). Metodología de la Investigacio. En G. Narvaez, *Metodología de la Investigación*. Salamanca.

Novoa, M. (2013). *Elaboracion y evaluacion de tableros de aglomerados a base de fibra de coco y cemento*. Colima.

Ongarato, S. (08 de 04 de 2015). *Propiedades acusticas*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/sergioongarato/propiedades-acusticas>

Ordoñez, M. B. (23 de Junio de 2015). *Repositorio Digital UCSG*. Obtenido de Repositorio Digital UCSG:
<http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/3282?mode=full>

Ortiz, L. (2018). *Propuesta de diseño de un sistema de aislamiento termico en pardes residenciales a base de la lana de obeja* . Quito.

Pacheco, R. (2013). *TIPOS, CARACTERIZACION Y FORMA DE USO DE MATERIALES DE TERMINACION PARA MUROS INTERIORES* . Chile.

Palomo, M. (2017). *Aislantes termicos*. Madrid.

PARRILLA, E. (2015). *PINTURAS Y REVESTIMIENTOS*.

Peraza, E. (2014). *producto de madera para la arquitectura*.

Pineda, M. d., & Kopper, G. (2013). Efecto de almacenamiento en refrigeración sobre las características químicas del coco. *REVITECA*.
Obtenido de <http://www.kerwa.ucr.ac.cr/bitstream/handle/10669/8915/Pineda%20-%20Coco.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Ramos & Márquez. (2017). *Avances en calidad ambiental*. España:
Universidad de Salamanca.
- Recuero, M. (2014). *Acondicionamiento Acustico*.
- Rodríguez. (2013). *Propiedades térmicas de los materiales*. Obtenido de
<http://www.materialesde.com/propiedades-termicas-de-los-materiales/>
- Sánchez & Torrés. (12 de 02 de 2014). *Materiales Orgánicos(Palmas varas-
troncos)*. Obtenido de [https://es.slideshare.net/erutorres/materiales-
orgnicospalmas-varastroncos](https://es.slideshare.net/erutorres/materiales-orgnicospalmas-varastroncos)
- Soto, M. (2016). *Materiales aislantes acústicos para muros*. Loja.
- Soto, M. (2013). *Materiales aislantes acusticos para muros*. loja.
- Tejela, J. S. (2015). *Técnicas de aislamiento TERMICO Y ACUSTICO*.
- Tejela, J. S. (2013). *Técnicas de aislamiento TERMICO Y ACUSTICO*.
- Valverde, P. (2013). *Legislación artesana Vigente en la region de murcia*.
- Vázquez, A., & Francois, O. (2015). *Universidad Nacional Agraria de la
Selva*. Obtenido de Universidad Nacional Agraria de la Selva:
[https://www.unas.edu.pe/web/content/respuesta-del-coco-amarillo-
cocos-nucifera-l-diferentes-dosis-de-npk-en-sistemas](https://www.unas.edu.pe/web/content/respuesta-del-coco-amarillo-cocos-nucifera-l-diferentes-dosis-de-npk-en-sistemas)
- Veintimilla, A. B. (7 de 11 de 2016). En Pura Hoja se rescata el tejido
ancestral. *El Comercio*.

Velasco, B. (2017). Esmeraldas concentra la palma de coco. *Revista Lideres*,
<https://www.revistalideres.ec/lideres/esmeraldas-concentra-palma-coco-negocios.html>.

Wigodski, J. (2014). *Metodología de la Investigación*. Obtenido de
Metodología de la Investigación:
https://www.google.com.ec/search?rlz=1C1GIGM_enEC535EC536&ei=8yt7W76gJ8muzwLry6HwDQ&q=que+es+la+poblacion+en+la+investigacion+investigacion+&oq=que+es+la+poblacion+en+la+investigacion+investigacion+&gs_l=psy-ab.3..0i8i30k1.4073.27448.0.29575.52.51.0.0.0.0

Wong, W. (2013). *Fundamentos del Diseño*. Gustavo Gili.

Wucius, W. (2015). *Fundamentos del diseño*.

wucius, W. (2016). *Fundamentos del diseño* .

Zaragoza, J. (24 de Septiembre de 2016). *Repositorio Universidad Nacional de la Amazonía Peruana*. Obtenido de Repositorio Universidad Nacional de la Amazonía Peruana:
<http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/UNAP/3009>

ANEXOS



“UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL”

FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN

CARRERA DE DISEÑO

PROPUESTA DE REVESTIMIENTO BASADO EN LAS PROPIEDADES ACÚSTICAS - TÉRMICAS DE LA HOJA DE LA PALMA DE COCO

ENCUESTA DIRIGIDA A COMPRADORES Y DISEÑADORES DE INTERIORES

1. ¿Considera usted que el ruido es un problema común en la ciudad de Guayaquil?

| | | | | |
|-----------------------|------------|--------------------------------|---------------|--------------------------|
| Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | En desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |
|-----------------------|------------|--------------------------------|---------------|--------------------------|

2. ¿Le gustaría usted habitar en una vivienda diseñada con materiales eco amigables que absorban el ruido y sean térmicas?

| | | | | |
|-----------------------|------------|--------------------------------|---------------|--------------------------|
| Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | En desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |
|-----------------------|------------|--------------------------------|---------------|--------------------------|

3. ¿Le gustaría conocer propuestas de diseño con la aplicación de la hoja de la palma de coco?

| | | | | |
|-----------------------|------------|--------------------------------|---------------|--------------------------|
| Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | En desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |
|-----------------------|------------|--------------------------------|---------------|--------------------------|

4. ¿Considera usted que se puede utilizar la hoja de palma de coco para recubrir ambientes interiores?

| | | | | |
|-----------------------|------------|--------------------------------|---------------|--------------------------|
| Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | En desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |
|-----------------------|------------|--------------------------------|---------------|--------------------------|

5. ¿Piensa usted que al revestir paredes utilizando las hojas de la palma de coco se puede tener un confort acústico y térmico en las viviendas?

| | | | | |
|-----------------------|------------|--------------------------------|---------------|--------------------------|
| Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | En desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |
|-----------------------|------------|--------------------------------|---------------|--------------------------|

6. ¿En cuál de estas cuatro alternativas utilizaría el revestimiento hecho de palma de coco?

- Paredes interiores
- Paredes exteriores
- Divisores de ambientes
- Tableros para mobiliarios

7. Con la elaboración de tableros utilizando la hoja de la palma de coco, ¿Cree usted que sería una nueva alternativa en tendencia y color dentro del Diseño de interior?

| | | | | |
|-----------------------|------------|--------------------------------|---------------|--------------------------|
| Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | En desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |
|-----------------------|------------|--------------------------------|---------------|--------------------------|

8. ¿Cree usted que la aplicación en paredes de este nuevo revestimiento se convierta en una nueva tendencia que apoye la industria del Diseño y la economía de nuestros artesanos?

| | | | | |
|-----------------------|------------|--------------------------------|---------------|--------------------------|
| Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | En desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |
|-----------------------|------------|--------------------------------|---------------|--------------------------|

9. ¿Estaría dispuesto a pagar la suma de US\$ en los tableros fabricados con la hoja de la palma de coco para el revestimiento de paredes?

| | | | | |
|-----------------------|------------|--------------------------------|---------------|--------------------------|
| Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | En desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |
|-----------------------|------------|--------------------------------|---------------|--------------------------|

10. ¿Considera usted que la utilización de materiales de desecho y reciclables para la fabricación de nuevos materiales son una nueva alternativa para la protección del medio ambiente?

| | | | | |
|-----------------------|------------|--------------------------------|---------------|--------------------------|
| Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | En desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |
|-----------------------|------------|--------------------------------|---------------|--------------------------|

Gracias por su aporte.

4.13. ANEXO FOTOGRÁFICO



Imagen 1 Materia prima hoja de palma de coco
Fuente: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza



Imagen 2 Corte en tiras de la hoja de palma de coco
Fuente: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza



Imagen Tablero de OSB de 3mm
Fuente: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza



Imagen 3 Tejido hoja de palma de coco
Fuente: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza



Imagen 4 Resina de vidrio

Fuente: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza



Imagen 5 Limpieza de caja

Fuente: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza



Imagen 6 Prueba acústica

Fuente: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza



Imagen 7 Prueba térmica

Fuente: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza



Imagen 8 Prueba térmica

Elaborado por: Marilyn Ibujés- Jarula Plaza