



**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIA Y
CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE DISEÑO**

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

TEMA

**“ELABORACIÓN DE UN PANEL AISLANTE TÉRMICO A
BASE DE CARTÓN Y TAPONES DE CORCHO RECICLADO
PARA VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL”**

TUTOR

MG. DIS. SUSANA SOTOMAYOR ROBLES

AUTORES

**KERLLY YULISSA BORJA JIMÉNEZ
NINFA CRISTINA CASTILLO MOYA**

GUAYAQUIL

2019

REPOSITARIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS

TÍTULO Y SUBTÍTULO:

Elaboración de un panel aislante térmico a base de cartón y tapones de corcho reciclado para viviendas de interés social.

AUTOR/ES:

Borja Jiménez Kerlly Yulissa
Castillo Moya Ninfa Cristina

REVISORES O TUTORES:

MG, DIS.Sotomayor Robles Susana Mariana

INSTITUCIÓN:

Universidad Laica Vicente
Rocafuerte de Guayaquil

Grado obtenido:

Diseñadora De Interiores

FACULTAD:

INGENIERÍA INDUSTRIA Y
CONSTRUCCIÓN

CARRERA:

DISEÑO DE INTERIORES

FECHA DE PUBLICACIÓN:

2019

N. DE PAGES:

94

ÁREAS TEMÁTICAS: Arte

PALABRAS CLAVE:

Materiales, Transformación, Medio Ambiente, Construcción, Calentamiento Global, Elaboración, Diseño, Reciclaje, Vivienda, Ambiente, Climatización, Innovación, industrialización.

RESUMEN:

El presente trabajo de titulación tiene como objetivo la elaboración de un panel aislante térmico a base de cartón y tapones de corcho reciclado para viviendas de interés social localizada en la parroquia el Salto del cantón Babahoyo. Mediante las formas del reciclaje en especial del cartón y los tapones de corcho se podrá reducir la contaminación ambiental, ayudando a su vez a preservar el medio en el que vivimos.

El plan nacional del buen vivir motiva y trabaja para prevenir, intervenir y mitigar la contaminación ambiental y el cambio climático en el país, al crear elementos de

construcción innovadores, fiables, sostenibles y de calidad se aporta al cambio de la matriz productiva del país y del mundo. Con la elaboración de este proyecto se logrará promover la innovación e industrialización sostenible, apoyando así al desarrollo económico y el bienestar humano.

Los usuarios tendrán la oportunidad de adquirir un producto a base de materiales reciclables para la construcción y decoración de las viviendas y brindar una nueva imagen a la sociedad y al medio ambiente, es un recurso completamente renovable, no contamina al medio ni a la salud de las personas y permite un mayor ahorro en la construcción.

A la vez se otorga un valor agregado a los materiales reciclables y permite crear fuentes de trabajo para mejorar el estado económico del país.

N. DE REGISTRO (en base de datos):	N. DE CLASIFICACIÓN:
---	-----------------------------

DIRECCIÓN URL (tesis en la web):

ADJUNTO PDF:	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
---------------------	---	------------------------------------

CONTACTO CON AUTOR/ES: Borja Jiménez Kerlly Yulissa Castillo Moya Ninfa Cristina	Teléfono: 0967353610 0983695343	E-mail: kerllyborja19@gmail.com cris.nccm@gmail.com
---	--	--

CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:	Mg. Alex Salvatierra Espinoza, Decano Teléfono: (04) 2596500 Ext. 242 E-mail: asalvatierrae@ulvr.edu.ec MG. DIS. María Eugenia Dueñas Barberán, Directora Teléfono: (04) 2596500 Ext. 209 E-mail: mduenasb@ulvr.edu.ec
------------------------------------	--

CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO ACADÉMICO

URKUND

Urkund Analysis Result

Analysed Document: Urkund.docx (D48852756)
Submitted: 3/8/2019 4:46:00 PM
Submitted By: ssotomayorr@ulvr.edu.ec
Significance: 3 %

Sources included in the report:

TESIS PLAZA-IBUJES.docx (D41056112)
http://www.redr.es/recursos/proyectos/documentos/569157146_2482009131931.pdf

Instances where selected sources appear:

4

[Handwritten signature]

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES

Los/as estudiantes/egresados/as KERLLY YULISSA BORJA JIMÉNEZ, NINFA CRISTINA CASTILLO MOYA, declaro (amos) bajo juramento, que la autoría del presente trabajo de investigación, corresponde totalmente a los/as suscritos/as y nos responsabilizamos con los criterios y opiniones científicas que en el mismo se declaran, como producto de la investigación realizada.

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

Este proyecto se ha ejecutado con el propósito de estudiar ELABORACIÓN DE UN PANEL AISLANTE TÉRMICO A BASE DE CARTÓN Y TAPONES DE CORCHO RECICLADO PARA VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL.

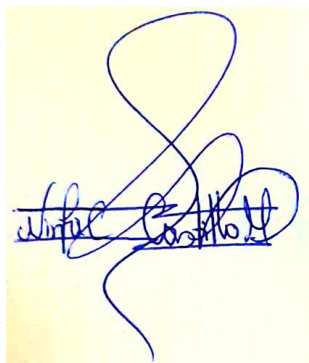
Autor(es)



Firma:

KERLLY YULISSA BORJA JIMÉNEZ

C.I. 1206857086



Firma:

NINFA CRISTINA CASTILLO MOYA

C.I. 0202309944

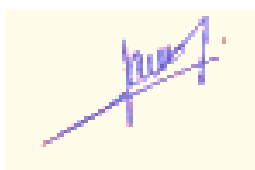
CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor(a) del Proyecto de Investigación ELABORACIÓN DE UN PANEL AISLANTE TÉRMICO A BASE DE CARTÓN Y TAPONES DE CORCHO RECICLADO PARA VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL, designado(a) por el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción de la Universidad LAICA VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado en todas sus partes el Proyecto de Investigación titulado: “ELABORACIÓN DE UN PANEL AISLANTE TÉRMICO A BASE DE CARTÓN Y TAPONES DE CORCHO RECICLADO PARA VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL”, presentado por los estudiantes **KERLLY YULISSA BORJA JIMÉNEZ, NINFA CRISTINA CASTILLO MOYA** como requisito previo, para optar al Título de DISEÑADORAS DE INTERIORES encontrándose apto para su sustentación

Firma:



MG. DIS. SUSANA MARIANA SOTOMAYOR ROBLES

C.I. 0907501050

AGRADECIMIENTO 1

Agradezco a Dios por haberme dado la vida, por ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad. Ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi familia por haberme dado la oportunidad de formarme en esta prestigiosa universidad y haber sido mi apoyo durante todo este tiempo. Quiero agradecer a todas las personas que hicieron posible esta investigación y que de alguna manera estuvieron conmigo en los momentos difíciles, alegres, y tristes.

A mi amiga y compañera de tesis Cristina Castillo y a su familia por su apoyo y trabajo conjunto, ya que su aporte nos permitió realizar un buen proyecto, gracias por todos los momentos que pasamos juntas buenos y malos. A mis compañeros y futuros colegas de la Universidad que siempre han estado brindándome su apoyo incondicional desde el inicio de esta carrera, en especial a mi querida amiga Michelle Jácome por nunca soltarme de la mano cuando más lo necesité en esta etapa de mi vida y Amadeus Martínez por ser mi profesor y amigo que con sus enseñanzas he podido lograr llegar el día de hoy.

También quiero agradecer a la Universidad Laica Vicente Rocafuerte directivos y docentes de la facultad de Ingeniería, Industria y construcción, en especial a mi tutora de tesis MG.DIS. Susana Sotomayor por permitirme concluir con una meta más de mi vida, gracias por la paciencia, orientación, guiarme y haber compartido sus conocimientos a lo largo de mi carrera universitaria.

DEDICATORIA 1

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis padres Guido y Fanny quienes con su amor, paciencia, trabajo y sacrificio en todos estos años, me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias a ellos he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre. A mis hermanas Tatiana, Scarlet y Elkin por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias. A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial aquellos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos. A mis amigas y amigos por apoyarme cuando más lo necesito, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día, siempre los llevaré en mi corazón.

AGRADECIMIENTO 2

Mi eterna gratitud a ti amado Dios ser sublime y celestial. Por sostener mi mano para alcanzar mis sueños y cumplir las metas planteadas en cada etapa y alcanzar el éxito profesional, gozando de vida y salud, apoyada de seres mágicos que contribuyeron al desarrollo y culminación de mi carrera.

Gracias a los miembros de las principales cadenas hoteleras de la ciudad de Guayaquil y a los centros comerciales de Caluma por ayudarme en la recolección de la materia prima requerida en este proyecto, su aporte fue muy significativo.

Agradezco el esfuerzo de cada uno de mis familiares y amigos de manera especial a mis padres Iván & Corona a mis hermanos Maricela, Lorena, Ángel, Edison y Limber por siempre proporcionarme su amor, su apoyo, su comprensión y motivarme a no abandonar mis sueños.

A la gloriosa Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil, a mis catedráticos, en especial a la MG.DIS.Susana Sotomayor Robles tutora de tesis quien estuvo guiándome académicamente con su experiencia y profesionalismo y formar parte de este objetivo alcanzado.

Gracias a lo más bello y sensible de mi vida mi esposo Danilo Moya y a ti mi pequeña hija Karlita Maleni. Por ser las personas que iluminan mi camino, con su continua motivación y apoyo hicieron posible alcanzar juntos esta meta, a través de sus consejos, de su amor, y paciencia me han ayudado a concluir con felicidad.

A ti mi amiga y compañera de tesis Kerlly Borja por todos los momentos de diversión y preocupación que pasamos juntas y a todos mis amigos, y futuros colegas que me ayudaron de una manera desinteresada, gracias infinitas por toda su ayuda y buena voluntad.

DEDICATORIA 2

Dedico este trabajo a Dios, por haberme dado la vida y admitirme llegar hasta este momento tan transcendental de mi formación profesional por otorgarme vigor, energía y eficacia en cada etapa de mi vida para así llegar a la cúspide del objetivo.

Con amor humildad y sencillez dedico a mi familia por haber sido mi apoyo incondicional a lo largo de toda mi carrera universitaria y el trayecto de mi vida. A todas las personas especiales que me acompañaron en esta etapa, aportando a mi formación tanto profesional y como ser humano.

Dedico a los seres que equilibran mi vida Danilo & Maleni por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón con su generosa sonrisa e iluminar mi mente y mostrarme el camino hacia la superación, los amo ustedes son mi soporte y compañía.

ÍNDICE GENERAL

REPOSITARIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA.....	III
CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO ACADÉMICO.....	IV
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALESV	
CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR	VI
AGRADECIMIENTO 1	VII
DEDICATORIA 1	VII
AGRADECIMIENTO 2	VIII
DEDICATORIA 2	VIII
ÍNDICE GENERAL.....	IX
ÍNDICE DE TABLAS	XIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XIV
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XVI
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.1 Tema.....	3
1.2 Planteamiento del Problema	3
1.3 Formulación Del Problema	5
1.4 Sistematización Del Problema.....	5
1.5 Objetivo General	5
1.6 Objetivos Específicos	5
1.7 Justificación.....	6
1.8 Delimitación Del Problema	7
1.9 Hipótesis	7
1.10 Variables.....	7

1.11	Variable Independiente.....	7
1.12	Variable Dependiente	7
CAPÍTULO II		8
MARCO TEÓRICO.....		8
2.1	Antecedentes investigativos	8
2.2	Marco Conceptual	15
2.2.1	El cartón	15
2.2.2	Propiedades del cartón.....	15
2.2.3	Características del cartón.....	16
Se distinguen en 4 tipos de cartoncillo.....		16
2.2.4	Cartón reciclado	16
2.2.5	Corcho	17
2.2.6	Propiedades del corcho.....	17
2.2.7	Tapón de corcho	17
2.2.8	Propiedades del tapón de corcho	18
2.2.9	Características de los tapones de corcho	18
2.2.10	Tipos de tapones de corcho	19
2.2.11	Panel	20
2.2.12	Características de los paneles	20
2.2.13	Glosario	21
d)	Estrés térmico	21
e)	Calor	22
f)	Diseño.....	22
g)	Función.....	22
h)	Forma.....	22
i)	Textura.....	22
j)	Ambiente	22
k)	Vivienda de interés social (VIS)	22
l)	Consumo responsable.....	23
m)	Ahorro Energético	23
n)	Desarrollo sostenible	23
o)	Impacto ambiental	23

p)	Reciclaje	23
q)	Reciclador.....	23
r)	Recurso renovable	23
2.3	Marco Legal	24
2.3.1	Constitución de la República del Ecuador	24
2.3.2	Plan Nacional del Buen Vivir del Ecuador.....	24
2.3.3	Asamblea General de la ONU	24
2.3.4	Ley de Gestión Ambiental del Ecuador	25
CAPÍTULO III.....		26
METODOLOGÍA		26
3.1	Marco metodológico.....	26
3.2	Tipos de investigación.....	26
3.2.1	Investigación Exploratoria.....	26
3.2.2	Investigación Descriptiva	26
3.3	Enfoque de la investigación	26
3.4	Técnicas e Instrumentos	27
3.4.1	Encuesta.....	27
3.4.2	Entrevista.....	27
3.5	Población	27
3.6	Muestra.....	27
3.7	Análisis de resultados	28
CAPITULO IV.....		38
Propuesta.....		38
4.1	Tema.....	38
4.2	Descripción de la propuesta.....	38
4.3	REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO	39
4.3.1	Materiales y Equipo.....	39
4.4	Diagrama de flujo y proceso de elaboración del panel.....	40
4.5	Desarrollo de la metodología y su procedimiento.....	40
4.5.1	Recolección de la materia prima	40
4.5.2	Selección y cortado	41
4.5.3	Remojo del cartón	41

4.5.4	Triturado Manual.....	42
4.5.5	Triturado Mecánico	42
4.5.6	Cernir.....	43
4.5.7	Incorporación de las mezclas.....	44
4.5.8	Vertido en el molde	44
	44
4.5.9	Procedimientos	45
4.5.10	Selección del agregado compuesto.....	51
4.6	Acabado.....	52
4.7	Sellador Acrílico.....	52
4.7.1	Materiales	52
4.7.2	Procedimiento.....	52
4.7.3	Resultado	53
4.8	Ensayos de Laboratorio	53
4.8.1	Muestras	53
4.8.2	Resistencia de humedad	53
4.8.3	Prueba Física	54
4.8.4	Prueba Térmica.....	55
4.8.5	Prueba Acústica	57
4.9	Presupuesto.....	61
4.10	Diseños en Ambientes interiores	63
4.11	Instalación del panel	64
4.12	Revestimiento de pared	64
4.12.1	Cielo raso.....	64
	CONCLUSIONES	65
	RECOMENDACIONES	67
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	68
	Bibliografía	68
	ANEXOS	75

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1</i>	27
<i>Tabla 2:</i>	28
<i>Tabla 3:</i>	29
<i>Tabla 4:</i>	30
<i>Tabla 5:</i>	31
<i>Tabla 6:</i>	32
<i>Tabla 7:</i>	33
<i>Tabla 8:</i>	34
<i>Tabla 9:</i>	35
<i>Tabla 10:</i>	36
<i>Tabla 11:</i>	37
<i>Tabla 12 :</i>	45
<i>Tabla 13:</i>	46
<i>Tabla 14:</i>	47
<i>Tabla 15:</i>	48
<i>Tabla 16:</i>	48
<i>Tabla 17:</i>	49
<i>Tabla 18:</i>	50
<i>Tabla 19:</i>	54
<i>Tabla 20:</i>	54
<i>Tabla 21:</i>	55
<i>Tabla 22:</i>	56
<i>Tabla 23:</i>	57
<i>Tabla 24:</i>	58
<i>Tabla 25:</i>	59
<i>Tabla 26:</i>	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Despacho de abogados Avanza Azpeitia.....	10
Figura 2: Wikkellhouse	11
Figura 3: Muebles temporales para refugiados en cartón y madera.....	12
Figura 4: Arquitecto Shigeru Ban	12
Figura 5: Dos casas de corcho.....	13
Figura 6: Ecocubo	14
Figura 7: Revestimiento paneles de 0.30x0.30 a 45 grados.....	14
Figura 8: Revestimiento paneles de paja toquilla.	15
Figura 9: Respuestas de la pregunta 1	28
Figura 10: Respuestas de la pregunta 2.....	29
Figura 11: Respuesta a la pregunta 3	30
Figura 12: Respuesta a la pregunta 4	31
Figura 13: Respuesta a la pregunta 5	32
Figura 14: Respuesta a la pregunta 6	33
Figura 15: Respuesta a la pregunta 7	34
Figura 16: Respuesta a la pregunta 8	35
Figura 17: Respuesta a la pregunta 9	36
Figura 18: Respuesta a la pregunta 10	37
Figura 19: Materia prima para la elaboración de un panel aislante	39
Figura 20: equipos y herramientas	39
Figura 21: Diagrama de flujo y proceso de elaboración del panel.....	40
Figura 22: Recolección de la materia prima de los tapones de corcho	40
Figura 23: Recolección de la materia prima de los tapones de corcho	41
Figura 24: Selección y cortado del cartón.....	41
Figura 25: Remojo del cartón.....	41
Figura 26: Triturado manual del cartón	42
Figura 27: tapones de corcho rayado	42
Figura 28: Triturado mecánico del cartón	42
Figura 29: Licuado del cartón	43
Figura 30: Tapones de corcho molido.....	43
Figura 31: Cernir	43
Figura 32: Incorporación de las mezclas.....	44
Figura 33: Vertido la mezcla en un molde de madera	44
Figura 34: Peso de los componentes	45
Figura 35: Protoripo 1	46
Figura 36: Prototipo 2	47
Figura 37: Prototipo 3	47
Figura 38: Prototipo 4	48
Figura 39: Prototipo 5	49
Figura 40: Prototipo 6	50
Figura 41: Prototipo 7	51

Figura 42: Selección del agregado compuesto.....	51
Figura 43: Materiales para el sellador acrílico.....	52
Figura 44: Muestra de laboratorio.....	53
Figura 45: Prueba de humedad.....	54
Figura 46: Prueba de resistencia a la flexión	55
Figura 47: Pruebas térmicas	56
Figura 48: Resumen de ensayo de atenuación sonora de materiales	60
Figura 49: Realización de ensayo experimental acústico	60
Figura 50: Análisis de precios unitarios.....	61
Figura 51: Comparación de materiales	62
Figura 52: Diseños en ambientes interiores	63
Figura 53: Instalación en revestimiento de pared	64
Figura 54: Instalación en cielo raso	64

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta dirigida a los habitantes de la Parroquia el Salto cantón Babahoyo, Provincia los Ríos	75
Anexo 2: Entrevista dirigida a los profesionales de Ingeniería, Construcción y Diseño	76
Anexo 3: Vista isométrica y planta del panel	77
Anexo 4: Prototipo de panel aislante térmico a base de cartón y tapones de corcho reciclado para viviendas de interés social	78

INTRODUCCIÓN

La siguiente investigación tiene como objetivo la fabricación de un prototipo de panel aislante térmico para viviendas de interés social a base cartón y tapones de corcho reciclados. El tema se seleccionó con el propósito de atenuar una de las principales preocupaciones de la sociedad, la contaminación ambiental ya que preservar el medio ambiente es una forma de enmendar los perjuicios que el ser humano ha causado y sigue causando. El sector de la construcción requiere de nuevos elementos que permitan edificar sin ser uno de los principales contaminantes y productores de desechos sólidos; materiales que gocen de propiedades inocuas y sean accesibles para todos los estratos sociales.

Se realizó una exploración y recaudación de información para un mejor dominio del tema; así como socializar el tema con los establecimientos proveedores de la materia prima requerida para la realización de este proyecto. El siguiente expediente se fundamenta en el análisis de las propiedades y características de las materias primas a emplearse como el cartón y tapones de corcho reciclados considerados como desechos después de cumplir su función para la que fueron creadas, con el desarrollo de este proyecto se otorga un nuevo valor a los materiales seleccionados y se fomentará aún más el reciclaje de materiales de origen natural para así reducir la tala de árboles y ayudar a preservar los alcornoques.

La organización de este documento es la siguiente:

En el Capítulo I se relata el problema que motiva a la investigación y los patrones que se han seguido durante el proceso del estudio.

En el Capítulo II comprende el marco teórico referencial, basado en antecedentes históricos, referencias bibliográficas, artículos de revistas, blogs de arquitectura y construcción, páginas de internet, entre otros datos fundamentales para la elaboración este proyecto.

En el Capítulo III se detalla la metodología y los procedimientos de investigación utilizados para la delimitación de los datos obtenidos durante el desarrollo de esta propuesta.

En el Capítulo IV se narra el procedimiento para la elaboración de los diferentes prototipos de paneles, la propuesta y los diseños aplicados a la vivienda de interés social, al final se ubicó la bibliografía y los anexos según los lineamientos planteados por la unidad de titulación.

CAPÍTULO I

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Tema

Elaboración de un panel aislante térmico a base de cartón y tapones de corcho reciclados para viviendas de interés social.

1.2 Planteamiento del Problema

Hoy en día el país está afectado por el calentamiento global debido al aumento de los desechos inorgánicos, por las diversas actividades económicas, que realizan las diferentes empresas. En la provincia de los Ríos, el aprovechamiento del cartón y tapones de corcho reciclados es escaso, por el desconocimiento de las bondades que poseen y de los diversos usos de los mismos. Las ofertas de las fábricas y empresas están centradas al uso de materiales importados de países desarrollados.

La fabricación del cartón a escala industrial conlleva a la tala de árboles y al auge de acumulación de basura. Cada año se cortan millones de árboles provocando la destrucción de la biodiversidad y aumentando las consecuencias del cambio climático. La producción de este material implica grandes gastos de recursos naturales disminuyendo el ciclo del agua. Extinción de especies animales, vegetales y la destrucción de hábitats. Los operadores están expuestos a riesgos constantes durante la elaboración de dichos materiales.

Los residuos del cartón al momento de quemarlos el humo que generan es muy denso y oscuro. Creando cenizas y emanación de gases tóxicos que provocan enfermedades como: Infecciones de las vías respiratorias, proliferación de plagas y hongos en el medio ambiente. Cuando estos desechos van al drenaje causan taponamiento provocando inundaciones en sectores públicos y privados. Los desechos tóxicos arrojados a los ríos y mares contaminan y provocan la muerte de animales y peces que viven en ese hábitat.

Los tapones de corcho no se pueden reutilizar en la función que fueron originalmente creados debido a que resultan estropeados o con restos de vino por lo cual en su mayoría son depositados en la basura, a consecuencia de la falta del reciclaje de los tapones de corcho a pesar de ser un material renovable contribuye al gasto energético y daños medioambientales y riesgos de que este sector tiene se extinga por su creciente sustitución por materiales sintéticos y las amenazas medioambientales que sufren los alcornoques, de cuya corteza se extrae. España es el segundo productor mundial, tras Portugal, y cuenta con alrededor de una cuarta parte mundial de alcornoques, ubicados principalmente en la costa mediterránea, Andalucía y Extremadura.

Si los alcornoques desapareciesen, supondría una serie de efectos negativos sobre el medio ambiente. La biodiversidad de centenas de especies de plantas y animales quedaría muy susceptible. El ecosistema quedaría más expuesto a la erosión y la desertificación, se disiparía empleo rural, se reduciría la capacidad de absorción de dióxido de carbono (CO₂), esencial para la lucha contra el cambio climático. Reciclar representa ahorro de recursos, de transporte, transformación, etc. y generaría fuentes de trabajo "ecológicos " en torno a este sector con valorización energética.

Las situaciones de calor extremo y alta humedad, reducen la evaporación exigiendo al cuerpo humano, más allá de sus límites. El estancamiento de aire y el aire de mala calidad ayuda a la aparición de enfermedades relacionadas con el calor. La acumulación de calor en asfalto y hormigón, expulsan por la noche grandes cantidades de olas de calor afectando con mayor riesgo a las zonas urbanas. Una ola de frío excesivo puede causar daños en infraestructura, agrícola y demás propiedades. La saturación acústica está relacionada con las actividades humanas como la construcción, transporte, obras industriales, públicas entre otras.

El desecho de basura es un problema de todos los días, que está siendo afectado en todo el planeta. Provocando la destrucción de la capa de ozono y dando paso a la radiación ultravioleta emitida por el sol, mediante las formas del reciclaje en especial del cartón y los tapones de corchos se podrá reducir la contaminación ambiental, ayudando a su vez a preservar el medio en el que vivimos. Creando nuevos

elementos innovadores fiables, sostenibles y de calidad para las viviendas de interés social del país y del mundo.

En esta fase se anhela desarrollar un prototipo de panel aislante térmico, elaborado de cartón y tapones de corcho reciclados, para las viviendas de interés social localizada en la parroquia el Salto del cantón Babahoyo. En el cual, se admite puntualizar el medioambiente que afronta el sector. Determinar las debilidades, insolvencias, frente al entorno climático y el uso de mecanismos atenuantes. La alta radiación solar es el principal conflicto presente en la localidad e impide el goce de un ambiente fresco y agradable en su interior. Apoyando el desarrollo económico y el bienestar humano.

1.3 Formulación Del Problema

¿De qué manera afectará la elaboración de un panel aislante térmico a base de cartón y tapones de corcho reciclados en viviendas de interés social?

1.4 Sistematización Del Problema

¿Cuáles serán los procesos para la elaboración del panel aislante térmico a base de cartón y tapones de corcho reciclados?

¿Por qué se considera que estos paneles son acústicos y térmicos?

¿Cuál será la diferencia con otros paneles de revestimiento de pared?

¿Cómo será la instalación de estos paneles?

¿De cuantas formas se puede utilizar estos paneles en interiores?

1.5 Objetivo General

Elaborar un panel aislante térmico a base de cartón y tapones de corcho reciclados para viviendas de interés social.

1.6 Objetivos Específicos

- Recopilar información sobre la materia prima en cadenas hoteleras y plantas de reciclaje.
- Elaborar el diseño de los moldes requeridos en la elaboración del panel.

- Seleccionar la mezcla ideal entre prueba y error del panel.
- Determinar las pruebas físicas, aislamiento térmico y acústico del producto obtenido.

1.7 Justificación

La industria de la construcción es uno de los sectores más contaminantes del planeta. Siendo responsable del 40% de las emisiones de CO₂ a la atmósfera, un sinnúmero de profesionales de la construcción en la actualidad le apuesta a la utilización de nuevos materiales que replacen de manera eficiente y efectiva a los productos tradicionales y que estos generen un impacto ambiental imperceptible. La construcción es una actividad que genera aproximadamente una tonelada anual de residuos por habitante, por lo cual a nivel mundial los profesionales y diversas organizaciones analizan, estudian y reciclan materiales y productos para construir de una manera más sostenible y con menor consumo energético.

La elaboración de este proyecto es para promover la innovación, industrialización sostenible, para la reducción de la contaminación ambiental reutilizando materiales como el cartón y tapones de corcho por lo que pueden ser aprovechados de una mejor manera, apoyando así al desarrollo económico y el bienestar humano. Esta investigación se planteará con el objetivo de beneficiar a todas las familias a nivel nacional. Ya que el cartón y los tapones de corcho son materiales óptimos para el aislamiento térmico. Tener en cuenta que los tapones de corcho poseen características físicas como: ligereza, impermeabilidad, elasticidad y químicamente inerte.

Es importante por que permite analizar las características de las materias primas elegidas y por la función que el prototipo vaya a desempeñar en la industria construcción, brindando una nueva imagen a la sociedad y al medio ambiente, es un recurso completamente renovable, no contamina al medio ni a la salud de las personas y permite un mayor ahorro económico para la construcción. Proporcionando un valor agregado a los materiales reciclables y al mismo tiempo creando fuentes de trabajo para mejorar el estado económico del país. Los usuarios

tendrán la oportunidad de adquirir un nuevo producto a base de materiales reciclables para la construcción y decoración de las viviendas.

El desarrollo del proyecto será de carácter mancomunado que intervienen estudiantes de Diseño de Interiores en calidad de científicos e investigadores; al igual que las personas recicladoras aportan sus invaluable conocimientos y habilidades para diferenciar los diferentes tipos de desechos que servirán como materia prima; trabajando así de manera conjunta y comprometida para aportar al desarrollo económico desde la matriz productiva con respecto al cambio energético, mediante este estilo lograr disminuir el impacto en el medio ambiente y la salud de las personas para que las futuras generaciones adquieran calidad de vida.

1.8 Delimitación Del Problema

Campo: Educación Superior Pregrado

Área: Diseño de interiores

Aspecto: Investigación Experimental

Tema: Elaboración de un panel aislante térmico a base de cartón y tapones de corcho reciclados para viviendas de interés social.

Delimitación Espacial: Parroquia el Salto- Ciudad de Babahoyo

Delimitación Temporal: 2018 - 2019

1.9 Hipótesis

La elaboración de un panel ayudará a resolver problemas de climatización en viviendas de interés social

1.10 Variables

1.11 Variable Independiente

Viviendas de interés social

1.12 Variable Dependiente

Panel aislante térmico a base de cartón y tapones de corcho reciclados.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes investigativos

La siguiente investigación se fundamenta sobre la base de temas que se han desarrollado en diversas localidades, donde el material protagonista de este análisis se presenta como desperdicio desechado, ya cumplieron una función física. Estos materiales se los encuentra en zonas de botaderos o recopilados por informales, generados por la actividad del reciclaje. De esta forma comienza la cadena sistémica para que este material pueda llegar hasta las manos de personas dedicadas al estudio científico, con bajo impacto ambiental, contribuyendo al desarrollo de la ciencia y la sociedad.

Los temas analizados como referenciales son: usos del cartón y corcho en la arquitectura y diseño interior, panel, características de los paneles, cartón, propiedades del cartón, corcho, propiedades del corcho, tapón de corcho, propiedades del tapón de corcho ideal, aislamiento térmico, confort térmico, intervalos de valor de los parámetros de confort externos. Todas las teorías analizadas son las fundamentaciones de la investigación que servirán para relacionar el tema de la elaboración de un panel compuesto de cartón y corcho, como aislante térmico para viviendas de interés social.

Fabricación del cartón

La principal materia prima para la elaboración del cartón son los pinos por su rápido crecimiento, todos sus desechos son enviados a otras fábricas que realizan pasta de cartón que también utilizan materiales reciclados. Se examina los elementos de la preparación de la madera que son específicos de una fábrica. El proceso de elaboración se empieza por la tala de árboles, luego son transportadas a un tambor donde es quitada la corteza dejando un tallo limpio, pasan a una rampa donde son triturados en pequeñas astillas, se cocina a 170°C obteniendo una pasta muy fina, después se distribuye en un transformador donde es depositado en manera horizontal

es remojada con agua para que solo vaya quedando las finas fibras de madera estas forman una capa fina de cartón. Se procede a realizar otra capa fina de fibras de madera blanqueadas, se mezclan con agua y se coloca en la máquina de papel, en este caso las dos capas se juntan como están húmedas se pega la una con la otra y forman una nueva lámina de cartón, después de ello pasa por varios rodillos hasta que esté completamente seco, esta lamina se recubre con caolín que es una sustancia para que recubra los huecos entre las fibras de papel. Esto le da al cartón una superficie más lisa, formando grandes rollos de lámina de cartón y luego son exportadas a nivel mundial para difentes fábricas que realizan diferente tipo de usos del cartón. (Indugevi, 2015)

Fabricación de los tapones de corcho

Cuando sale del árbol el corcho no tiene aún las características de flexibilidad y levedad, que le hacen único como cierre y aislante, es necesaria la mano del ser humano que le aplica un procedimiento sencillo lo que se ha perfeccionado a lo largo de los siglos, todo se realiza siguiendo estrictas normas de calidad para evitar que el corcho sufra cualquier clase de contaminación durante su transformación. El corcho se almacena en pilos al aire libre, permanece 6 meses en el tiempo del cual pierde su sabia y humedad, para que adquiera flexibilidad tiene que ser cocido durante 1 hora en grandes tanques de agua limpia, se deja reposar se retrasea y se calibra, se apila en bloques más pequeños durante algunos meses, vuelve hacer cocido ahora está listo para la fabricación de diversos materiales. Solo el más grueso y liso se fabrica tapones de una sola pieza es decir el corcho natural, la actividad corchera es muy ecológica no contamina y produce escasos residuos. (Vélez, 2018)

El cartón y los tapones de corcho reciclados son materiales biodegradables que la industria de la construcción y el diseño requiere conocer, los cuales no poseen compuestos químicos que causen daño al ser humano o al planeta. La arquitectura sostenible y ecológica busca minimizar el gasto energético y el masivo uso de materias primas no renovables. En varios proyectos detallados a continuación se ha empleado como materia prima para realizar las edificaciones ya sea en pequeña o gran escala. (García, 2018)

Cartonlab y el estudio Momo Estudio Arquitectos desarrollo la nueva sede de Avanza Corporate y Azpeitia en Murcia, que consta de un techo falso de paneles de cartón suspendidos sobre el distribuidor principal. Realizados 100% con paneles de cartón de gran formato. Para el desarrollo de este proyecto diseñan un sistema especial de paneles de cartón con montaje a través de plegado y encaje el mismo que faculta cerrar el extremo del panel de cartón de forma elegante, gracias al propio plegado técnico estructural de la pieza logran salvar luces de hasta dos metros de longitud sin necesidad de perfilera auxiliar. (Momosite, 2016)

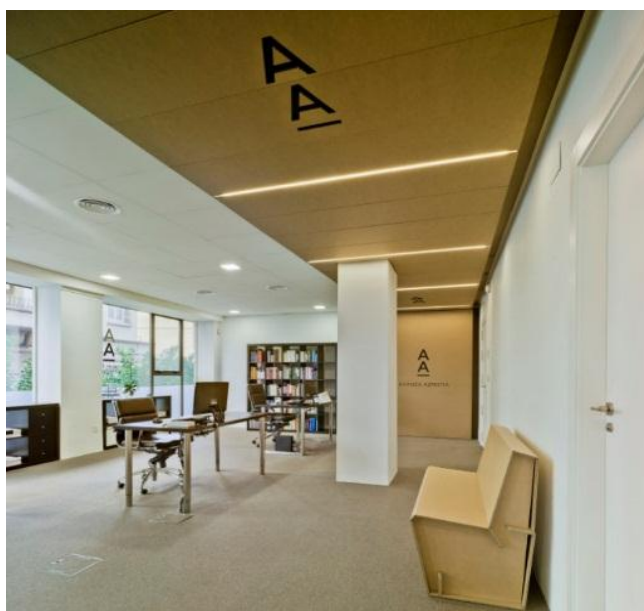


Figura 1: Despacho de abogados Avanza Azpeitia.
Fuente: Cartonlab
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

En Luxemburgo, Francia, Alemania, Bélgica, Reino Unido, Países Bajos y Dinamarca, se construye viviendas 100% ecológicas y de bajo impacto ambiental. Se refiere a una casa modular de vanguardia llamada Wikkellhouse formada por varios segmentos o módulos prefabricados de cartón con forma de una rebanada de pan, elaborados con 24 capas de cartón reciclado enrollado en un molde giratorio; Wikkellhouse es revestida con una lámina impermeable y paneles de madera goza de sala, cocina, baño y demás habitaciones; este proyecto es impulsado por Ficción Factory. (Shen, 2018)

Fiction Factory es una firma de construcción holandés fundado en 1989 inicialmente como estudio de decoración, en la actualidad desarrolla interiores showroom para tiendas, interiores de oficina y expertos en construir estands para ferias. Su proyecto más innovador es el wikkelhuse en español se traduce como casa de abrigo. (Sanz Bohigues, 2016)



Figura 2: Wikkelhuse

Fuente: Fiction Factory

Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

Encontrar medidas temporales prácticas y eficaces que den solución a la necesidades humanas más básicas como el descanso, la privacidad, la comunidad y el almacenamiento durante los desastres naturales es un reto para muchos, pero estudiantes universitarios diseñan muebles temporales para refugiados en madera contrachapada y cartón; mobiliarios funcionales y económicos que otorgan descanso y privacidad llamados Rehome dando solución a las habitantes que son víctimas de desastres naturales, financiados principalmente por el Fondo Social Europeo. (Leardi, 2017).

El Fondo Social Europeo es una institución que invierte en los ciudadanos europeos y en sus capacidades; sin importar condición social, económica o edad. Su objetivo es fomentar el empleo, la inclusión social y garantizar la igualdad de oportunidades. (Comisión Europea, 2017)



Figura 3: Muebles temporales para refugiados en cartón y madera
Fuente: Lahti University
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

Shigeru Ban

Shigeru Ban Arquitecto japonés nació en Tokio el 5 de agosto de 1957, conocido por liderar la transformación arquitectónica al emplear tubos de cartón para edificar. Sus obras por lo general han sido dirigidas a personas víctimas de fenómenos naturales que han perdido sus inmuebles. Su característica es dignificar la vida de las personas, a través de sus obras que transmiten optimismo. Sus trabajos están ubicadas en Japón, Turquía, Ruanda, Haití, Tokyo, EEUU, Taiwán, Nueva Zelanda, Francia, Corea, Suiza, París, Madrid etc. (Ban, 2018).

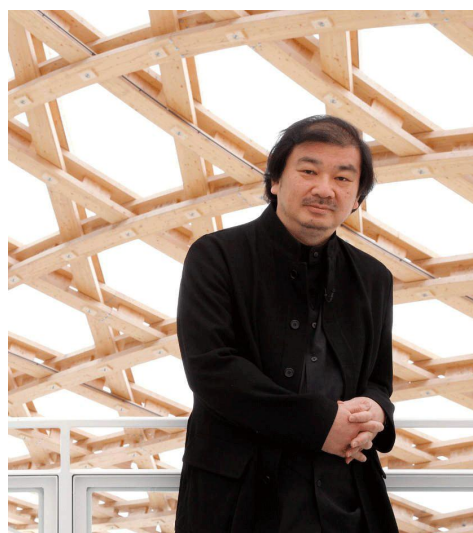


Figura 4: Arquitecto Shigeru Ban
Fuente: Forbes México
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

El corcho es un material de gran estética que se lo puede emplear para el revestimiento de las fachadas arquitectónicas por lo consiguiente los arquitectos Emiliano López y Mónica Rivera ejecutan el proyecto Dos casas de corcho en Llafranc, Girona de España; las viviendas fueron diseñadas para tres generaciones de una familia, construidas con madera contra laminada de pino; ignifugas revestidas de corcho viviendas que interfieren lo mínimo posible en la topografía para salvaguardar la vegetación; proyecto ganador de XIV Bienal Española de arquitectura y urbanismo (López & Rivera, 2018)



Figura 5: Dos casas de corcho

Fuente: Rita

Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

Ecocubo es un refugio ecológico constituido por un cubo de madera y corcho móvil. Instaurado por los arquitectos Antonio Fernández y Felipe Macedo de Brito. La propuesta es sustentable sostenible y móvil; está construida con materiales ecológicos propios del sector, revestido de corcho para generar armonía con el espacio natural acoplando la casa con el entorno, dirigida al ecoturismo ya que permite habitar temporalmente espacios predilectos y poder estar en íntimo acercamiento con la naturaleza. (Muñoz, 2017)



Figura 6: Ecocubo
Fuente: Experimenta
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

Prototipo de tablero para paredes en base de mezcla de viruta de madera, yeso y plástico pet reciclado es un proyecto creado para viviendas de interés social cuyas medidas es de 0.30cm x 0.30cm se ajusta a las alturas para paredes empleadas 2.40m y 2.70 m diseñado para decorar superficies y así los ambientes sean estéticos acogedores con aspecto natural.



Figura 7: Revestimiento paneles de 0.30x0.30 a 45 grados
Elaborado por: Ingrid Machado

Panel decorativo con material ecológico a base de la fibra de paja toquilla (*Carludovica palmata*) es un proyecto que propone ser tendencia en la industria de Diseño y construcción con propiedades acústicas y térmicas para ser utilizada en varios ambientes interiores.



Figura 8: Revestimiento paneles de paja toquilla.
Elaborado por: Mariuxi chalen

2.2 Marco Conceptual

2.2.1 El cartón

La materia prima para la elaboración de un cartón o papel son los vegetales ricos en celulosa como bambú, bosques de pinos, caña de azúcar, eucaliptos y abedules. Es un material elaborado por varias capas de papel superpuestas, a base de fibra virgen o de papel reciclados, la superposición y trituración de papeles húmedos forzosamente prensados es considerado más grueso, duro y resistente que el papel, en su mayoría son fabricados para embalajes y envases. (Idict, 2017)

2.2.2 Propiedades del cartón

- Durabilidad
- Resistencia
- Rigidez
- Adaptabilidad
- Difícilmente se deforma.
- Están compuestos por dos o más capas para optimizar la calidad.
- Posee gran versatilidad.
- Ideal para la fabricación de paneles, puertas, pallets, etc. (Montes Cruz , 2017)

2.2.3 Características del cartón

Este producto debe soportar pesos de las cargas, equipajes, manteniendo su forma como grosor y volumen. Están compuestos por dos o más capas corrugadas para mejorar la calidad.

- Gramaje

En la industria el cartón se mide por su gramaje es decir el peso del cartón expresado en g/m². En su mayoría para la fabricar envases tiene un gramaje de 160 y 600 g/m².

- Grosor

Es la distancia entre las dos superficies de la lámina de cartón es medida en milésimas de milímetro. Los envases de cartón tiene entre 350 y 800 µm de grosor.

- Densidad y calibre

Es el grado de compactación del material y es medido por kg/m³, en la actualidad esta característica se sustituye por le calibre. Cuanto menor sea la cifra del calibre, mayor es el grosor del cratón. (EcuRed contributors, 2015)Tipos de cartón

Se distinguen en 4 tipos de cartoncillo

- Cartón sólido Blanqueado: Fabricado con pasta química en sus capas y caras del cartón, es utilizado para envase de cosmética, farmacéutica y otros envases de lujo.
- Carón sólido no blanqueado: Son más resistentes que el anterior, se utiliza para embalajes de bebidas como en botellas y latas.
- Cartón folding: Son fabricadas con varias capas de pasta mecánicas entre capas de pasta química, es utilizado en envases de alimentos congelados y refrigerados de dulces.
- Cartón de fibras recicladas: Está formado por varias capas de diversos tipos de fibras, se utiliza para envases de cereales, juguetes, zapatos entre otros. (EcuRed contributors, 2015)

2.2.4 Cartón reciclado

Se basa en el reciclaje de la materia prima, que es el residuo del papel. Es un método de producción que evita el blanqueo de la pasta mediante procesos químicos,

reutilizar los bienes que son calificados residuos y transformarlos en una nueva materia prima, se crea nuevos sistemas de construcciones sostenibles y nuevos materiales más amigables dando un aporte importante al medio ambiente. (Troncoso, Tamayo, Camacho, & Baena, 2018)

2.2.5 Corcho

El corcho es la corteza de los alcornoques que los protege frente a las condiciones extremas del clima mediterráneo, como son la sequía, las altas temperaturas estivales y los incendios. Está constituido por células muertas cuyo interior se llena de un gas similar al aire. Ese gas constituye casi el 90% del corcho, de ahí su levísimo peso y su compresibilidad. Es un producto completamente natural, renovable y biodegradable. Por ello, su producción no produce ninguna contaminación ni perjuicio al ecosistema del que se extrae, ya que se obtiene por descortezamiento del alcornoque, sin cortar ningún árbol y esa “cosecha” se realiza cada 9 a 12 años. (Pellini, 2015)

2.2.6 Propiedades del corcho

- Baja densidad y ligereza.
- Impermeabilidad.
- Baja transmisión de calor y buen aislante térmico.
- Aislante acústico y baja transmisión del sonido.
- Elevada resistencia al movimiento o elevado coeficiente de fricción.
- Capacidad de amortiguación.
- Compresibilidad, elasticidad y flexibilidad.
- Durabilidad, estabilidad y rigidez.
- Higroscópico.
- 100% natural, reciclable y renovable. (Lara Paez, 2016)

2.2.7 Tapón de corcho

El tapón es una pieza de corcho impermeable y poroso con forma cilíndrica que se coloca en la boca de la botella y evita que factores externos influyan en su composición. Tiene una relevancia superlativa en la viticultura es decir el guardián

del buen estado del vino durante su fase de almacenamiento en la botella. (Álvarez, 2016)

2.2.8 Propiedades del tapón de corcho

- Oxidación
- Insípido
- No aporta color
- Natural
- Ventosa
- Impermeabilidad
- Elasticidad
- Salud (Fernández C., 2015)

2.2.9 Características de los tapones de corcho

Los tapones de corcho gracias a su estructura celular única de la corteza del alcornoque, hace una idoneidad irremplazable. En su parte lateral, cuando está en el interior de la botella tiene un contacto con ella acerca de 35 millones de micro_ventosas.

Existen dos puntos muy importantes para la correcta guarda del vino se centran en el corcho;

- Un ambiente con humedad al en torno a 70%
- Las botellas deben estar en posición horizontal

Estas medidas son para evitar el resecamiento del corcho y mantener sus cualidades, una desde el exterior y la otra desde el interior, por el contacto del líquido. Los tapones de corcho que realice de manera correcta su trabajo ayudarán que el vino evolucione de manera exitosa, pausada y armoniosa (Giacomo, De Vinos y Vides, 2015)

2.2.10 Tipos de tapones de corcho

1. Naturales

Es un producto 100% natural, se extrae de una sola tira de corcho, un sellado óptimo, envejecimiento perfecto del vino, es el mejor tapón de corcho.

2. Naturales Multipieza

Son fabricados a partir de dos o más mitades de corcho natural pegadas con una densidad más elevada.

3. Naturales Colmatados

Son tapones de corcho natural con poros, rellenos únicamente con polvo de corcho como resultante de la rectificación de los tapones naturales, mejora el aspecto visual del tapón y su rendimiento.

4. Térmicos

Están constituidos por un cuerpo de corcho aglomerado muy denso y con discos de corcho natural pegados en su extremo o en ambos extremos.

5. Cava y Espumosos

Son particularmente para ser utilizados en cavas, vinos espumosos y sidras, con un diámetro mayor al de los tapones normales.

6. Aglomerados

Están fabricados a partir de granulados de corcho residuos que no se utilizan en la producción de tapones de corcho natural.

7. ProCork

Al corcho 100% natural se le agrega una membrana la mejor calidad en polímeros de alto peso molecular, utilizado el método de Bernard Fabre es una de las últimas generaciones de elaboración.

8. Cabezudos

Se puede utilizar sea un tapón natural o colmatado, en su extremo superior se encuentra una cabeza realizada en los siguientes materiales: madera, pvc, vidrio, porcelana, metal entre otros.

9. Helix

Son tapones de corcho a rosca es una de las propuestas más innovadoras, con la comodidad de una apertura fácil, único y moderno, mantiene el sonido del corcho y de la rosca, con la facilidad para volver a cerrar y es sostenible.

2.2.11 Panel

Pieza plana, generalmente cuadrangular de grandes dimensiones. (Real Academia Española, 2018). Cada una de las piezas o separaciones en que se divide una pared, la hoja de una puerta u otra superficie. Placa que tiene relación entre grosor y superficie significativa. (Serrano Yuste , 2018)

Panel aislante térmico material, producto o sistema de capaz de controlar, reducir la transferencia del calor proporcionando una alta resistencia a la conductividad térmica o al traspaso de energía calorífica contribuyendo a la eficiencia energética y al confort. (Diccionario de Arquitectura y Construcción, 2018)

2.2.12 Características de los paneles

- Son un recurso que no se termina en el mercado, son totalmente renovables.
- No causan perjuicio al ambiente, ni al espacio donde se encuentren instalados.
- Colaboran al ahorro de agua y electricidad.
- Fácil de instalación y unificación en las viviendas.
- Requiere de mantenimiento.
- Favorecen al cuidado del medio ambiente. (Multi Servicios Empresariales México, 2015)

2.2.13 Glosario

a) Aislamiento térmico:

El aislamiento térmico consiste en dificultar las transmisiones de calor del interior al exterior y viceversa, para evitar las pérdidas de calor en periodos fríos y la ganancia del mismo en temporadas cálidas. Para aislar se emplea materiales que tengan conductividad térmica baja y la capacidad de frenar la intensidad de un flujo térmico. Los materiales atrapan aire o algún otro gas dentro de cavidades pequeñas, y se reduce el flujo de calor. (Kreith, Manglik, & Bohn, 2012)

b) Confort térmico

Es una sensación neutra del individuo respecto a un ambiente térmico determinado. Según la norma ISO 7730 el confort térmico es una sensación mental en la que se expresa la satisfacción con el ambiente térmico. (UNE- EN ISO, 2006) La sensación de confort se logra cuando la pérdida y ganancia de calor es nula.

Es la ausencia de calor y frío, se logra cuando las condiciones de humedad, temperatura y movimiento de aire son agradable y adecuado a la acción que se efectúe en el interior. (Gargallo, 2017)

c) Intervalos de valor de los parámetros de confort externos

Las Cartas Bioclimáticas indican lo siguiente:

Temperatura del aire ambiente: entre 18 y 26 ° C

Temperatura radiante medias superficies del local: entre 18 y 26°C

Velocidad del aire: entre 0 y 2 m/s

Humedad relativa: entre el 40 y 65%

(Blender, 2015)

d) Estrés térmico

Se denomina estrés térmico al estado de malestar promovido por una acumulación o pérdida excesiva de calor, genera trastornos derivados de las temperaturas extremas. Consecuencias de la falta de prevención en el trabajo u hogar. (Del Prado, 2016)

e) Calor

Energía que se produce por la vibración de moléculas y causa el aumento de la temperatura, dilatación de cuerpos, fundición de los sólidos y la evaporación de líquido. (Significados.com, 2017)

f) Diseño

Es un proceso de creación visual con un propósito, el diseño cubre exigencias. (Wong, 2015)

g) Función

Se representa cuando un diseño debe servir para un determinado propósito. (Wong, 2015)

h) Forma

Todo lo que pueda ser visto posee una forma que aporta identificación principal en la percepción. (Wong, 2015)

i) Textura

Se refiere a las cercanías de la superficie de una forma. Puede ser plana, decorada, suave o rugosa y atraer tanto el sentido del tacto como la vista. (Wong, 2015)

j) Ambiente

Entorno o fluido que rodea un cuerpo. Indica las condiciones o circunstancias de un lugar. (Pérez Porto & Merino , definicion de ambiente, 2015)

k) Vivienda de interés social (VIS)

Es aquella que se desarrolla para garantizar el derecho a la vivienda de los hogares de menores ingresos económicos o que estén en condición vulnerable. Reúne elementos que garantizan habitabilidad, estándares de calidad en diseño urbanístico, cuyo valor máximo es de 135 salarios mínimos mensuales vigentes, es decir \$76.504.500 (Fresneda , 2015)

l) Consumo responsable

Los individuos deben mejorar sus hábitos de consumo, satisfactorios a las necesidades reales y a las del planeta generando mínimo impacto. (Fundación Vivo Sano, 2017)

m) Ahorro Energético

Disminución de la intensidad energética a través de una variación de las actividades que demanden gastos de energía. (Laura, 2017)

n) Desarrollo sostenible

Satisfacer las necesidades de las generaciones actuales garantizando las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades. (ONU, 2015)

o) Impacto ambiental

Es el efecto que produce la actividad humana sobre el medio ambiente. Debido al aprovechamiento desmedido de los recursos renovables y no renovables. (Gonzales , 2018)

p) Reciclaje

Practica eco-amigable que transforma un desecho o cosa deteriorada en nuevos productos. (Isan, 2017)

q) Reciclador

Es aquella persona con conciencia ecológica que recolecta, selecciona, recupera, comercializa y reutiliza residuos. Representan el principal pilar de la gestión ambiental. (Cesio, 2017)

r) Recurso renovable

Aquellos recursos cuya presencia no se extingue con su uso. (Significados.com, 2017)

2.3 Marco Legal

2.3.1 Constitución de la República del Ecuador

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. (Asamblea Nacional Constituyente, 2008)

2.3.2 Plan Nacional del Buen Vivir del Ecuador

Este presenta el objetivo nacional del Buen Vivir, sus políticas, líneas estratégicas y metas para el periodo 2013-2017 y constituye el corazón del Plan Nacional.

Objetivo 7: Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental territorial y global. Conocer, valorar, conservar, y manejar sustentablemente el patrimonio natural y su biodiversidad terrestre, acuática continental, marina y costera, con el acceso justo y equitativo a sus beneficios. Es la forma de vida que permite la felicidad y la permanencia de la diversidad cultural y ambiental; es armonía, igualdad, equidad y solidaridad. El gobierno asumió desde su inicio el compromiso de defender el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y el respeto a los derechos de la naturaleza. (Plan Nacional del Buen Vivir , 2013)

2.3.3 Asamblea General de la ONU

La Asamblea General de las Naciones Unidas adoptó la agenda 2030 para el desarrollo sostenible, Un plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad. Poner fin a la pobreza en el mundo.

Objetivo 9: Construir infraestructuras resistentes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación

Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos

Objetivo 15: Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, lucha contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad. (Objetivos de Desarrollo Sostenible, 2015)

2.3.4 Ley de Gestión Ambiental del Ecuador

Su objetivo es generar información sobre la oferta de recursos naturales estratégicos renovables por ecosistemas para su manejo integra. Reducir la vulnerabilidad ambiental, social y económica frente al cambio climático concienciar a la población sobre causas y efectos de este fenómeno antropogénico y fomentar la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en los sectores productivos y sociales.

Art.1.- La presente ley establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

Art.2.- La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientales sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales. (Ley de Gestión Ambiental, Codificación , 2004)

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Marco metodológico

Este proyecto es un trabajo de investigación exploratoria porque se tiene contacto de acercamiento con el problema, se acerca al tema que se abordará dando un conocimiento superficial del tema, descriptiva porque expresa lo más relevante de la situación concreta, donde el investigador dará un análisis y los procesos que abarcan el mismo, y explicativa porque mostrará las causas que originaron la situación analizada. El enfoque es cuantitativo porque busca una selección aleatoria y probabilística, con herramienta definida como la encuesta o entrevista, y se considera cualitativa porque determina categorías de análisis profundizando o buscando la especificidad.

3.2 Tipos de investigación

3.2.1 Investigación Exploratoria

Es la recaudación de información sobre el diseño de paneles y la reutilización de cartón y tapones de corcho, esta exploración facultará adquirir nuevos conocimientos para un mejor dominio acerca del tema de investigación. (Marcillo K. M., 2018)

3.2.2 Investigación Descriptiva

Se empieza a revisar cada característica de algún medio o anómalo en la capacidad de aislamiento térmico de cartones y tapones de corcho frente a los cambios de temperatura. (Marcillo K. M., 2018)

3.3 Enfoque de la investigación

El enfoque investigativo es mixto debe demostrar que el cartón y tapones de corcho logran funcionar como aislante térmico, por medio de datos numéricos en las pruebas experimentales (cuantitativo). La apreciación de los diseños y la

temperatura se puede obtener sólo de esta investigación (cualitativa). (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014)

3.4 Técnicas e Instrumentos

3.4.1 Encuesta

Es una técnica con preguntas orales o escritas a través de un cuestionario estructurado con un tema específico con el objetivo de recopilar información actual de las personas encuestadas. Encuesta que se aplicó a los habitantes de la Parroquia El Salto Cantón Babahoyo.

3.4.2 Entrevista

Es la comunicación verbal entre el entrevistador y el entrevistado con un tema específico que está planteada por el entrevistador utilizando una entrevista estructurada, así obtener un mejor resultado. Dirigida a los profesionales de la construcción y el diseño.

3.5 Población

Es un conjunto de personas en un lugar determinado con características comunes, (Vera, 2017) esta población está representada por habitantes de la ciudad de Babahoyo Parroquia El Salto que podrán utilizar este panel como aislante térmico.

3.6 Muestra

Se determinó por un número total 90 personas encuestadas, de los cuales 40 son profesionales de industria, Construcción y diseño y 50 son las personas de la parroquia el Salto, con el objetivo de receptar cada una de las necesidades de las familias que habitarán en las viviendas de interés social

Tabla 1
Cantidad de muestreo a las personas involucradas en la investigación

Personas involucradas	Nº de muestra	Técnica de muestra
Habitantes del sector	50	Encuesta
Profesionales de Ingeniería, Construcción y Diseño	40	Entrevista

Fuente: muestreo a la personas involucradas en la investigación
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

3.7 Análisis de resultados

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA EL SALTO CANTÓN BABAHOYO, PROVINCIA LOS RÍOS

Pregunta 1.- ¿Cree usted que puede utilizar un panel aislante térmico a base de catón y tapones de corcho reciclado para el diseño de interiores?

Tabla 2:
Respuestas de la pregunta 1

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	21	42%
De acuerdo	29	58%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	50	100%

Fuente: Encuesta realizada a los habitantes
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

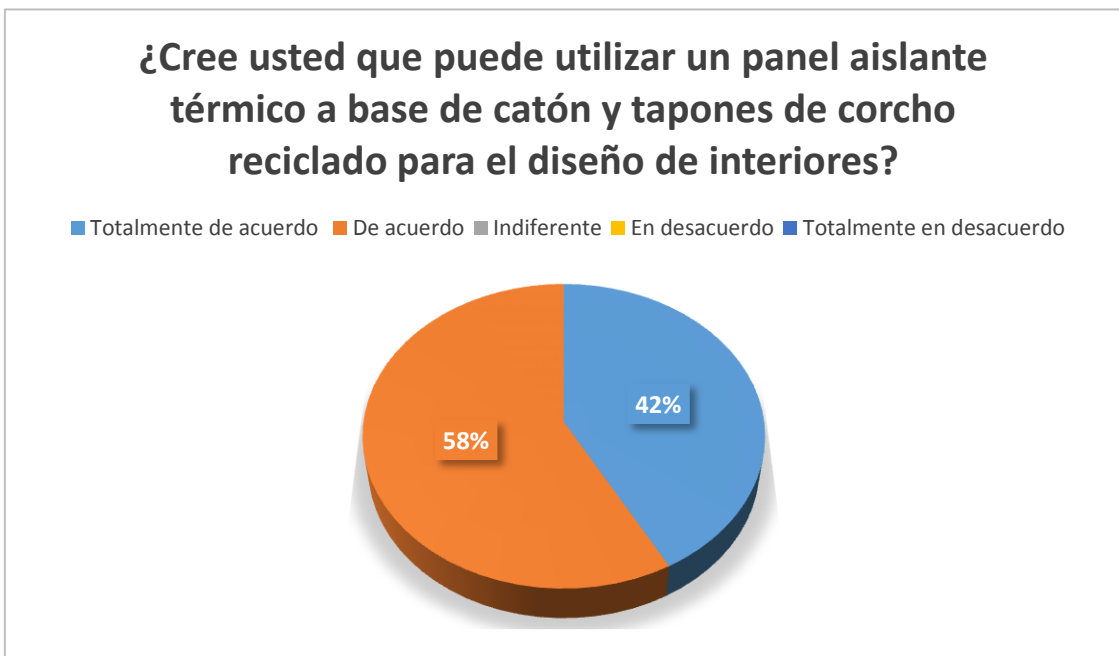


Figura 9: Respuestas de la pregunta 1
Fuente: Encuesta realizada a los habitantes
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

Análisis: El 42% de los encuestados están totalmente de acuerdo en poder utilizar un panel aislante térmico en el diseño de interiores y el 58% están de acuerdo.

Pregunta 2.- ¿Utilizaría un panel aislante térmico a base de cartón y tapones de corcho reciclado para los ambientes de viviendas, oficinas, locales, centros comerciales?

Tabla 3:
Respuestas de la pregunta 2

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	24	48%
De acuerdo	25	50%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	1	2%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	50	100%

Fuente: Encuesta realizada a los habitantes

Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

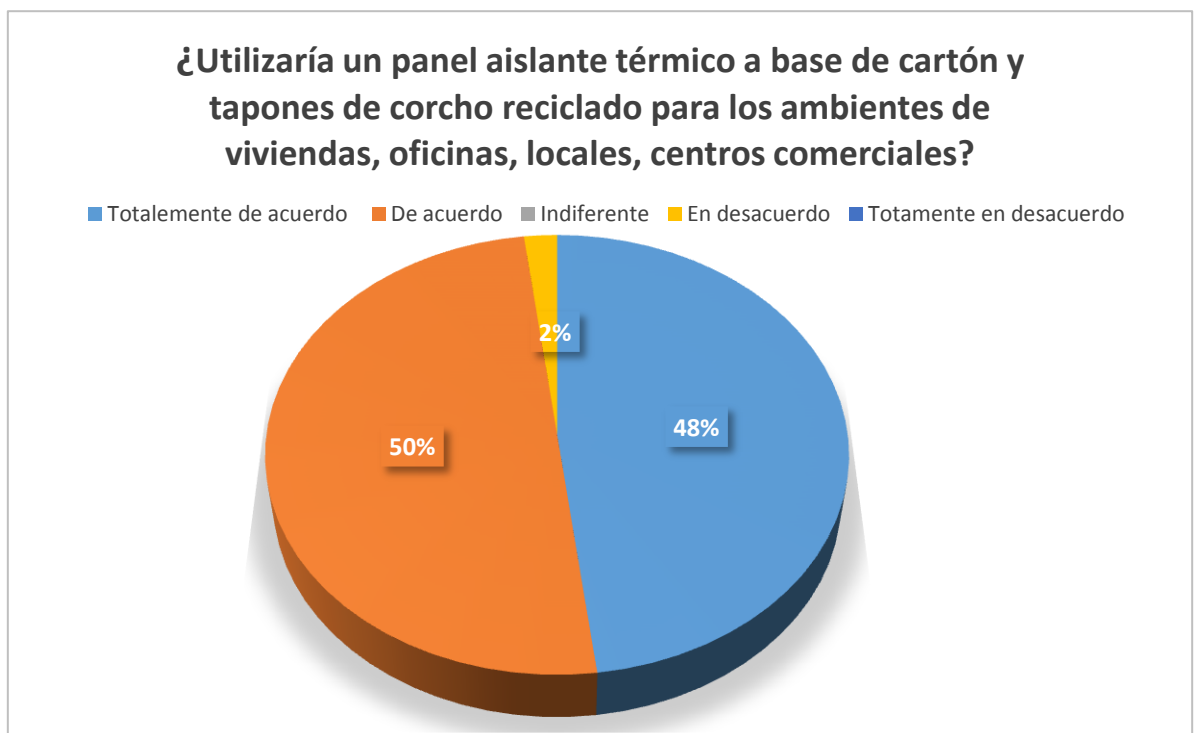


Figura 10: Respuestas de la pregunta 2

Fuente: Encuesta realizada a los habitantes

Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

Análisis: En base a las respuestas dadas el 48 % está totalmente de acuerdo con utilizar este tipo de material y el 50 % de acuerdo con dicha propuesta por lo que hay una buena aceptación y el 2% en desacuerdo.

Pregunta 3.- ¿Estaría interesado en conocer las características térmicas que tienen el catón y tapones de corcho para poder aplicar en el diseño de interiores?

*Tabla 4:
Respuestas de la pregunta 3*

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	28	56%
De acuerdo	21	42%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	4%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	50	100%

Fuente: Encuesta realizada a los habitantes

Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

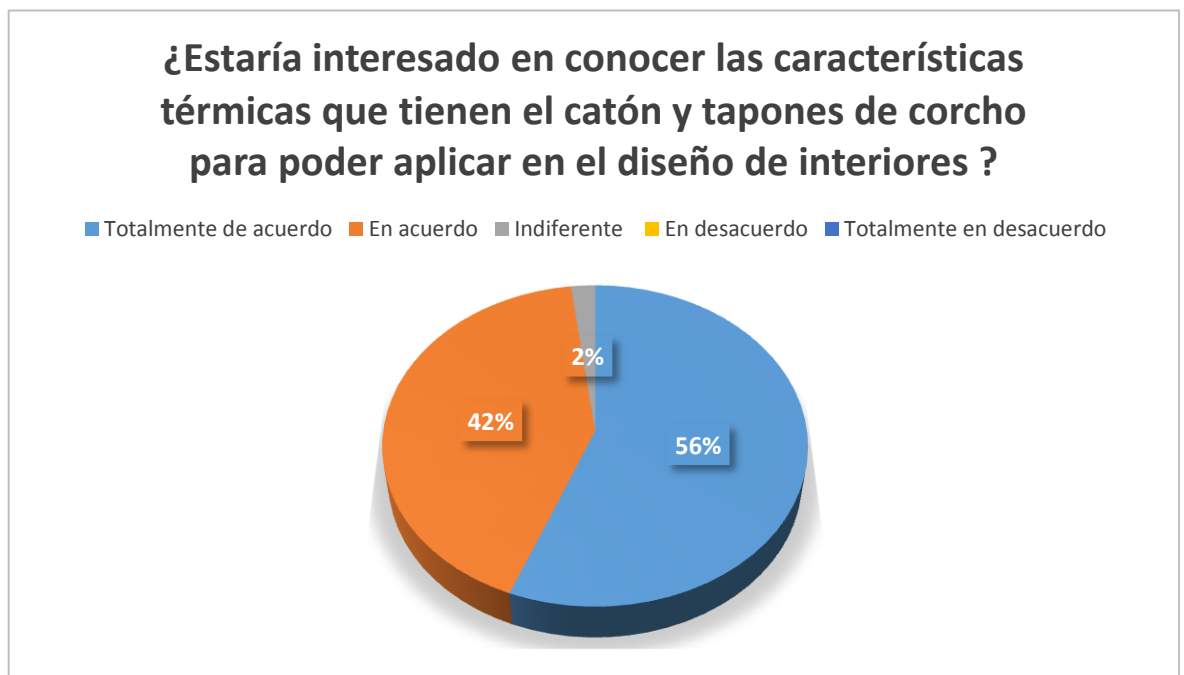


Figura 11: Respuesta a la pregunta 3

Fuente: Encuesta realizada a los habitantes

Elaborado por: Borja, K. & Castillo, C.

Análisis: Hay un interés de un 56% de acuerdo en conocer las características térmicas del cartón y tapones de corcho, el 42% está totalmente de acuerdo y el 2% no muestra interés en dicho tema.

Pregunta 4.- ¿Cree usted que existe demanda de la utilización de catón y tapones de corcho reciclado para usarse como un panel aislante térmico?

Tabla 5:
Respuestas de la pregunta 4

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	4	8%
De acuerdo	11	22%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	16	32%
En desacuerdo	9	18%
Totalmente en desacuerdo	10	20%
Total	50	100%

Fuente: Encuesta realizada a los habitantes
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)



Figura 12: Respuesta a la pregunta 4
Fuente: Encuesta realizada a los habitantes
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

Análisis: El 8% de las personas encuestadas están totalmente de acuerdo que si existe una demanda para usarse estos materiales para un panel aislante térmico, al igual que el 22% creen que se emplea, mientras el 32% es indiferente, el 18% está en desacuerdo y el 20% está totalmente en desacuerdo en que no existe demanda.

Pregunta 5.- ¿Cree usted que estaría a gusto estar en un ambiente interior decorado y diseñado con paneles aislante térmico a base de catón y tapones de corcho reciclado?

Tabla 6:
Respuestas de la pregunta 5

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	24	48%
De acuerdo	25	50%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	2%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	50	100%

Fuente: Encuesta realizada a los habitantes

Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

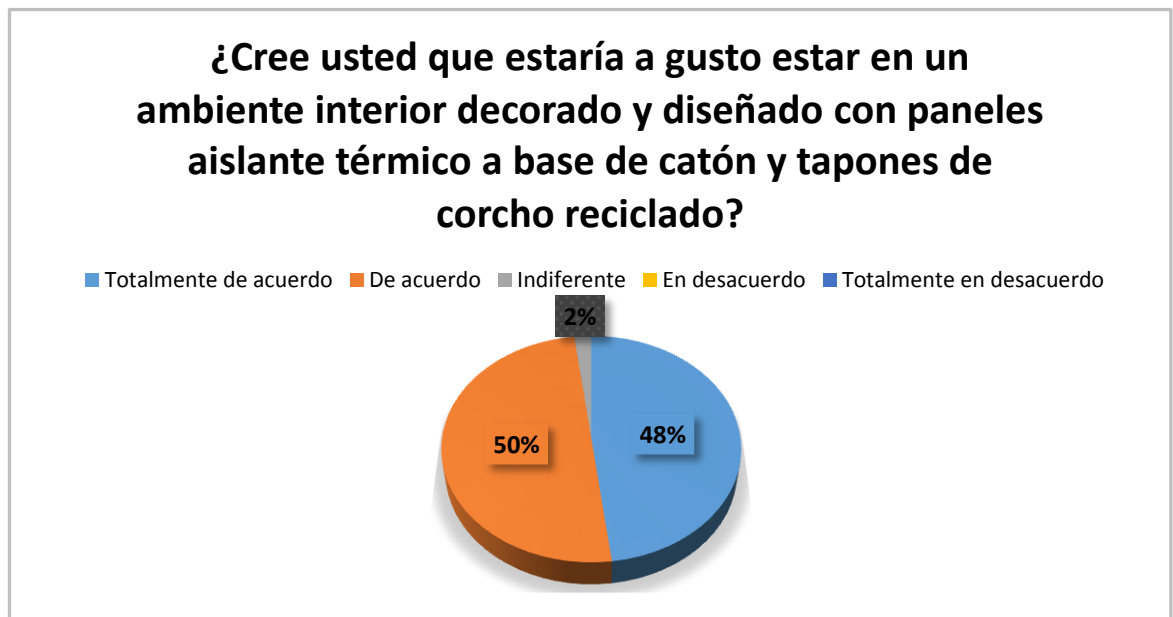


Figura 13: Respuesta a la pregunta 5

Fuente: Encuesta realizada a los habitantes

Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

Análisis: Al 48% le agrada la idea de estar en un ambiente decorado por cartón y tapones de corcho reciclado ya que es una idea innovadora mientras que el 50% está de acuerdo y el 2% es indiferente a la propuesta.

Pregunta 6.- ¿Estaría de acuerdo utilizar un panel aislante térmico a base de cartón y tapones de corcho reciclado como revestimiento de paredes en viviendas de interés social para disminuir el calor?

Tabla 7:
Respuestas de la pregunta 6

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	20	40%
De acuerdo	29	58%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	2%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	50	100%

Fuente: Encuesta realizada a los habitantes

Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

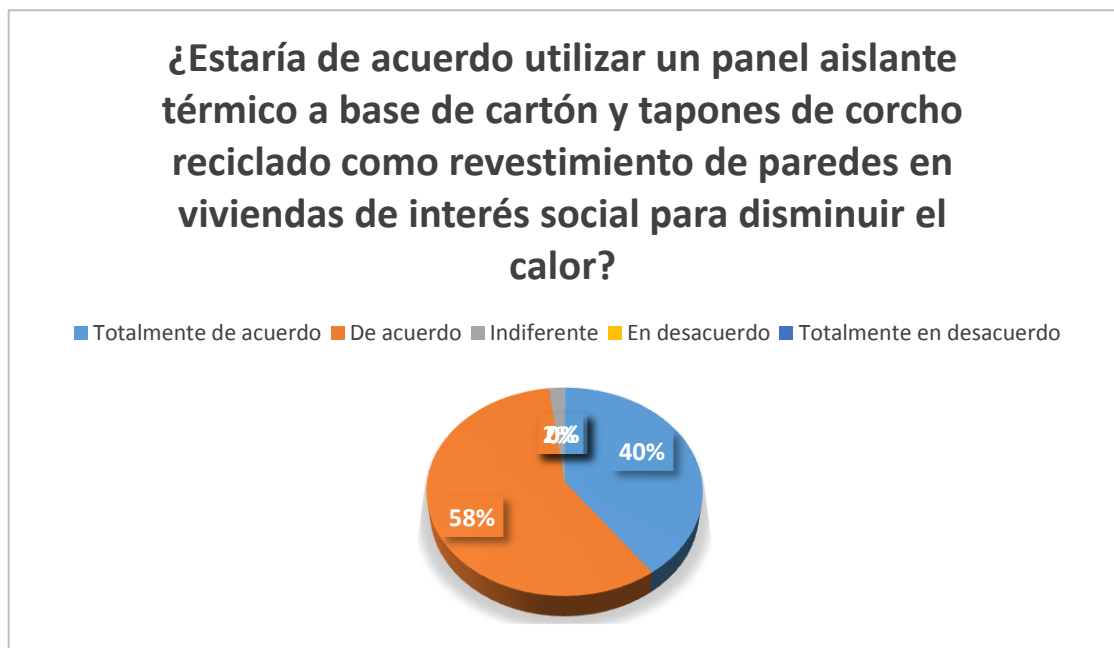


Figura 14: Respuesta a la pregunta 6

Fuente: Encuesta realizada a los habitantes

Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

Análisis: Al 40% le agrada la idea de estar en un ambiente confortable sin sufrir el stress térmico 58% está de acuerdo en vivir en un ambiente fresco y el 2% es indiferente al planteamiento.

Pregunta 7.- ¿Estima usted que se puede ahorrar el presupuesto al utilizar un panel aislante térmico a base de cartón y tapones de corcho reciclado como revestimiento en paredes interiores?

*Tabla 8:
Respuestas de la pregunta 7*

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	12	24%
De acuerdo	30	60%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	8	16%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	50	100%

Fuente: Encuesta realizada a los habitantes

Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)



Figura 15: Respuesta a la pregunta 7

Fuente: Encuesta realizada a los habitantes

Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

Análisis: El 24% considera que si existiría una reducción de presupuesto, 60% está de acuerdo y confía que al ser reciclado tenga menor costo, 16% de la población es indiferente por desconocimiento de costos.

Pregunta 8.- ¿Considera usted que el cartón y tapones de corcho crearían fuentes de trabajo a los recicladores?

Tabla 9:
Respuestas de la pregunta 8

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	40	80%
De acuerdo	10	20%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	50	100%

Fuente: Encuesta realizada a los habitantes
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

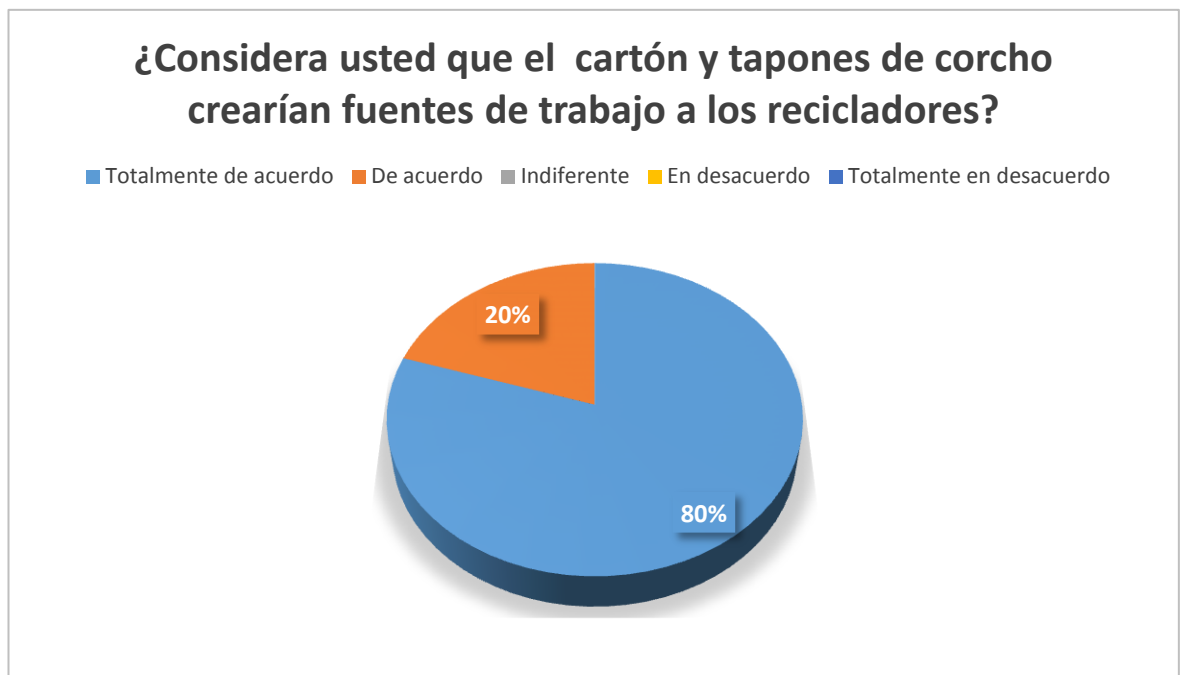


Figura 16: Respuesta a la pregunta 8
Fuente: Encuesta realizada a los habitantes
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

Análisis: Al 80% está totalmente de acuerdo en que para obtener la materia prima aumentará las oportunidades de empleo en el reciclaje, el 20% está de acuerdo.

Pregunta 9.- ¿Considera usted al realizar de cartón y tapones de corcho reciclado estamos ayudando al medio ambiente?

Tabla 10:
Respuestas de la pregunta 9

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	29	58%
De acuerdo	21	42%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	50	100%

Fuente: Encuesta realizada a los habitantes
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

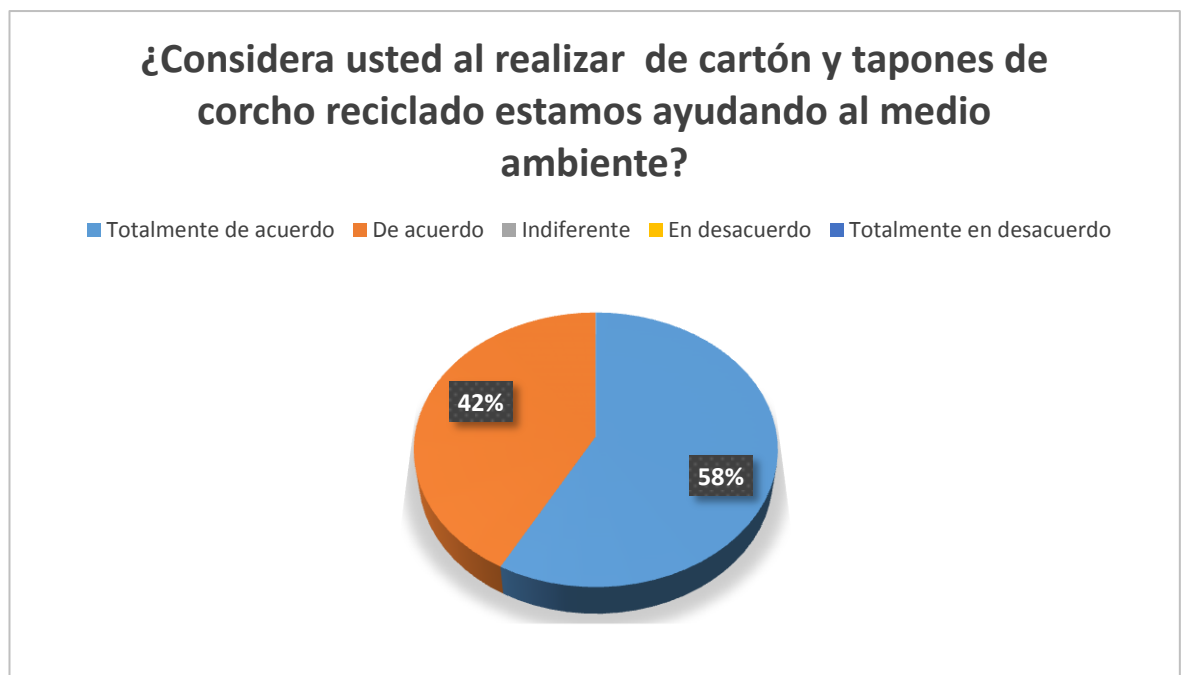


Figura 17: Respuesta a la pregunta 9
Fuente: Encuesta realizada a los habitantes
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

Análisis: Al 58% de la población afirma que con la implementación de este proyecto se ayuda al medio ambiente, 42% está de acuerdo y considera que es una propuesta ecológica.

Pregunta 10.- ¿Usted como profesional de la construcción y del diseño optaría por estos materiales?

Tabla 11:
Respuestas de la pregunta 10

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	20	40%
De acuerdo	25	50%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	5	10%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	50	100%

Fuente: Encuesta realizada a los habitantes

Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)



Figura 18: Respuesta a la pregunta 10

Fuente: Encuesta realizada a los habitantes

Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

Análisis: de la población encuestada el 40% emplearía como material de construcción, el 50% también utilizaría y el 10% es indiferente a emplearlo.

CAPITULO IV

Propuesta

4.1 Tema

Elaboración de un panel aislante térmico a base de cartón y tapones de corcho reciclados para viviendas de interés social.

4.2 Descripción de la propuesta

El objetivo de esta investigación es crear un panel aislante térmico a base de cartón y tapones de corcho reciclados para viviendas de interés social y comprobar que se puede utilizar materiales de desechos inorgánicos para elaborar elementos de construcción a un bajo costo, un corto proceso de transformación para que la población de interés social lo pueda obtener. Al reutilizar materiales como cartón y tapones de corcho contribuye al cuidado del medio ambiente, al reciclar el cartón se disminuye la tala de árboles y el procedimiento industrial. Cuando un producto se desarrolla en las grandes industrias origina contaminación en su período de fabricación puesto que por lo general la materia prima proviene de derivados de petróleo.

Para demostrar que el panel aislante térmico a base de cartón y tapones de corcho reciclados puede funcionar como aislante térmico y acústico se realizaron las pruebas en el laboratorio de Suelos de la Facultad de Ingeniería Industria y Construcción de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil, con la asistencia del Sub-Decano de la facultad el Mg. Ing. Milton Andrade y mi tutora la MG.DIS.Susana Sotomayor Robles. El prototipo de Panel elaborado con cartón y tapones de corcho reciclados posee una dimensión de 50 x 70 centímetros y 2 de espesor para recubrimiento de una pared.

Para la elaboración del panel aislante térmico a base de cartón y tapones de corcho reciclado será sometido a pruebas de laboratorio que debe cumplir con las siguientes características.

1. Son aislantes térmicos
2. Son aislantes acústicos
3. Poseen resistencia y flexión
4. Son más económicos que los materiales usuales
5. Son livianos y duraderos
6. Poseen resistencia a la humedad y al fuego
7. Aportan al reciclaje a la descontaminación del medio ambiente

4.3 REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO

4.3.1 Materiales y Equipo

Materia prima que se utilizó para la elaboración del panel aislante térmico son: cartón, tapones de corcho reciclados, pegamento y agua corriente.



Figura 19: Materia prima para la elaboración de un panel aislante
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

Para la fabricación se utilizaron las siguientes maquinarias, herramientas y equipos



Figura 20: equipos y herramientas
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

4.4 Diagrama de flujo y proceso de elaboración del panel.

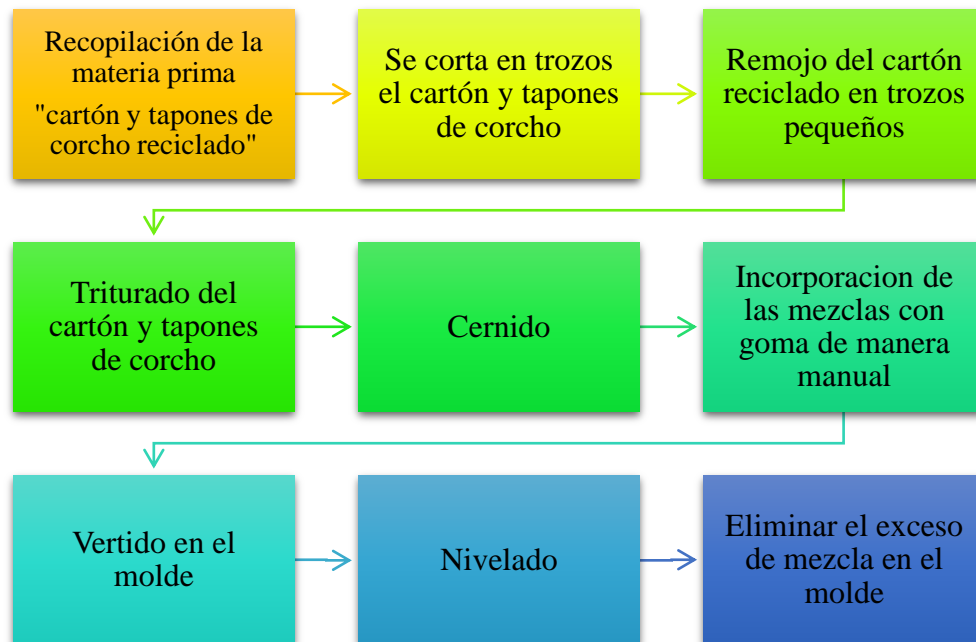


Figura 21: Diagrama de flujo y proceso de elaboración del panel
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

4.5 Desarrollo de la metodología y su procedimiento

Esta investigación es realizada a través de un proceso de medición y experimentación, llevando a cabo sus correspondientes pruebas para llegar al objetivo querido.

4.5.1 Recolección de la materia prima

- El cartón reciclado utilizado en la investigación y preparación de las mezclas de la pasta es un producto obtenido del reciclaje en los diferentes establecimientos comerciales de diversas ciudades del país.



Figura 22: Recolección de la materia prima de los tapones de corcho
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

- Los tapones de corcho fueron adquiridos en las grandes cadenas hoteleras de la ciudad de Guayaquil, en particular en el hotel Hilton Colón. Se socializó con el personal administrativo el proyecto de investigación en la cual se dio a conocer la relevancia del proyecto y se crea un convenio para el reciclaje del corcho.



Figura 23: Recolección de la materia prima de los tapones de corcho
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

4.5.2 Selección y cortado

- Se procede a la selección del cartón sacando cintas adhesivas, grapas, realizando pequeños cortes en cuadrado para facilitar el proceso.



Figura 24: Selección y cortado del cartón
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

4.5.3 Remojo del cartón

En un tanque se pone en remojo los trozos de cartón recubierto de agua, se deja reposar aproximadamente 24 horas el cartón estará más suave y flexible para la trituración.



Figura 25: Remojo del cartón
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

4.5.4 Triturado Manual

- Fueron cortadas en trozos más pequeños para dar más agilidad al proceso y se colocó en un recipiente.



Figura 26: Triturado manual del cartón
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

- Los tapones de corcho son rayados dando como resultado un polvo de corcho para la mezcla de las uniones del diseño del panel.



Figura 27: tapones de corcho rayado
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

4.5.5 Triturado Mecánico

- A continuación se procede a la trituración con un taladro atornillado con una batidora casera hasta obtener una pasta de cartón sólida durante 30 minutos.



Figura 28: Triturado mecánico del cartón
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

- Luego en pequeñas porciones se licua el cartón aproximadamente con 2 litros de agua durante 10 segundos.

-



Figura 29: Licuado del cartón
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

- Se muele los tapones de corcho para obtener una pulpa pulverizada que es utilizada como mezcla para la base del panel.



Figura 30: Tapones de corcho molido
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

4.5.6 Cernir

Una vez obtenida la pasta de cartón se cierne la mayor cantidad de agua que absorbe el cartón para luego tener una mejor textura y mayor facilidad de compacto con la pulpa pulverizada de tapones de corcho y el pegamento.



Figura 31: Cernir
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

4.5.7 Incorporación de las mezclas

Se ubica en un recipiente la pasta de cartón, pulpa pulverizada de tapones de corcho, goma y agua se mezcla hasta llegar al punto de compactación.



Figura 32: Incorporación de las mezclas
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

4.5.8 Vertido en el molde

Se procede a ubicar en un molde de madera la mezcla realizada en una capa fina, luego en la parte superior se coloca como diseño las mitades de tapones de corcho utilizando el ritmo por alternabilidad.



Figura 33: Vertido la mezcla en un molde de madera
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

Se calculó el contenido de agregados, sustrayendo la cantidad de pegamento y agua de un volumen unitario de pasta.



Figura 34: Peso de los componentes
 Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

4.5.9 Procedimientos

Para la obtención de una mezcla ideal se realizaron 7 procesos de error y prueba dando como resultados los siguientes procesos.

- **Prototipo 1**

Materiales

Tabla 12 :
 Tabla de dosificación del proceso 1

TABLA DE DOSIFICACION			
MATERIALES			
Cartón (g)	Tapones de corcho(g)	Pegamento(lt)	Agua(lt)
7000	1360.78	12	200

Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

Procedimiento

Se realizó una pasta de cartón aglomerada con goma y agua en un molde de madera formando un panel de 1m x 1m y 10cm de espesor, con un diseño de una flor elaborado con los tapones de corcho en la superficie. El panel es secado por un proceso que inicia al añadir carga en la parte superior con la finalidad de lograr una mejor compactación de los materiales, visto que se ejerce presión en la primera semana empieza a drenar pequeñas cantidades de sustancias liquidas, debido al gran contenido de humedad permanece la carga durante 3 semanas. En la semana cuarta se retira las cargas y se expone al sol durante 60 días continuos, ya que el espesor del

panel es muy denso evita un rápido secado. En conclusión el secado duró aproximadamente 3 meses dando como resultado un panel muy pesado.

Resultado



Figura 35: Prototipo 1
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

- **Prototipo 2**

Materiales

Tabla 13:
Tabla de dosificación del proceso 2

TABLA DE DOSIFICACION		
MATERIALES		
Cartón (g)	Pegamento(onz)	Agua(lt)
40	3	5

Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

Procedimiento

Se plasmó la siguiente prueba teniendo como referencia el primer proceso en utilizar pasta de cartón, goma y agua con las dimensiones de 20 cm x 23 cm y 1cm de espesor, la mezcla es ubicada en un molde de madera, nivelada y secada a la intemperie durante una semana. Al finalizar el secado se verifica que la muestra posee un aspecto con irregularidades en su contorno y superficie.

Resultado



Figura 36: Prototipo 2
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

- **Prototipo 3**

Materiales

Tabla 14:
Tabla de dosificación del proceso 3

TABLA DE DOSIFICACION			
MATERIALES			
Cartón (g)	Tapones de corcho(g)	Pegamento(onz)	Agua(lt)
60	121	4	8

Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

Procedimiento

El siguiente proceso se dio en forma de sándwich con las medidas de 25cm x 25cm y 1.50 cm de espesor con un secado de 3 días, primero se aplica pasta de cartón aglomerado con agua, luego se corta en rodajas los tapones de corcho cubriendo toda la superficie se coloca otra capa de pasta de cartón con agua y nuevamente se agrega las rodajas de corcho.

Resultado



Figura 37: Prototipo 3
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

- **Prototipo 4**

Materiales

Tabla 15:
Tabla de dosificación del proceso 4

TABLA DE DOSIFICACION			
MATERIALES			
Cartón (g)	Tapones de corcho(g)	Pegamento(onz)	Agua(lt)
100	362	8	5

Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

Procedimiento

La prueba de tapones de corcho tiene una medida de 25cm x 25 cm y 2cm de espesor con un secado al horno durante 5 horas a temperatura baja, colocando en las uniones pasta de cartón aglutinado con goma y agua.

Resultado



Figura 38: Prototipo 4
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

- **Prototipo 5**

Materiales

Tabla 16:
Tabla de dosificación del proceso 5

TABLA DE DOSIFICACION		
MATERIALES		
Pasta de Cartón (lb)	Pegamento(lt)	Agua(lt)
5.53	2	10

Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

Procedimiento

Es una prueba que se realizó solo de pasta de cartón, aglutinado con pegamento y agua sus medidas estándar fueron de 1m x 1m y 1.5 de espesor, se realiza la mezcla de los materiales por 5 min, luego colocado vaselina sin olor en un molde de madera, se vierte la mezcla y se nivela. Mientras pasaba las horas el agua del cartón iba reduciendo cada vez menos hasta llegar a un cierto punto y en su parte superior quedaba pequeños poros por la baja cantidad de agua. El secado para este proceso fue al aire libre que duró un aproximado de 4 días.

Resultado



Figura 39: Prototipo 5
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

- **Prototipo 6**

Materiales

Tabla 17:
Tabla de dosificación del proceso 6

TABLA DE DOSIFICACION		
MATERIALES		
Tapones de corcho pulverizada (lb)	Pegamento(lt)	Agua(lt)
3.03	4	1

Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

Procedimiento

Esta prueba solo se realizó con tapones de corcho pulverizada de 1m x 1m y 1 cm de espesor, agregando pegamento y agua, de igual manera que los procesos anteriores en un recipiente se vierte todos los materiales mezclando por 5 min, en un molde de madera se colocó de base un plástico para evitar el pegamento de la mezcla en el molde. Se coloca la mezcla y se nivela hasta que quede homogéneamente compactada, el secado se realizó en 3 días

Resultado



Figura 40: Prototipo 6
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

- **Prototipo 7**

Materiales

Tabla 18:
Tabla de dosificación del proceso 7

TABLA DE DOSIFICACION				
MATERIALES				
	Pasta de Cartón (lb)	Tapones de corcho pulverizada (lb)	Pegamento(lt)	Agua(lt)
Base	5.74	1.58	3	3
Uniones	2.5	0.40	2	2
Topones de corcho divididos	4lb			

Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

Procedimiento

Se observa todos los procesos anteriores analizando sus ventajas y desventajas, llegando a la conclusión de realizar una prueba de tapones de corcho con materiales mixtos de 1m x 1m y 1,5 cm de espesor compuesto por una capa de 0,5 cm de la mezcla entre pasta de cartón, tapones de corcho pulverizada, pegamento y agua por 5 min, cumple la función de base del panel y en su parte superior se ubica las mitades de tapones de corcho, colocando en sus uniones la mezcla similar empleada en la base con finas partículas de corcho rallado, cartón y goma. El panel prototipo tiene un secado al aire libre de 2 días y 24 horas al horno en temperatura baja.

Resultado



Figura 41: Prototipo 7

Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

4.5.10 Selección del agregado compuesto

Se realizaron combinaciones de agregados experimentales fino y grueso, variando las proporciones en 5 formas diferentes, determinando la cantidad ideal de mezcla para el objetivo deseado.

Tapones de corcho pulverizada



Pasta de cartón



Pegamento y agua



Figura 42: Selección del agregado compuesto

Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

4.6 Acabado

4.7 Sellador Acrílico

Se utilizan productos comerciales con la finalidad de proteger el panel de la lluvia y la humedad del ambiente, dando como acabado un efecto brillante.

4.7.1 Materiales

Se emplea en un recipiente totalmente limpio para la preparación del acrílico y una brocha para aplicar las capas del sellador.



Figura 43: Materiales para el sellador acrílico
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

4.7.2 Procedimiento

Se vierte el sellador en el recipiente de plástico, se ubica el panel en una superficie plana con la brocha seca se retira el polvo que tenga, luego con la misma brocha limpia se aplica la primera mano el producto dejando secar unos 25 minutos luego se procede aplicar la segunda mano.



Figura 38: Procedimiento del sellador acrílico
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

4.7.3 Resultado

Se consiguió un panel brillante donde se puede apreciar la belleza de los tapones de corcho y una capa protectora que permite la limpieza, protege del agua un mejor resultado que en comparación con el repelente de agua.



Figura 39: resultado del sellado acrílico
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

4.8 Ensayos de Laboratorio

4.8.1 Muestras

Se muestran los resultados obtenidos del laboratorio en esta investigación durante sus pruebas en 6 muestras puestas a prueba en un periodo de 24 horas.



Figura 44: Muestra de laboratorio
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

4.8.2 Resistencia de humedad

De acuerdo a las normas NIE INEN 896 el panel es pesado en húmedo, luego se introduce en un horno con una temperatura de 2°C aproximadamente 2 horas, se toma el peso después del secado y se deja enfriar a temperatura ambiente.

Tabla 19:

Peso del panel de tapones de corcho	
Húmedo	907,18 g
Seco	535,2 g

Resultados de las pruebas de humedad

Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)



Figura 45: Prueba de humedad

Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

4.8.3 Prueba Física

Basado en la norma ISO 6892 se realizó un ensayo de flexión a 3 prototipos de paneles con el objetivo de llegar a un panel de mayor resistencia a la flexibilidad, demostrando en kgf/cm² (kilogramos- fuerza por centímetro cuadrado) y MPa (megapascal). Para demostrar la resistencia de cada panel se presenta la siguiente tabla.

Tabla 20:

Resultados de las pruebas de flexión

TIPO DE PRUEBAS	DESCRIPCIÓN	RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (MPa)	RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (Kgf/cm²)
Prueba #1	Tapones de corcho mixto	21,219	216,375
Prueba #2	Panel de corcho	18,39	187,525
Prueba #3	Pasta de cartón	16,975	173,1

Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

Análisis

Se observa que la prueba #1 panel de tapones de corcho recibe 15 toneladas de fuerza con una resistencia de flexión que transformando a (MPa) da un valor de 21,219 y 216, 375 (kgf/cm²). En el ensayo de este panel se observó que gracias a la composición de los materiales al momento de recibir la fuerza, el panel se dobla lentamente y demora en llegar a la ruptura.



Figura 46: Prueba de resistencia a la flexión
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

4.8.4 Prueba Térmica

Se realizaron ensayos en temperatura del ambiente y con la inducción de calor, Recomendado a la norma ISO 28803, se ubica la fuente de calor (estufa de cocina) a 10 y 20 cm del panel, con una temperatura de 150°C (temperatura media) y 250°C (temperatura alta) y un perímetro para tomar las temperaturas de la cara interna y externa del panel.

Tabla 21:
Prueba de aislamiento térmico del panel de tapones de corcho mixto

	Superficie Interna		Superficie Externa		Superficie Interna		Superficie Externa	
	A 10 cm	de la	fuelle de	Calor	A 20cm	de la	Fuente d	calor
Temperatura	150°C	250°C	150°C	250°C	150°C	250°C	150°C	250°C
Panel	43.1	147.6	29.7	42.1	85.9	215.1	36.3	43.2

Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

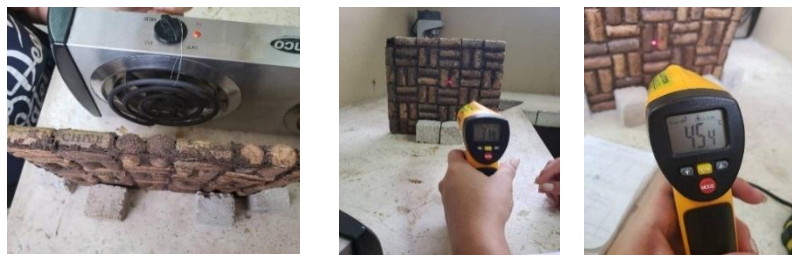


Figura 47: Pruebas térmicas
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

Análisis

Se tomó en cuenta la temperatura de 250°C por las altas ondas de calor que recibe hoy en día el planeta. A 10 cm de distancia de la fuente de calor en la cara interna recibe una alta temperatura de 147.6°C durante 5 min, el calor efectuado se va dispersando de manera lenta por todo el panel, en la cara exterior con una temperatura de 42.1°C. De igual forma se realiza a 20 cm de distancia con temperatura de 250°C recibe en su cara interna 215.1°C durante 5 min, el calor efectuado se va dispersando de manera rápida por todo el panel, en la cara exterior con una temperatura de 43.2°C en conclusión el panel de tapones de corcho absorbe grandes cantidades de calor manteniendo su cara externa con una temperatura baja no pierde su color, tamaño y forma.

Tabla 22:
Prueba de aislamiento térmico del panel de corcho

	Superficie Interna		Superficie Externa		Superficie Interna		Superficie Externa	
	A 10 cm	de la fuente de calor	A 10 cm	de la fuente de calor	A 20cm	de la fuente de calor	A 20cm	de la fuente de calor
Temperatura	150°C	250°C	150°C	250°C	150°C	250°C	150°C	250°C
Panel	106.3	224.4	49.4	45.3	104.1	127.0	50.7	91.2

Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

Análisis

Se realiza el mismo proceso de pruebas haciendo un análisis que este panel de corcho, tiene aislamiento térmico, pero no se compara con el panel de tapones de corcho mixto, ya que al recibir la fuente de calor a 250 °C el panel empieza a quemarse y a oscurecerse.

Tabla 23:
Prueba de aislamiento térmico del panel de pasta de cartón

	Superficie Interna		Superficie Externa		Superficie Interna		Superficie Externa	
	A	de la	fuelle	calor	A 20	de la	fuelle	calor
	10cm		de		cm		de	
Temperatura	150°C	250°C	150°C	250°C	150°C	250°C	150°C	250°C
Panel	92.5	233.9	30.8	71.0	156.9	261.0	69.1	56.6

Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

Análisis

Realizando el proceso para esta prueba térmica el panel de pasta de cartón es sometido a altas temperaturas de calor de 250°C por la presencia del pegamento que está compuesto este panel, empieza a quemarse poco a poco saliendo una cierta cantidad de humo y empieza a oscurecerse y a reducirse.

4.8.5 Prueba Acústica

En esta prueba es recomendada por la norma ISO 15712, al realizar esta prueba se necesita una caja grande que permite ubicar el panel de prueba de 1 m de ancho por 96 cm de alto para simular una pared realizando una barrera ante el ruido.

- Caja de Madera aglomerada

Es el espacio donde se realizaron las pruebas acústicas. Tiene una dimensión de 3,00 de ancho x 1,00 de largo, con 4 tapas tipo puerta de 0,50 x 1,00m recubierta de caja de huevos que permite la absorción del sonido.



Figura 44: Caja de madera aglomerada
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

El objetivo del experimento es determinar la capacidad de aislamiento que tiene los tapones de corcho y el cartón, haciendo comparación con otro tipo de paneles para

ejecutar el ensayo acústico. Demostrar que el panel puede actuar como pared contra el ruido.

Se realizó la prueba 0 a la caja aglomerada con fuente de sonido sin el panel

*Tabla 24:
Prueba 0 de aislamiento acústico al panel de tapones de corcho mixto*

Prueba	Sonómetro al exterior del cajón acústico (Promedio dBA)	Sonómetro al interior del cajón acústico (Promedio dBA)	Atenuación (%)	Observación
0	44,5	35,8	19,6	Prueba 0. Aislamiento acústico del cajón / Intensidad fuente sonora: Alto

Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

Prueba 0 se ubica en el interior 1 sonómetro cerca de la fuente de sonido (dentro de la caja) y 1 sonómetro en el exterior (fuera de la caja) a larga distancia unos 15 minutos, durante ese transcurso los pirómetros medirán las ondas sonoras uno cerca de la fuente de sonido y el otro fuera y lejos de la fuente de sonido en tiempo real. La caja aglomerada obtiene un 19.6 de atenuación sonora

Se coloca el panel de tapones de corcho mixto en la caja aglomerada cada 50 cm de distancia luego se coloca 1 sonómetro cerca de la fuente de sonido y 1 sonómetro a larga distancia durante 15 minutos, durante ese transcurso los sonómetros medirán las ondas sonoras uno cerca de la fuente de sonido y del panel y el otro más lejos de la fuente de sonido o del panel en tiempo real.

Tabla 25:
Prueba 1 de aislamiento acústico al panel de tapones de corcho mixto

Prueba	Sonómetro junto Fuente Sonido (Promedio dBA)	Sonómetro a 3m Fuente Sonido (Promedio dBA)	Atenuación (%)	Observación
1	90	63,3	26,3%	Prueba 1. Panel de corcho a 0,50m desde fuente de sonido / Intensidad fuente sonora: Alto
2	87,8	64,2	26,9%	Prueba 2. Panel de tapones de corcho mixto a 0,50m desde fuente de sonido / Intensidad fuente sonora: Alto
3	86,8	66,4	25,3%	Prueba 3. Panel de pasta de cartón a 0,50m desde fuente de sonido / Intensidad fuente sonora: Alto

Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

Análisis

En la tabla 24 se muestra que se realizó todas las pruebas con un tiempo determinado que son 15 min por ensayo, dado el resultado de 26.9 de atenuación sonora el panel tiene un mejor aislamiento acústico a un metro de distancia de la fuente de sonido, con una intensidad sonora alta

Tabla 26:
Resumen de ensayo de atenuación de materiales

Intensidad	Panel aislante con tapones de corcho	Panel de fibra de coco
Intensidad de fuente sonora alta	24,9%	16,8%

Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

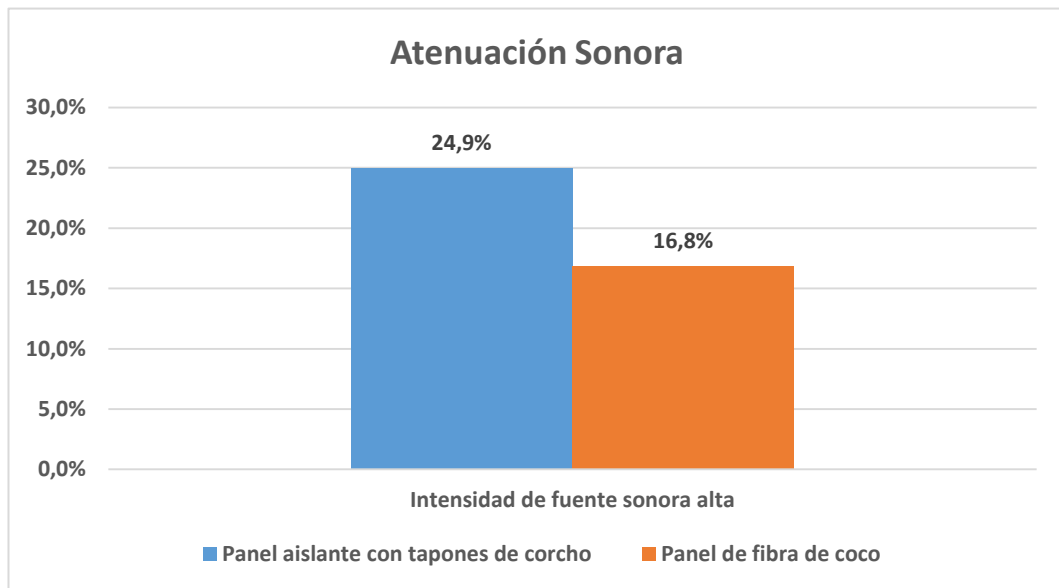


Figura 48: Resumen de ensayo de atenuación sonora de materiales
 Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

Análisis:

Se eligió un panel de fibra de coco para realizar los mismos ensayos de la ilustración 24, se compara los paneles y se obtiene el resultado que el panel de tapones de corcho aísla un 24,9% y el panel de fibra de coco un 16,8% se muestra que se ha llegado al objetivo deseado.



Figura 49: Realización de ensayo experimental acústico
 Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

4.9 Presupuesto

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:		PANEL AISLANTE TÉRMICO		UNIDAD: PANEL: 0,70X 0,50M: 0,35M2	
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL / HORAS	COSTO HORA	RENDIMIENTO	TOTAL
MAESTRO	0,5	3,93	1,97	2	3,93
AYUDANTE	1	3,50	3,50	2	7,00
SUBTOTAL					3,93
HERRAMIENTAS EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
TRITURADORA	3%	1	0,12	1,00	0,12
LICUADORA / REPUESTO	3%	1	0,12	1,00	0,12
HORNO	3%	1	0,12	1,00	0,12
SUBTOTAL					0,35
MATERIALES PARA EL PANEL					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Cartón reciclado.	SACO	0,5	0,75	0,4	
Tapones de corcho reciclado.	FUNDA	1	2,50	2,5	
Cola Blanca (Pegamento)	GALON	1	6,00	6,0	
Sellador Acrílico.	LTR	0,25	15,00	3,8	
Agua.	ONZA	30	0,003	0,1	
SUBTOTAL					12,7
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Cartón y Corchos reciclados	GB	5%	0,64	0,69	
SUBTOTAL					0,686
			TOTAL COSTO DIRECTO	17,69	
			COSTO INDIRECTO 15%	2,65	
			COSTO DIRECTO POR PANEL		
			COSTO DE VENTA POR PANEL	\$ 20,34	
NOTA: 1ONZA: 0.0295735LTRS.					

Figura 50: Análisis de precios unitarios

Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

CUADRO COMPARATIVO DE PRECIOS DE MATERIALES DE RECUBRIMIENTO

<p>PANEL DE TAPONES DE CORCHO MIXTO</p> 	<p>\$ 20.34</p>
<p>PANEL 3D DE GYPSUM</p> 	<p>\$ 30.00</p>
<p>TABLEROS RH MELAMÍNICOS</p> 	<p>\$ 30.00</p>
<p>PANELES 3D DE FIBRA DE BAMBÚ</p> 	<p>\$ 25.00</p>

Figura 51: Comparación de materiales
 Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

4.10 Diseños en Ambientes interiores

El panel aislante térmico a base de cartón y tapones de corcho reciclado se puede visualizar en el diseño interior como recubrimientos de pared, cielo raso, elementos decorativos, revestimiento de mobiliarios, fachaletas, bordillos entre otros.

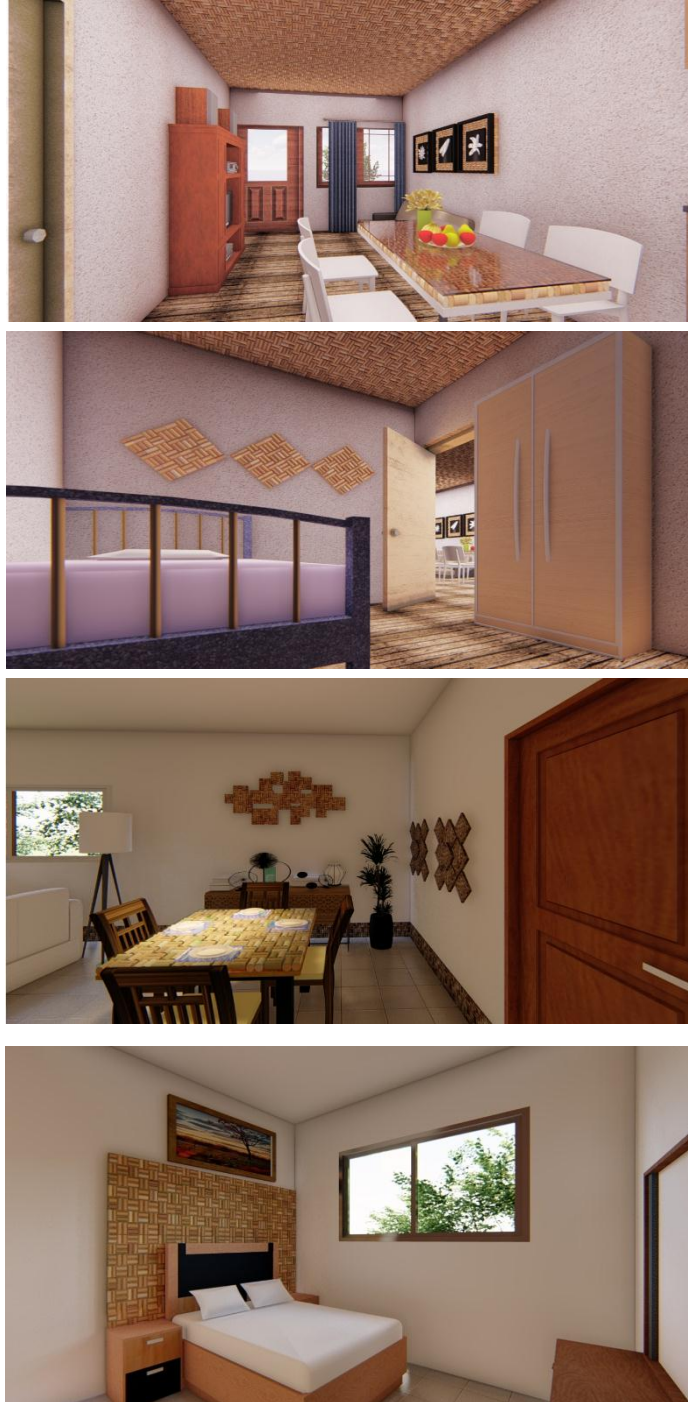


Figura 52: Diseños en ambientes interiores
Elaborado por: Botja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

4.11 Instalación del panel

4.12 Revestimiento de pared

Para la instalación respectiva del panel se requiere una pared lisa y curada, se instala una estructura de madera atornillada a la pared lo cual será el soporte del panel, para finalizar se coloca el panel atornillando en sus bordes así dando la estabilidad necesaria y segura.



Figura 53: Instalación en revestimiento de pared
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

4.12.1 Cielo raso

La instalación del cielo raso se arma la estructura de aluminio a una altura considerable, instalando niveladores, los primarios se atornilla con tornillos de estructura a 1m de distancia en forma lateral, los secundarios se atornilla con tornillos de estructura a 60cm de distancia de eje a eje en forma perpendicular a los primarios. Luego se coloca el panel de tapones de corcho con tornillos de plancha a 20cm de distancia

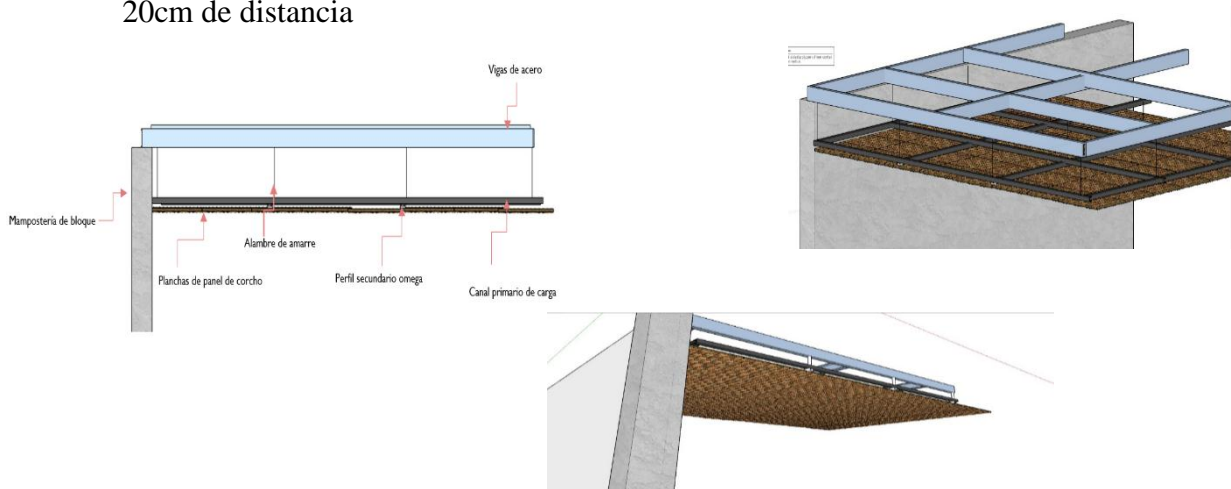


Figura 54: Instalación en cielo raso
Elaborado por: Borja Jiménez, K. & Castillo Moya, N. (2019)

CONCLUSIONES

En la presente investigación se ha encontrado ciertas dificultades, debido a que es deficiente determinar un registro del consumo de vinos de las cadenas hoteleras en el país. Esta información sería muy importante para visualizar el consumo y por ende la utilidad de los corchos. Con esta información se crea una relación del volumen de vinos que utilizan corcho a partir de estos datos, los cuales serían convenientes para determinar cuántos paneles térmicos y acústicos se podrían construir.

Los tapones de corcho en la mayoría de establecimientos son vertidos en los depósitos de basura después de cumplir su función específica que es sellar el vino. Desconocen las propiedades mecánicas de aislamiento térmico y aislamiento acústico; combinados con cartón forman un excelente panel aislante térmico de origen natural con materia prima reciclada particularidad que lo convierte en un producto sustentable y sostenible con proceso de fabricación inocuo; debido a la estructura alveolar de los tapones de corcho (impide circular el aire), al mínimo contenido de agua y la ausencia de conductividad térmica hace que difícilmente arda.

Determinamos según el fundamento del diseño que la estructura del panel aislante térmico empleando el elemento de ritmo por alternabilidad; mediante la alternación de los tapones de corcho siguiendo orden y dirección se crea un contraste visual, otorgándole estética al panel para que pueda ser empleado como un elemento de revestimiento decorativo en las viviendas de interés social, reduciendo el costo en relación con los otros materiales empleados en el diseño de interiores.

Identificamos con la realización apegados a fundamentos teóricos con 4 pruebas de ensayo cada una secuencialmente analizando las falencias de la prueba realizada para mejorar resultados que fueron contundentes dándonos como prueba idónea la número cuatro. En esta muestra predominan los tapones de corcho y cartón triturado aglutinado con goma, se emplea para la unión de las juntas; por lo consiguiente el panel elaborado en este proyecto de titulación puede ser instalado en viviendas de interés social de una manera práctica y sencilla sin el empleo de maquinaria especializada, de igual forma ayudando al generar un ambiente con un temperatura adecuada con beneficio para la salud para enfermedades de tipo respiratorias con lo cual se controla la polución en el interior de los hogares de nuestros ciudadanos.

De acuerdo a los resultados de las pruebas específicas realizadas en el laboratorio de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil se ratifica la capacidad de aislamiento térmico corroboradas en el prototipo de panel diseñado, los esquemas muestran y presentan una excelente resistencia al paso del calor ofreciendo confort y temperatura adecuada en el interior , resistencia a la compresión y muy idóneo para el aislamiento acústico, con un beneficio de al sistema auditivo de los integrantes de los hogares un material de características importantes único, y con un gran potencial en la utilización en un verdadero impacto en la sociedad que mantiene un demanda constante de materiales especialmente en materiales reciclados cumpliendo con estándares de conservación y responsabilidad ambiental de interés mundial , adquiriendo una carta de presentación representativa con titulación y como Universidad.

RECOMENDACIONES

Una vez realizado la presente investigación en el análisis de cada uno de los materiales que conforman el panel, las características y el comportamiento del prototipo durante las pruebas realizadas; se recomienda su uso como revestimiento decorativo en paredes interiores y exteriores, por ser inerte a la acción de ácidos y aceites puede ser empleado en ambientes que demanden el uso de estos productos.

Por ser muy liviano se puede colocar de manera sencilla y practica sobre estructuras ligeras y en techos. Pero nunca debe ser empleado como elemento portante o estructural ya que por ser planchas requiere una estructura. Debido al principal componente del corcho funciona como insecticida natural la suberina repela pequeños bichos e insectos.

Se recomienda que se incremente este material en la construcción ya que ofrece diversas ventajas y gran durabilidad y longevidad, desde el punto de vista ecológico colabora a la prevención del reciclaje. No requiere mantenimiento constante. Se debe eliminar las imperfecciones de las superficies a instalar; las paredes deben ser planas para que el producto instalado, visualmente este uniforme.

Instalado el panel en el revestimiento de las paredes regula el clima, evita condensaciones; contribuye en la mejora del confort interior mediante la transpiración entre las superficies aisladas; otorga mayor estética en las viviendas por ser un elemento de gran atractivo visual. Evita la presencia de manchas de humedad y el florecimiento de mohos y bacterias. Fomenta la eficiencia energética ya que su huella de carbono es imperceptible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibliografía

- Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible . (2018). Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/18/S1700334_es.pdf
- Alecoy, T. (2011). *Las culturas exitosas forjan prosperidad económica desde la concepción del individuo*. Santiago de Chile: Tirso José Alecoy.
- Álvarez, M. (25 de Enero de 2016). *La importancia del tapón de corcho*. Obtenido de Protocolo y Etiqueta: <http://abcblogs.abc.es/protocolo-etiqueta/2016/01/25/la-importancia-del-tapon-de-corcho-i/>
- Asamblea Constituyente. (20 de Octubre de 2008). Obtenido de https://www.oas.org/juridico/mla/sp/ecu/sp_ecu-int-text-const.pdf
- Asamblea Nacional. (2010). *COPCI*. Quito: Editora Nacional.
- Asamblea Nacional Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito: Editora Nacional.
- Ban, S. (2018). *Tubos de Caron*.
- Barbazán, C., & Sendra, J. (2012). *Apoyo domiciliario y alimentación familiar: El asistente como eje central en la gestión y mantenimiento del hogar del dependiente*. Vigo: Ideaspropias Editorial.
- Barradas, M. (2014). *Seguimiento de Egresados: Una excelente estrategia para garantizar una educación de calidad*. Bloomington: Palibrio.
- Bastos, A. (2010). *Implantación de Productos y servicios*. Madrid: Ideaspropias.
- Blender, A. M. (10 de MARZO de 2015). *ARQUITECTURA & ENERGÍA*. Obtenido de EL CONFORT TÉRMICO: <http://www.arquitecturayenergia.cl/home/>
- Bohigues, I. (2014). *Ámbito sociolingüístico* . Madrid: Paraninfo.
- Borunda, R., Cepeda, J., Salas, F., & Medrano, V. (2013). *Desarrollo y Competitividad de los Sectores Económicos en México*. México, D.F.: Centro de Investigaciones Sociales.
- Buen Vivir Plan Nacional 2013.2017*. (17 de Febrero de 2013). Obtenido de <http://www.buenvivir.gob.ec/presentacion>
- Cesio, P. (17 de Junio de 2017). *Recicladores de base, ¿por qué es tan importante su labor?* Obtenido de Aleteia: <https://es.aleteia.org/2017/06/17/recicladores-de-base-por-que-es-tan-importante-su-labor/>
- Christensen, C. (2014). *Guía del Innovador para crecer: Cómo aplicar la innovación disruptiva*. Madrid: Grupo Planeta Spain.
- Comisión Europea. (24 de Octubre de 2017). *Fondo Social Europeo*. Obtenido de ¿Que es el FSE?: <http://ec.europa.eu/esf/main.jsp?catId=35&langId=es>
- Congreso Nacional. (2004). *Ley Forestal y de Conservación de Áreas naturales y vida silvestre*. Quito: Editora Nacional.
- Cruelles, J. (2012). *Productividad e Incentivos: Cómo hacer que los tiempos de fabricación se cumplan*. Barcelona: Marcombo.

- Cruz, L., & Cruz, V. (17 de Abril de 2010). *Repositorio Escuela Politécnica Nacional*. Recuperado el 23 de Septiembre de 2015, de Repositorio Escuela Politécnica Nacional:
<https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0CCEQFjABahUKEwjvwOy4IJPIAhWFF5AKHUAYBFA&url=http%3A%2F%2Fbibdigital.epn.edu.ec%2Fbitstream%2F15000%2F388%2F1%2FCD-0795.pdf&usg=AFQjCNHr5JIvEUFu2GkrhscjbJ-tStFQQA&sig2=a>
- Del Prado, J. (01 de 10 de 2016). *Que es el estrés térmico*. Obtenido de Business School: <https://blogs.imf-formacion.com/blog/prevencion-riesgos-laborales/especial-master-prevencion/que-es-el-estres-termico/>
- Diccionario de Arquitectura y Construcción. (08 de Octubre de 2018). Obtenido de Definicion de aislamiento tèrmico y conceptos relacionados.
- EcuRed . (18 de Marzo de 2015). *Sonómetro*. Obtenido de <https://www.ecured.cu/index.php?title=Son%C3%B3metro&oldid=2449256>
- EcuRed. (21 de Septiembre de 2018). *Pirómetro*. Obtenido de <https://www.ecured.cu/index.php?title=Pir%C3%B3metro&oldid=3195905>
- EcuRed contributors. (7 de Junio de 2015). *Cartón*. Obtenido de <https://www.ecured.cu/index.php?title=Cart%C3%B3n&oldid=1950245>
- El Telégrafo. (26 de Mayo de 2012). \$180 millones venden al año los artesanos de muebles. *El Telégrafo*, pág. 9.
- Fernández, C. (8 de Diciembre de 2015). *Wines Blog*. Obtenido de Corcho, te contamos sus fascinantes propiedades: <http://nwines.com/blog/2015/12/08/corcho-te-contamos-fascinantes-propiedades/>
- Fernández, R. (2010). *La mejora de la productividad en la pequeña y mediana empresa*. Alicante: ECU.
- Fernández, R. (2010). *La productividad y el riesgo psicosocial o derivado de la organización del trabajo* . Alicante : ECU.
- Fernández, R. (2011). *La dimensión económica del desarrollo sostenible*. Alicante: Editorial Club Universitario.
- Fernández, T. (25 de 03 de 2014). *La Arquitectura de Shigeru Ban, Premio Pritzker 2014*. Obtenido de Cosas de arquitectos: <https://www.lavanguardia.com/cultura/20140324/54404395668/el-premio-pritzker-2014-para-shigeru-ban-el-arquitecto-humanitario.html>
- Fresneda , D. (4 de Noviembre de 2015). *Calidad de una vivienda digna* . Obtenido de Tipos de viviendas y sus características : <https://prezi.com/zpkwl9fkh15w/tipos-de-vivienda-y-sus-caracteristicas/>
- Fundación Vivo Sano. (15 de Noviembre de 2017). *¿QUÉ ES EL CONSUMO RESPONSABLE?* Obtenido de Sociedad Sana: <https://www.vivosano.org/que-es-el-consumo-responsable/>

- Gan, F., & Gaspar, B. (2007). *Manual de Recursos Humanos: 10 programas para la gestión y el desarrollo del Factor Humano en las organizaciones actuales*. Barcelona: Editorial UOC .
- García, A. A. (11 de 06 de 2018). *Elle Decor*. Obtenido de 10 MATERIALES BIODEGRADABLES Y SOSTENIBLES PARA LA CONSTRUCCIÓN: <https://www.elledecor.com/es/arquitectura/a21247374/construccion-materiales-biodegradables-sostenibles/>
- Gargallo, S. (19 de Junio de 2017). *¿Qué es el confort térmico* . Obtenido de Arquitectura eficiencia energetica: <https://sgarq.com/que-es-el-confort-termico/>
- Gastronomía & Cia. (26 de Marzo de 2014). *Utensillos de cocina* . Obtenido de Tamiz de cocina Chef'n: <https://gastronomiaycia.republica.com/2014/03/26/tamiz-de-cocina-chefn/>
- Gonzales , L. (20 de 03 de 2018). *Tipos de impacto ambiental*. Obtenido de Mindmeister: <https://www.mindmeister.com/es/1061176677/tipos-de-impacto-ambiental>
- Google Maps. (8 de Abril de 2015). *Google*. Obtenido de Google: <https://maps.google.com.ec>
- Griffin, R. (2011). *Administración*. Boston: Cengage Learning.
- Guerrero, R. (2014). *Técnicas elementales de servicio* . Madrid: Paraninfo.
- Haden, J. (2008). *El diccionario completo de términos de bienes raíces explicados en forma simple: lo que los inversores inteligentes necesitan saber* . Florida: Atlantic Publishing Group .
- Hernández Sampieri, D., Fernández Collado, D., & Baptista Lucio, D. d. (2014). *Metodología de la Investigación Sexta edición* (Sexta ed.). México D.F: Marcela I. Rocha Martinez. Obtenido de https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf
- Idict, C. (24 de 05 de 2017). *EcuRed*. Obtenido de www.ecured.cu/Cartón
- Iglesias, M. (2011). *Elaboración de soluciones constructivas y preparación de muebles*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deportes.
- Indugevi. (25 de Diciembre de 2015). *La fabricación del cartón*. Obtenido de <https://indugevi.com.co/la-fabricacion-del-carton/>
- INEC. (12 de Diciembre de 2011). *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos*. Obtenido de Encuesta de Estratificación del Nivel Socioeconómico: http://www.inec.gob.ec/estadisticas/?option=com_content&view=article&id=112&Itemid=90&
- INEC. (28 de Julio de 2015). *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos*. Obtenido de Ecuador en cifras: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Infografias/asi_esGuayaquil_cifra_a_cifra.pdf
- Isan, A. (22 de Noviembre de 2017). *Definición de reciclaje*. Obtenido de Ecología Verde: <https://www.ecologiaverde.com/definicion-de-reciclaje-240.html>

- Joachimsthaler, E. (2008). *Ver lo evidente: Cómo definir y ejecutar la futura estrategia de crecimiento en su empresa*. Barcelona: Ediciones Deusto .
- Jodidio, P. (2015). *sHIGERU bAN*. HONG, Colonia: TASCHEEN BENEDIKT. Recuperado el 2018, de https://www.taschen.com/pages/es/catalogue/architecture/all/49285/facts.shigeru_ban.htm
- Kreith, F., Manglik, R. M., & Bohn, M. S. (2012). *Principios de Transferencia de Calor* (Septima ed.). Mexico: Cengage Learning Editores S.A.
- Krugman, P., & Wells, R. (2007). *Macroeconomía: Introducción a la economía; Versión española traducida por Gotzone Pérez Apilanez; revisada por José Ramón de Espínola*. Barcelona: Reverté.
- Lara Paez, M. D. (10 de Mayo de 2016). *El Corcho*. Obtenido de Propiedades Físicas del corcho: <http://1elcorcho.blogspot.com/2016/05/propiedades-fisicas-cel-corcho.html>
- Laura. (10 de abril de 2017). *Ahorro energético*. Obtenido de Universal energia : <https://universal-energia.com/ahorro-energetico-conceptos-definiciones/>
- Leardi. (2017). *Muebles temporales*.
- Leiceaga, C., Carrillo, F., & Hernández, Á. (2012). *Economía 1º Bachillerato*. San Sebastián: Editorial Donostiarra.
- Ley de Gestión Ambiental, Codificación* . (10 de septiembre de 2004). Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEY-DE-GESTION-AMBIENTAL.pdf>
- LFG Cartonaje . (17 de abril de 2017). *LOS USOS DEL CARTÓN RECICLADO EN LA ACTUALIDAD*. Obtenido de Cartonaje Fabrica de Packaing: <http://www.lfgcartonaje.com/blog/item/29-los-usos-del-carton-reciclado-en-la-actualidad>
- Llomas, C. (2009). *MARKETING Y GESTIÓN DE LA CALIDAD TURÍSTICA*. Madrid: Liber Factory .
- Longenecker, J., Petty, W., Palich, L., & Hoy, F. (2012). *Administración de Pequeñas Empresas: Lanzamiento y Crecimiento de iniciativas de emprendimiento*. México, D.F.: Cengage Learning.
- López, E., & Rivera, M. (09 de Mayo de 2018). Dos casas de corcho. (R. S. L., Ed.) *Rita Revista Indexada de Textos Académicos*(9), 26 - 29. Recuperado el 10 de 11 de 2018, de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-DosCasasDeCorcho-6447309.pdf
- Lopez, J. (2013). *+Productividad*. Bloomington: Palibrio.
- Macías, G., & Parada, L. (2013). *Mujeres, su participación económica en la sociedad*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Marcillo, K. (2018). *Análisis del aprovechamiento acústico de los paneles elaborados con balsa y su aplicación en ambientes interiores*. Obtenido de <http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/2107>

- Marcillo, K. M. (2018). *Análisis del aprovechamiento acústico de los paneles elaborados con balsa y su aplicación en ambientes interiores*. Obtenido de <http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/2107/1/T-ULVR-1903.pdf>
- Martínez, I. (2005). *La comunicación en el punto de venta: estrategias de comunicación en el comercio real y online*. Madrid: Esic .
- Merino, E. (2014). El Cambio de la Matriz Productiva. *Buen Viaje*, 10.
- Miranda, A., Zambrano, M., & Yaguana, J. (26 de Julio de 2009). *Dspace Espol*. Recuperado el 23 de Septiembre de 2015, de Dspace Espol: <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/10675/1/D-39734.pdf>
- Momosite. (01 de 02 de 2016). *Despacho Avanza Azpeitia*. Obtenido de <https://momosite.wordpress.com/2016/02/01/despacho-avanza-azpeitia/>
- Montero, C. (2005). *Estrategias Para Facilitar la Inserción Laboral a Personas Con Discapacidad*. San José: EUNED.
- Montes Cruz , G. (26 de Mayo de 2017). *Características Básicas del Carton*. Obtenido de Scribd: <https://es.scribd.com/presentation/322379656/Caracteristicas-Del-Carton>
- Mora, J. (Jorge Mora). *Los libros, aporte bibliográfico, las bellas artes e investigaciones históricas*. Nariño: Pasto.
- Morales, R. (2013). *MF1330_1: Limpieza doméstica*. Málaga: INNOVA.
- Moscoso, S. S. (18 de noviembre de 2018). *El reciclaje favorece sector de la construcción en Ecuador*. Obtenido de El Telégrafo: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/6/cultura-reciclaje-ecuador-basura>
- Multi Servicios Empresariales México. (2013). *Paneles solares térmicos*. Obtenido de <http://www.msem.com.mx/index.php/paneles-solares-termicos>
- Multi Servicios Empresariales México. (2015). *Paneles solares térmicos*. Obtenido de <http://www.msem.com.mx/index.php/paneles-solares-termicos>
- Muñoz, L. N. (25 de Abril de 2017). *Ecocubo, refugios ecológicos. Una alternativa sostenible al turismo*. Recuperado el 10 de 11 de 2018, de Experimento: <https://www.experimenta.es/noticias/arquitectura/ecocubo-refugios-ecologicos-una-alternativa-sostenible-al-turismo/>
- Nava, D. (22 de Enero de 2015). *Centro Urbano*. Obtenido de Shigeru Ban recibe Crystal Award en Davos: <https://centrourbano.com/2015/01/22/arquitecto-japones-recibe-crystal-award-en-davos/>
- Nutsch, W. (2000). *Tecnología de la madera y del mueble*. Barcelona: Reverté.
- Objetivos de Desarrollo Sostenible*. (25 de Septiembre de 2015). Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>
- OCDE. (2014). *Colombia: La implementación del buen gobierno*. Paris: OECD Publishing.
- OIT. (2008). *Calificaciones para la mejora de la productividad el crecimiento del empleo y el desarrollo*. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo .

- Olavarria, M. (2005). *Pobreza, crecimiento económico y políticas sociales*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- ONU. (2015). *Desarrollo Sostenible*. Obtenido de Asamblea General de las Naciones Unidas : <http://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>
- Paauw, B. (2015). Blog RAJAPACK. *Cómo funciona el reciclaje de cartón* .
- Pellini, C. (10 de junio de 2015). *EL CORCHO PROPIEDADES, PRODUCCIÓN Y USOS PAÍS DE ORIGEN*. Obtenido de EL CORCHO PROPIEDADES, PRODUCCIÓN Y USOS ARBOL ALCORNOQUE: https://historyaybiografias.com/el_corcho/
- Peralta, N. (24 de Septiembre de 2010). *Repositorio Universidad Andina Simón Bolívar*. Recuperado el 23 de Septiembre de 2015, de Repositorio Universidad Andina Simón Bolívar: <http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/2695/1/T0878-MT-Peralta-Industria%20maderera.pdf>
- Perdigones, J. (2011). *MF0996_1: Limpieza del mobiliario interior*. Málaga: INNOVA.
- Perdomo, O. (2012). *¡Abre tu negocio... y vivirás en abundancia!* Bloomington: Palibrio.
- Pérez Porto , J., & Merino , M. (2014). *definicion de ambiente* . Obtenido de Definición de : <https://definicion.de/ambiente/>
- Pérez Porto , J., & Merino , M. (2015). *definicion de ambiente*. Obtenido de Definición de: <https://definicion.de/ambiente/>
- Plan Nacional del Buen Vivir . (17 de Febrero de 2013). *Alineacion a objetivos y politicas*. Obtenido de <http://www.buenvivir.gob.ec/objetivo-7.-garantizar-los-derechos-de-la-naturaleza-y-promover-la-sostenibilidad-ambiental-territorial-y-global#tabs1>
- Puig-Durán, J. (2011). *Certificación y modelos de calidad en hostelería y restauración*. Madrid: Diaz de Santos.
- Quimbiulco, C. (3 de Marzo de 2012). *Dspace Universidad Central del Ecuador*. Recuperado el 23 de Septiembre de 2015, de Dspace Universidad Central del Ecuador: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/903/1/T-UCE-0003-51.pdf>
- Real Academia Española. (2018). Obtenido de Diccionario de la lengua española.
- Repullo, J. (2006). *Sistemas y servicios sanitarios: Manuales de Dirección Médica y Gestión Clínica*. Madrid: Ediciones Días de Santos.
- Risco, L. (2013). *Economía de la empresa: Prueba de acceso a la Universidad para mayores de 25 años*. Bloomington: Palibrio.
- Rodríguez, R. (2014). *Técnicas de tapizado de mobiliario: TCPF0209. Operaciones auxiliares de tapizado de mobiliario y mural* . Madrid: IC Editorial .
- Rootman en Imagen de Chile. (27 de junio de 2018). *Rootman en Imagen de Chile (Marca Chile)*. Obtenido de Chilenos crean innovador material de construccion sustentable: <http://www.rootman.com/node/20>

- Ruano, C., & Sánchez, M. (2014). *UF0083: Diseño de Productos y servicios turísticos locales*. Málaga: IC Editorial.
- Sanz Bohigues, M. (19 de 05 de 2016). *Arquitectura de papel. Fiction Factory*. Obtenido de LA ARQUITECTURA: EL PRESENTE Y EL FUTURO.: <https://www.arquitecturayempresa.es/noticia/arquitectura-de-papel-fiction-factory>
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2012). *Transformación de la Matriz Productiva: Revolución productiva a través del conocimiento y el talento humano*. Quito : SENPLADES .
- Serrano Yuste , P. (19 de 04 de 2018). *Sistema constructivo global mediante panel prefabricado*. Obtenido de Certificados energeticos : <https://www.certificadosenergeticos.com/sistema-constructivo-global-mediante-panel-prefabricado>
- Sescovich, S. (2009). *La gestión de personas: un instrumento para humanizar el trabajo*. Madrid: Libros en Red.
- Shen. (2018). *Casa Modular*. Amsterdam.
- Significados.com. (07 de 04 de 2017). *Calor* . Obtenido de significados: <https://www.significados.com/calor/>
- Soto, E., Valenzuela, P., & Vergara, H. (2003). *Evaluación del impacto de la capacitación en la productividad*. Santiago de Chile : FUNDES.
- Troncoso, F., Tamayo, A., Camacho, N., & Baena, M. (2018). Obtenido de https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/5038/1/Memorias%20I_encuentro_semilleros_CPyA_2018.pdf#page=75
- Uglietti, C., Gabrielli, P., Cooke, C. A., Vallelonga, P., & Thomps, L. (2015). La contaminación generalizada de la atmósfera sudamericana es anterior a la revolución industrial. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of América* .
- UNE- EN ISO, 7. (OCTUBRE de 2006). *Norma española*. Obtenido de Ergonomia del ambiente térmico: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/EXT_Y22nCtkobhsWqHJWZQzu.pdf
- Utiel Requena. (04 de 03 de 2016). *tipos de corcho de vino* . Obtenido de Utiel Requena: <https://utielrequena.org/tipos-de-corchos-de-vino/>
- Valle, A. (1991). *Productividad: Las visiones neoclásica y marxista*. México, D.F. : UNAM.
- Vélez, A. (26 de 11 de 2018). *Tapones de corcho: cómo se hacen y por qué su producción peligró*. Obtenido de <https://es.euronews.com/2018/11/26/tapones-de-corcho-como-se-hacen-y-porque-su-produccion-peligra>
- Vera, K. C. (2017). *Estudio del rendimiento acústico y térmico de la fibra de cabuya como panel para revestimiento de paredes*. Obtenido de <http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/2077/1/T-ULVR-1878.pdf>
- Wong, w. (2015). *Fundamentos del diseño*. Gustavo Gili.
- WordReference.com. (2017).

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta dirigida a los habitantes de la Parroquia el Salto cantón
Babahoyo, Provincia los Ríos

1. ¿Cree usted que puede utilizar un panel aislante térmico a base de cartón y tapones de corcho reciclado para el diseño de interiores?

Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Indiferente		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
-----------------------	--	------------	--	-------------	--	---------------	--	--------------------------	--

2. ¿Utilizaría un panel aislante térmico a base de cartón y tapones de corcho reciclado para los ambientes de viviendas, oficinas, locales, centros comerciales?

Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Indiferente		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
-----------------------	--	------------	--	-------------	--	---------------	--	--------------------------	--

3. ¿Estaría interesado en conocer las características térmicas que tiene el cartón y los tapones de corcho para poder aplicar en el diseño de interiores?

Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Indiferente		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
-----------------------	--	------------	--	-------------	--	---------------	--	--------------------------	--

4. ¿Cree usted que existe demanda de la utilización de cartón y tapones de corcho reciclado para usarse como un panel aislante térmico?

Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Indiferente		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
-----------------------	--	------------	--	-------------	--	---------------	--	--------------------------	--

5. ¿Cree usted que estaría augusto estar en un ambiente interior decorado y diseñado con paneles aislante térmico a base de cartón y tapones de corcho reciclado?

Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Indiferente		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
-----------------------	--	------------	--	-------------	--	---------------	--	--------------------------	--

6. ¿Estaría de acuerdo utilizar un panel aislante térmico a base de cartón y tapones de corcho reciclado como revestimiento de paredes en viviendas de interés social para disminuir el calor?

Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Indiferente		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
-----------------------	--	------------	--	-------------	--	---------------	--	--------------------------	--

7. ¿Estima usted que se puede ahorrar el presupuesto al utilizar un panel aislante térmico a base de cartón y tapones de corcho reciclado como revestimiento en paredes interiores?

Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Indiferente		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
-----------------------	--	------------	--	-------------	--	---------------	--	--------------------------	--

8. ¿Considera usted que el cartón y tapones de corcho crearían fuentes de trabajo a los recicladores?

Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Indiferente		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
-----------------------	--	------------	--	-------------	--	---------------	--	--------------------------	--

9. ¿Considera usted al realizar estos paneles de cartón y tapones de corcho reciclado estamos ayudando al medio ambiente?

Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Indiferente		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
-----------------------	--	------------	--	-------------	--	---------------	--	--------------------------	--

10. ¿Usted como profesional de la construcción y del diseño optaría por estos materiales?

Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Indiferente		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
-----------------------	--	------------	--	-------------	--	---------------	--	--------------------------	--

Anexo 2: Entrevista dirigida a los profesionales de Ingeniería, Construcción y Diseño

1. ¿Cree usted que la utilización de un panel aislante térmico con materiales reciclados ayudaría al medio ambiente?

2. ¿Qué opina acerca del uso de un panel aislante térmico compuesto con materiales reciclados para el revestimiento de paredes del interior de una vivienda?

3. ¿Cree usted que es posible usar los tapones de corcho como agregado para la construcción de un panel?

4. ¿Considera usted que exista la posibilidad de fabricar un panel compuesto por cartón y tapones de corcho?

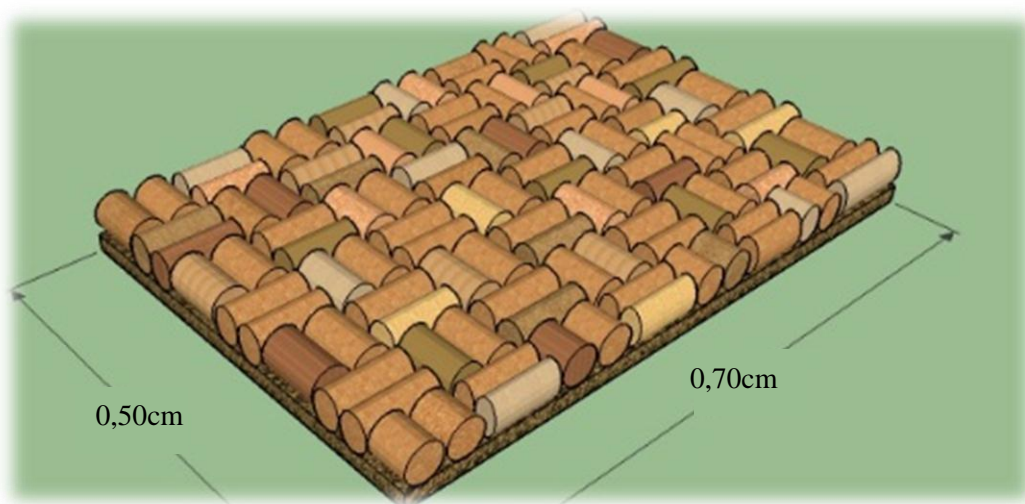
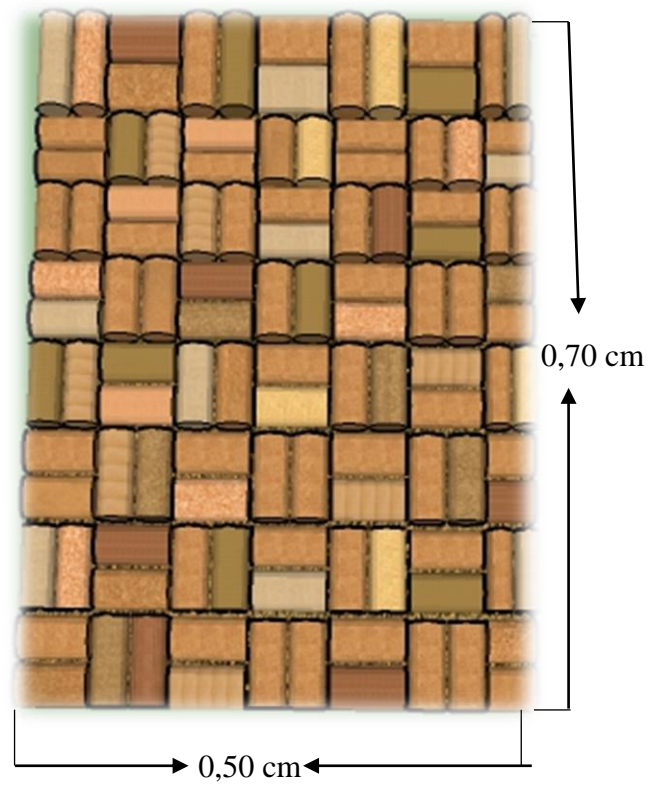
5. ¿Cree usted que la incineración del cartón perjudica al medio ambiente?

6. ¿Cree usted que el aprovechamiento del corcho reciclado para el área de la construcción debería incrementar?

7. ¿Considera usted que un panel aislante térmico a base de cartón y corcho reciclado se podría instalar fácilmente en un espacio interior?

8. ¿Cree usted que este prototipo de panel serviría para la construcción y diseño de paredes reemplazando a los materiales tradicionales?

Anexo 3: Vista isométrica y planta del panel



Anexo 4: Prototipo de panel aislante térmico a base de cartón y tapones de corcho reciclado para viviendas de interés social

