



UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE
GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y
CONSTRUCCIÓN

CARRERA DISEÑO

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
DISEÑADORA DE INTERIORES

TEMA

ELABORACIÓN DE UN TABIQUE ECOLÓGICO DECORATIVO
CON VIRUTA Y PET PARA PROMOVER EL REUSE EN
GUAYAQUIL

TUTOR:

MG. Dis. LORENA PEREZ DE MATAMOROS

AUTOR:

SANNY SUDARIO SUAREZ

GUAYAQUIL-ECUADOR

2019

REPOSITARIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS

TÍTULO Y SUBTÍTULO: Elaboración de un tabique ecológico decorativo de viruta de madera y Pet para promover el re-use en Guayaquil

AUTOR/ES:

Sudario Suárez Sanny Marcy

REVISORES:

Dis. María Lorena Pérez de Matamoros MSC

INSTITUCIÓN:

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE
ROCFUERTE DE GUAYAQUIL

FACULTAD:

FACULTAD DE INGENIERÍA , INDUSTRIA Y
CONSTRUCCION

CARRERA: DISEÑO DE INTERIORES

GRADO OBTENIDO: Diseñadora de Interiores

FECHA DE PUBLICACIÓN: 2019

N. DE PAGS: 121

ÁREAS TEMÁTICAS: ARTE

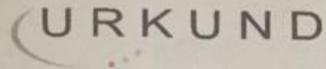
PALABRAS CLAVE: Tabique, revestimiento, materiales reciclables, pet, viruta, re-use.

RESUMEN:

Tomando en cuenta el acelerado proceso de desgaste que enfrenta el planeta por el mal manejo de los desechos y la constante búsqueda dentro del interiorismo de materiales no tradicionales, ecológicos producto del reciclado para reducir la contaminación ambiental. El presente proyecto de investigación busca la forma de mitigar el impacto ambiental producido por el desecho de botellas plásticas y la viruta de la madera en la ciudad de Guayaquil promoviendo el re-use de estos materiales denominados basura mediante un reciclaje responsable proponiendo la elaboración de un tabique utilizando la resina poliéster, viruta y pet que ayude a organizar espacios interiores dentro de viviendas, oficinas, locales comerciales, instituciones educativas, restaurantes, etc. A través de pruebas de laboratorio se comprueba que es resistente, soporta los cambios climáticos, es de fácil de fabricación, colocación, limpieza y mantenimiento. Puede ser utilizado como separador de ambientes, o para revestimiento en paredes.

N. DE REGISTRO (en base de datos):	N. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		
ADJUNTO URL (tesis en la web):		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTORES/ES: SUDARIO SUAREZ SANNY MARCY	Teléfono: 0989300913	E-mail: sannysudario92@hotmail.com
CONTACTO EN LA INSTITUCION:	<p>Mg. ALEX SALVATIERRA ESPINOZA</p> <p>2592596500 Ext. 241</p> <p>Cargo: Decano de la Facultad de Ingeniería Industria y Construcción.</p> <p>E-mail: asalvatierra@ulvr.edu.ec</p> <p>Mg. Dis. MARIA EUGENIA DUEÑAS</p> <p>2596500 Ext. 209</p> <p>Cargo: Directora de la Carrera de Arquitectura</p> <p>E-mail: mduenasb@ulvr.edu.ec</p>	

CERTIFICADO DE SIMILITUDES



Urkund Analysis Result

Analysed Document: SUDARIO.docx (D50548821)
Submitted: 4/11/2019 9:06:00 PM
Submitted By: mduenasb@ulvr.edu.ec
Significance: 9 %

Sources included in the report:

URKUND INGRID MACHADO.docx (D42399352)
1A_Ricci_Cossio_Luis_Martin_Maestria_2017.pdf (D30037691)
<http://www.lfgcartonaje.com/blog/item/37-como-recicla-carton-que-se-hace-carton-reciclado>
<http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/2554/1/T-ULVR-2347.pdf>
<http://blog.nuestroclima.com/que-significa-biodegradable/>
<https://www.ecointeligencia.com/2015/09/ecodisenio/>
<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/1882/1/TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>
<https://es.saint-gobain-building-glass.com/es/Vidrio-de-diseno-de-interiores>
<https://tareasiuniversitarias.com/caracteristicas-generales-de-los-plasticos.html>
<https://es.wikipedia.org/wiki/Lata>
<http://www.redicces.org.sv/jspui/bitstream/10972/2442/1/04%20Civil%20I%20C3%A1stico%20reciclado.pdf>

Instances where selected sources appear:

27

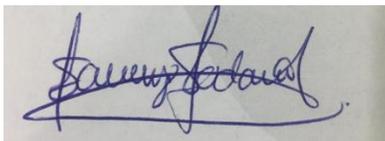
Lozano Páez de Hazauro

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES

La egresada, Sanny Marcy Sudario Suárez, declaro bajo juramento, que la autoría del presente trabajo de investigación, corresponde totalmente al suscrito y me responsabilizo con los criterios y opiniones científicas que en el mismo se declaran, como producto de la investigación realizada.

De la misma forma, cedo mi derecho patrimonial 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 tabique ecológico decorativo de viruta de madera y Pet para promover el re-use en Guayaquil”.



.....

Sanny Marcy Sudario Suárez

C.I. 0931071740

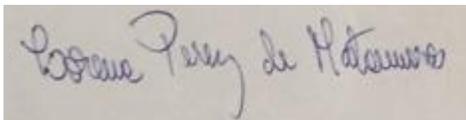
CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En calidad de Tutora del proyecto de investigación, nombrado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil.

Certifico:

Haber dirigido, revisado y analizado el Proyecto de Investigación con el Tema: “ELABORACIÓN DE UN TABIQUE ECOLÓGICO DECORATIVO DE VIRUTA DE MADERA Y PET PARA PROMOVER EL RE-USE EN GUAYAQUIL”, presentado por la egresada Sanny Marcy Sudario Suárez, bajo mi tutoría y que la misma reúne los requisitos para ser defendido ante el tribunal examinador que se designe para el efecto; esto como requisito previo a la aprobación y desarrollo de la investigación para optar al título de: **Diseñadora de Interiores**.

La misma que considero debe ser aceptada por reunir los requisitos legales, de viabilidad e importancia del tema presentado por la egresada: Sanny Marcy Sudario Suárez.

A rectangular box containing a handwritten signature in blue ink. The signature reads "Lorena Pérez Alarcón".

MSc. Ma. Lorena Pérez Alarcón
TUTORA

DEDICATORIA

A mis padres Jimmy Sudario y Marcia Suárez de ustedes es este triunfo hoy obtenido. GRACIAS por darme la vida, educación y consejos.

Este proyecto de tesis se lo dedico enteramente a mis hijos Jair y Milena, que son el motor más fiel y confiable, por ustedes seguí adelante para brindarles un futuro mejor. Los amo mucho.

Sanny Marcy Sudario Suarez

AGRADECIMIENTO

A Dios:

A ti que jamás dejaste que soltara la toalla a pesar de lo difícil que ha sido completar este proyecto porque sentí tu presencia en todo momento y en toda persona que atreves de ti me brindo su ayuda.

A mis padres y hermanos:

Porque son los que colaboraron siempre en todo momento llevándome, trayéndome, comprándome, cuidándome a mis hijos mientras estuve enfocada a fondo con este proyecto. Viejos, gracias... gracias infinitas.

A mi tutora:

Por su gran paciencia y entendimiento con mi persona para ayudarme en el transcurso de este proyecto. Por contestar siempre mis llamadas de auxilio y guiarme de la mejor manera.

Sanny Marcy Sudario Suarez

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICADO DE SIMILITUDES	IV
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES.....	V
CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR.....	VI
DEDICATORIA.....	VII
AGRADECIMIENTO.....	VIII
ÍNDICE GENERAL.....	IX
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	XIV
INDICE DE TABLAS.....	XVI
INDICE DE GRÁFICOS	XVII
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
EL PROBLEMA	3
1.1. Tema.....	3
1.2. Planteamiento del problema.....	3
1.3. Formulación del problema.....	4
1.4. Sistematización del problema.....	4
1.5. Objetivo general.....	5
1.5.1. Objetivos específicos.....	5
1.6. Justificación de la investigación.....	5
1.7. Delimitación o alcance de la investigación.....	7
1.8. Hipótesis de la investigación.....	7

1.9.	Variables.....	7
1.9.1.	Variable dependiente.....	7
1.9.2.	Variable independiente.....	8
1.10.	Formato proyecto de Investigación.....	8
CAPITULO II.....		9
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....		9
2.1.	Marco teórico.....	9
2.1.1.	Origen y evolución del plástico.....	10
2.1.2.	Propiedades del plástico.....	10
2.1.3.	Clasificación del plástico.....	11
2.1.4.	Proceso de reciclaje de las botellas plásticas en el Ecuador....	12
2.1.5.	Plástico pet.....	13
2.1.6.	Propiedades del plástico pet.....	13
2.1.7.	Proceso de reciclado del plástico Pet.....	14
2.1.8.	Características físicas del Pet.....	15
2.1.9.	La madera.....	15
2.1.9.1.	Tipos de madera.....	16
2.1.9.2.	Propiedades de la madera.....	16
2.1.10.	Viruta.....	17
2.1.10.1.	Tipos de viruta.....	18
2.1.10.2.	Tratamiento de la viruta.....	18
2.1.11.	Resinas.....	19
2.1.11.1.	Resinas sintéticas.....	19
2.1.11.2.	Tipos de resinas sintéticas.....	19
2.1.12.	Estireno monómero.....	20

2.1.13.	Octoato de cobalto.....	20
2.1.14.	Mek peróxido de metiletilcetona.....	21
2.1.15.	Reciclaje.....	22
2.1.15.1.	Reciclaje por residuos.....	22
2.1.15.2.	Uso de las tres R.....	25
2.1.16.	Elementos reciclados y aplicados dentro del interiorismo.....	26
2.1.17.	Tabique.....	31
2.1.17.1.	Tipos de tabiques.....	32
2.2.	Marco conceptual.....	35
2.2.1.	Armonía.....	35
2.2.2.	Biodegradable.....	35
2.2.3.	Contaminación ambiental.....	36
2.2.4.	Diseño.....	36
2.2.5.	Diseño de interiores.....	36
2.2.6.	Eco diseño.....	36
2.2.7.	Fundamentos del diseño.....	36
2.2.8.	Medio ambiente.....	37
2.2.9.	Sustentabilidad.....	37
2.2.10.	Sostenibilidad.....	37
2.2.11.	Textura.....	38
2.3.	Marco legal.....	38
2.3.1.	Código de Práctica Ecuatoriano INEN 5 Parte 3. 2.5.5.....	41
2.3.2.	Norma NTE INEN 900 (Tablero de madera aglomerada, requisitos).....	41
CAPÍTULO III.....		42

MARCO METODOLÓGICO	42
3.1. Métodos.....	42
3.1.1. Método deductivo.....	42
3.1.2. Método de experimentación científica.	42
3.2. Tipos de investigación.....	42
3.2.1. Investigación bibliográfica.	42
3.2.2. Investigación experimental.....	42
3.2.3. Investigación descriptiva.	43
3.2.4. Investigación analítica.	43
3.2.5. Investigación de campo.	43
3.3. Enfoque de la investigación.	43
3.3.1. Enfoque cualitativo.....	43
3.4. Técnicas e instrumentos de la investigación.	44
3.4.1. La observación.	44
3.4.2. La encuesta.	44
3.5. La población.	44
3.6. Muestra.	45
3.7. Análisis de los resultados.	45
3.7.1. Resultados de la encuesta.	46
3.8. Respuestas de entrevista a Ing. Raúl Bolaños Guerron.....	56
CAPITULO IV	58
LA PROPUESTA.....	58
4.1. Descripción de la propuesta.....	58
4.2. Materiales y herramientas utilizadas.	58
4.3. Diagrama del flujo del proceso.	59

4.4.	Experimentación.....	61
4.4.1.	Elaboración del primer prototipo.	61
4.4.2.	Elaboración del segundo prototipo.....	64
4.4.3.	Elaboración del tercer prototipo.	65
4.4.4.	Elaboración del cuarto prototipo.	67
4.5.	Pruebas de laboratorio.	68
4.5.1.	Pruebas de compresión a probetas.....	68
4.5.2.	Pruebas de flexión a moldes.....	69
4.5.3.	Prueba de absorción del agua.	73
4.5.4.	Pruebas químicas.	74
4.5.5.	Pruebas de atornillado y perforado.....	74
4.5.6.	Pruebas de combustión al fuego.....	76
4.6.	Resultados de las pruebas.....	77
4.7.	Medidas del tabique para elaboración del prototipo.....	80
4.8.	Diseños propuestos para el tabique decorativo dentro de viviendas en la ciudad de Guayaquil.....	81
4.9.	Presupuesto.....	84
	CONCLUSIONES.....	86
	RECOMENDACIONES	88
	ABREVIATURAS	90
	GLOSARIO.....	91
	BIBLIOGRAFIA.....	94
	ANEXOS	101

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Figura 1.</i> Clasificación de los plásticos.	11
<i>Figura 2.</i> Botellas recolectadas en centros de acopio.	12
<i>Figura 3.</i> Proceso de secado y molienda.	13
<i>Figura 4.</i> Escamas de pet.	13
<i>Figura 5.</i> Botellas plásticas pet.	14
<i>Figura 6.</i> Botellas convertidas en escamas de pet.	15
<i>Figura 7.</i> Viruta de madera fina.	17
<i>Figura 8.</i> Tipos de viruta.	18
<i>Figura 9.</i> Resina poliéster.	20
<i>Figura 10.</i> Estireno monómero.	20
<i>Figura 11.</i> Octoato de cobalto.	21
<i>Figura 12.</i> Peróxido Mek.	21
<i>Figura 13.</i> Plástico granceado.	23
<i>Figura 14.</i> Muebles y mesa hecha de palets.	27
<i>Figura 15.</i> Sala de estar de neumáticos reciclados.	27
<i>Figura 16.</i> Silla reply en cartón.	28
<i>Figura 17.</i> Tabique separador hecho de bloques de vidrio.	28
<i>Figura 18.</i> Recubrimientos hechos de tetra pack.	29
<i>Figura 19.</i> Ambiente con escaleras, paredes y piso de madera.	30
<i>Figura 20.</i> Sillón Pod creado de la matriz de Pet reciclado.	30
<i>Figura 21.</i> Lámpara con anillos de latas recicladas.	31
<i>Figura 22.</i> Tabique decorativo en sala de estar.	32
<i>Figura 23.</i> Tabique de madera.	32
<i>Figura 24.</i> Tabique de corcho.	33
<i>Figura 25.</i> Paneles con tubos de PVC cortados.	34
<i>Figura 26.</i> Tabique de fibras de bambú.	34
<i>Figura 27.</i> Tabique metálico exterior.	35
<i>Figura 28.</i> Entrevista a Ing. Raúl Bolaños Guerron.	57

Figura 29. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de los prototipos.	59
Figura 30. Escamas de botellas de plástico.	60
Figura 31. Viruta fina secada al sol.	60
Figura 32. Resina poliéster, estireno, octoato de cobalto y peróxido Mek.	61
Figura 33. Moldes de 30x30 cm.	61
Figura 34. Cera desmoldante.	62
Figura 35. Elaboración de mezcla 1.	63
Figura 36. Mezcla vertida en molde.	63
Figura 37. Resultado mezcla 1.	63
Figura 38. Proceso de secado mezcla 2.	64
Figura 39. Prototipo mezcla 2.	65
Figura 40. Espesor mezcla 2.	65
Figura 41. Espesor mezcla 3.	66
Figura 42. Prototipo mezcla 3.	66
Figura 43. Prototipo mezcla 4.	67
Figura 44. Espesor mezcla 4.	68
Figura 45. Probetas para pruebas de compresión.	68
Figura 46. Probeta en máquina de compresión.	69
Figura 47. Peso de las probetas.	69
Figura 48. Prueba de flexión molde 1.	69
Figura 49. Prueba de flexión molde 2.	70
Figura 50. Prueba de flexión a molde 3.	70
Figura 51. Apuntes pruebas de compresión a probetas.	71
Figura 52. Apuntes pruebas de flexión a moldes.	71
Figura 53. Resultados de ensayos de compresión a probetas.	72
Figura 54. Peso del prototipo antes de prueba de absorción.	73
Figura 55. Prototipo sumergido bajo 6 litros de agua.	73
Figura 56. Prototipo sumergido en hipoclorito de sodio y detergente.	74
Figura 57. Proceso de atornillado.	74
Figura 58. Prototipo después de atornillarlo.	75

<i>Figura 59.</i> Prueba de perforado.	75
<i>Figura 60.</i> Resultados de la prueba de perforado.	75
<i>Figura 61.</i> Prototipo sobre fuego en parrilla.	76
<i>Figura 62.</i> Prototipo luego de su exposición al fuego.	76
<i>Figura 63.</i> Resultados de ensayos de flexión a moldes.	77
<i>Figura 64.</i> Probetas luego de ensayos de compresión.	78
<i>Figura 65.</i> Moldes luego de pruebas a rotura.	78
<i>Figura 66.</i> Resultados prueba de absorción de agua.	78
<i>Figura 67.</i> Dimensiones del prototipo con un espesor de 16 mm.	80
<i>Figura 68.</i> Prototipo de tabique como divisor entre la cocina y el comedor.	81
<i>Figura 69.</i> Prototipo como divisor del área de la ducha de un baño.	82
<i>Figura 70.</i> Prototipo en la elaboración de la cabecera de una cama.	83
<i>Figura 71.</i> Prototipo en la elaboración de la cabecera de una cama 2.	83

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	46
Tabla 2.	47
Tabla 3.	48
Tabla 4.	49
Tabla 5.	50
Tabla 6.	51
Tabla 7.	52
Tabla 8.	53
Tabla 9.	54
Tabla 10.	55
Tabla 11. <i>Cantidad de los materiales utilizados en prototipo número 1.</i>	62
Tabla 12. <i>Cantidad de materiales utilizados en prototipo número 2.</i>	64
Tabla 13. <i>Cantidad de los materiales utilizados en prototipos número 3.</i>	66
Tabla 14. <i>Cantidades de materiales utilizados en prototipo número 4.</i>	67

Tabla 15. <i>Presupuesto referencial del prototipo en m2.</i>	84
Tabla 16. <i>Presupuesto referencial de gastos indirectos.</i>	85

INDICE DE GRÁFICOS

<i>Grafico 1.</i> Pregunta 1.	46
<i>Grafico 2.</i> Pregunta 2.	47
<i>Grafico 3.</i> Pregunta 3.	48
<i>Grafico 4.</i> Pregunta 4.	49
<i>Grafico 5.</i> Pregunta 5.	50
<i>Grafico 6.</i> Pregunta 6.	51
<i>Grafico 7.</i> Pregunta7.	52
<i>Grafico 8.</i> Pregunta 8.	53
<i>Grafico 9.</i> Pregunta 9.	54
<i>Grafico 10.</i> Pregunta 10.	55

INTRODUCCIÓN

Este proyecto de investigación tiene como objetivo la elaboración de un tabique ecológico y decorativo que permita una mejor organización de los ambientes sobre todo los reducidos. Debido al problema existente a nivel mundial de la contaminación por basura o desechos que no desaparecen ni se degradan de una forma rápida del ecosistema, se realiza esta investigación que permita determinar nuevos elementos en el área de la construcción y el diseño tomando los ya existentes y darles un nuevo uso evitando así seguir consumiendo y desechando.

Mediante encuestas, indagaciones y entrevistas se estudiaron elementos cuyas propiedades nos permitan elaborar una composición sostenible, económica, de fácil adquisición y fabricación que esté al alcance de toda clase social, así que de esta búsqueda empleamos las escamas de pet reciclado, los desechos de la madera y la resina poliéster. La estructura de este documento es la siguiente:

Capítulo I

Se expone la problemática que promueve este proyecto de investigación, los antecedentes de contaminación y el continuo avance de las ramas de la arquitectura, la construcción y el diseño, el porqué, que es lo que se pretende, la importancia y a que porción de la población de Guayaquil beneficiaria la fabricación de este compuesto, formulando preguntas, fijando los objetivos principales de la investigación.

Capítulo II

Mediante referencias bibliográficas, artículos de revistas, blogs de arquitectura, construcción y diseño y páginas de internet se realizó el marco referencial detallando el origen de cada material a utilizar y sus propiedades físicas y químicas. Se describe los materiales reciclados que son utilizados en el diseño de interior como elementos de construcción, revestimientos y de decoración.

Capítulo III

A través de las encuestas y entrevistas que se realizó tanto a profesionales como a habitantes de Guayaquil se pudo representar mediante gráficos el conocimiento de las personas sobre el reciclaje y su importancia, y lo primordial que es encontrar una forma de dar solución a dos problemáticas: la constante innovación en el sector constructivo y la arrasadora manera en que el ser humano contamina irresponsablemente el entorno.

Capítulo IV

Se detalla el proceso de elaboración de los prototipos para un tabique que sea funcional y estético a su vez, que cumplan con las propiedades requeridas para cada ambiente. Se elaboró perspectivas de los diseños propuestos donde se especifica su método de colocación, construcción y mantenimiento y medidas de la pieza a utilizar. Se anexan conclusiones y recomendaciones obtenidas a lo largo del proceso de elaboración y ensayos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Tema.

Elaboración de un tabique decorativo con viruta y pet para promover el re-use en Guayaquil.

1.2. Planteamiento del problema.

En una entrevista realizada el 30 de agosto del 2016 a Karla Aguas Unamuno, vocera de Puerto Limpio, por parte del Diario Extra revela que Guayaquil produce 4200 toneladas de basura diariamente y que casi 100 de estas toneladas son desechos como tarrinas, vasos y botellas plásticas, fundas y servilletas.

Según Diario El Comercio el 14 de septiembre del 2018 en su artículo titulado *¿Cuáles son los desechos que más contaminan el mar en Ecuador?*, entre los años 2015 y 2017 en la región Costa específicamente la ciudad de Guayaquil, el Ministerio de Ambiente registro la contaminación por botellas de plásticos con 92.292 unidades seguidas de las tapas de las tarrinas y tarrinas de plásticos que terminan en las calles, esteros, ríos, mares o peor aún en botaderos improvisados a la intemperie.

Gracias a los estudios realizados por profesionales se conoce que Guayaquil es una de las ciudades con mayor contaminación por basura y que de estos desechos la mayoría son plásticos como botellas y recipientes, lo que demuestra que la elaboración de plástico excede a la de cualquier otro material y como elemento de “un solo uso” ha sido creado una vez utilizado, para luego ser desechado.

Esto revela una evidente falta de conciencia ambiental y cultura ecológica entre la población, que si bien la mayoría conoce lo que implica el reciclaje, pocos son los que conocen el proceso de reciclaje de los plásticos, su reutilización y el producto final una vez reciclados. Aun existiendo en la ciudad de Guayaquil programas en centros educativos, en centros laborales y universidades de todo nivel no todos los hogares guayaquileños practican esta cultura.

La falta de práctica del reciclaje por parte de los guayaquileños muestra calles sucias, antiestéticas e insalubres convirtiéndose en fuente de enfermedades con cantidades descomunales de botellas plásticas en lugares improvisados y no adecuados para ser

depositados. Estudios demuestran que según el tipo de plástico a este le toma mínimo 500 años en desaparecer y degradarse, y que por el contrario se descomponen en partículas pequeñas que muchas veces terminan en el agua y alimentos que consumen animales que entran en la cadena alimenticia del ser humano generando toxicidad dañina para los humanos y animales.

La madera es uno de los materiales más usados en el ámbito de la ingeniería, construcción y diseño debido a sus características y a que es un recurso renovable. Al realizar trabajos sobre la madera como el lijado y serrado se obtienen cantidades descomunales de viruta considerada un desecho de contaminación y que son arrojadas en basureros improvisados a la intemperie creando la producción de insectos que deriva también como fuente de enfermedades.

Siendo Guayaquil la ciudad más poblada y primer puerto del Ecuador mediante investigaciones se determinó que presenta una carencia habitacional cerca de 200.000 viviendas, si bien es cierto que el gobierno nacional y la municipalidad han aumentado el acceso a viviendas con la implementación de programas habitacionales el costo de una vivienda en la ciudad de Guayaquil oscila desde los 40.000 dólares dependiendo el sector y los m².

Para las viviendas reducidas y que cuentan con poco espacio es importante una correcta división de los ambientes lo que conllevaría levantar una pared para su separación con los tradicionales ladrillos elaborados de cemento pero que su proceso de fabricación genera tanta contaminación donde prevalece más el aspecto económico que brindar a los habitantes un espacio adecuado y sustentable.

1.3. Formulación del problema.

¿Podrían el PET, la viruta y la resina poliéster ser utilizados en la elaboración de un tabique que reduzca la contaminación, promueva un reciclaje responsable y sea funcional y estético a su vez?

1.4. Sistematización del problema.

- ¿Cuáles son los niveles de contaminación por plásticos en la ciudad de Guayaquil?
- ¿Se considera al PET y la viruta como materiales del Diseño de Interior?

- ¿Cumplen el PET y la viruta con las propiedades físicas y químicas óptimas para ser utilizados en la construcción?
- ¿Qué beneficio en la infraestructura de una vivienda causaría un tabique ecológico elaborado de materiales reciclados como el PET y la viruta?
- ¿Reduciría el costo de una vivienda al ser su infraestructura de PET y viruta por su económico valor adquisitivo?
- ¿El producto final será un elemento decorativo de impacto para la población de la ciudad Guayaquil?

1.5. Objetivo general.

Elaborar un tabique decorativo con viruta y PET para promover el re-use ecológico en Guayaquil.

1.5.1. Objetivos específicos.

- Definir las características de los materiales a utilizar en la elaboración del tabique ecológico.
- Elaborar diferentes prototipos de tabiques decorativos hasta obtener la mezcla idónea.
- Conseguir pruebas de laboratorio físicas y químicas del tabique decorativo.

1.6. Justificación de la investigación.

Este proyecto propone la creación de un tabique decorativo interior fabricado con un material compuesto de resina poliéster, viruta de madera y plástico Pet reciclado que ofrezca las mismas o mejores propiedades físicas y químicas que los convencionales como de madera, ladrillos o fibra de vidrio y que incluso tenga un menor costo. Es importante presentar las diversas características, propiedades y ventajas que poseen el Pet y la viruta al presentarlo como materiales alternos en la construcción ya que se toma un ejemplo y se promueve una tendencia totalmente sostenible en la población tanto profesional como habitante.

Se plantea un diseño innovador que usa materiales denominados como “basura” o “desecho” de manera responsable tanto para el sector ambiental como para el económico,

ya que al utilizar materiales de fácil obtención es de bajo costo adquisitivo lo que interviene a su vez en el sector social y a la población que estaría destinado siendo los beneficiarios las zonas cercanas al norte de la ciudad de Guayaquil en Saucos 4 que teniendo la mayoría de la población de este sector viviendas reducidas como en bloques y con un número excesivo de habitantes por vivienda , el tabique cumpliría la función de una pared divisoria no estructural , es decir, que solo resiste su propio peso de construcción.

Sabiendo con exactitud que la creación de conciencia ambiental va junto con la educación y primordialmente con ayuda de organizaciones ambientales y en este caso la Municipalidad de Guayaquil se propone la realización de campañas y charlas sobre la importancia y el impacto que tiene tanto en la economía como en la salud del ser humano, animales y el planeta la contaminación por desechos plásticos impartidas desde el hogar, barrios, lugares de trabajos , instituciones educativas, universidades y lugares de trabajo mediante la colocación de stands o depósitos determinados por colores o símbolos que indiquen el lugar correcto donde depositar botellas, tarrinas, tapas o cualquier recipiente hecho de plástico.

En el sector de saucos 4, los bloques y sus alrededores se propone la creación de una comitiva que funcione como centro de acopio donde mediante charlas se enseñe a los habitantes de estas zonas la manera correcta de reciclar, que se recicla y que no y por supuesto crear un plan de incentivos para quienes practican el reciclaje y establecer a que estaría destinado el dinero recaudado. La comitiva deberá encargarse de contactar empresas recicladoras quienes paguen lo que se lleven por kilo y que una vez recaudado el dinero sirva para el fin acordado por la población bien sea desde eventos o alguna obra en el barrio o incluso aportes a alguna fundación o asilo.

Este proyecto no requiere de maquinaria especializada para su creación pero si de la adecuada protección y cuidado lo que le permite a estudiantes, profesionales y población en general la elaboración de este prototipo empleándolo como una pared divisoria, como revestimiento o un elemento decorativo según sus medidas y espesores. Siguiendo el proceso de una vez reciclados los plásticos acercarse a plantas de reciclajes autorizadas

en la ciudad donde el costo de recuperación de este y convertirlo en escamas oscila entre \$0,45 y \$0,60 por kilo, la viruta se obtiene en cualquier aserradero que debe ser lavada, tamizada y secada al sol por 5 días y la resina poliéster y sus adicionales se obtiene en la empresa Pintulac.

Es importante crear conciencia entre la población dando a conocer los múltiples beneficios que se obtiene fomentando desde los hogares la cultura ecológica sobre los elementos que utilizamos a diario y que gracias a sus características dan la oportunidad de utilizarlos las veces que se necesiten. De esta manera se evita entrar en el sistema consumista de desechar de inmediato lo que aún está en su vida útil y que permite ser usado nuevamente.

1.7. Delimitación o alcance de la investigación.

Campo: Educación Superior Pregrado

Área: Diseño de Interior

Aspectos: Investigación experimental

Tema: Elaboración de un tabique decorativo con viruta de madera y pet para promover el re-use en la ciudad de Guayaquil.

Delimitación Espacial: Ambientes de viviendas

Delimitación Espacial: 6 meses

1.8. Hipótesis de la investigación.

La elaboración del tabique decorativo de PET y viruta pretende la reducción de contaminación por plásticos y el aprovechamiento de desechos naturales presentes en nuestro entorno, incorporándolos a la construcción por sus excelentes propiedades como resistencia, aislación térmica y acústica incluso el bajo costo de producción que tendría.

1.9. Variables.

1.9.1. Variable dependiente.

Uso de la viruta y PET reciclado para la reducción de la contaminación por plásticos.

1.9.2. Variable independiente.

Tabique decorativo como separador de ambientes.

1.10. Línea de Investigación.

Línea 3. Territorio, medio ambiente, y materiales innovadores para la construcción

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2.1.Marco teórico.

La práctica de reciclar desechos ha dado como resultado la aparición de nuevos materiales empleados en la construcción, uno de los elementos más destacados y utilizados gracias a sus propiedades físicas muy ventajosas es el plástico denominado Pet presente en las botellas plásticas y que ha sido usado como material principal en la elaboración de elementos divisorios como tabiques, muros y lozas. (Zavala, 2015)

La rápida evolución y avance de la tecnología siempre busca un constante cambio, proponiendo en las ramas de la arquitectura, la ingeniería y la construcción darles una segunda oportunidad a materiales que aún están en su vida útil y que por supuesto a grandes escalas representan un negativo impacto ambiental. Actualmente los nuevos elementos constructivos desarrollados utilizando PET reciclado como materia prima dentro de la construcción prometen ser sustentables, más económicos, con menor peso y con mejor aislación térmica que la mampostería de ladrillos comunes. (Romero & Ahumada, 2014)

La fabricación de bloques con plástico reciclado y cemento portland, son una alternativa posible para utilizarla en elementos arquitectónicos interiores de viviendas sin soportar cargas importantes aunque beneficiosamente más ecológicos, livianos, con mayor aislación térmica, con una mejor acústica del área y con una resistencia suficiente para su aplicación en la construcción sin ser estructural. (Echeverría, 2017)

Según Maure, Candanedo, Madrid, Bolobosky, & Marín, (2018) en artículo titulado: *Fabricación de ladrillos a base de polímeros PET y virutas metálicas*, mediante una técnica especializada se pudo instaurar la fabricación de ladrillos a base de estos materiales y se confirmó a través de pruebas mecánicas como la compresión que estos elementos presentan una respuesta favorable a la resistencia incluso más que los ladrillos de mampostería tradicional.

Según los investigadores Carrión & Coronel, (2014) en su tesis “*Estudio de los derivados de la madera y rediseño de una cocina del edificio “Fresnos 3” utilizando resinas para lograr ambientes translúcidos*” donde se propone la elaboración de un panel de resina translucido con un agregado como la madera con el objetivo de crear una alternativa de acabado en el área de la cocina, para ello realizaron ensayos donde se conocieron las propiedades de los materiales y se comprueba que la resina es un material con múltiples beneficios que con el adecuado procedimiento puede brindar muchas alternativas dentro del interiorismo.

La elaboración de un tabique mediante el re-use de materiales considerados como basura mitiga la contaminación por desechos sólidos y a su vez mejoran la distribución interna de un ambiente sea este vivienda, oficina o un local comercial. La utilización de materiales no tradicionales obtenidos del reciclaje dan a la construcción moderna funcionalidad, buena estética y que por sus componentes innovadores mejoran sus propiedades y les permiten ser un elemento de fácil fabricación, instalación e incluso mantenimiento. (Machado, 2018)

2.1.1. Origen y evolución del plástico.

La palabra plástico proviene del griego “plastiko” que significa que es moldeable. En 1860 la empresa Phelan & Collander realizó un concurso donde premiaba con 10.000 dólares a quien fabricara un material apto para la producción de bolas de billar. John Hyatt, un inventor estadounidense, triunfó llamando “celuloide” a su innovadora propuesta. Con este material se comenzó la fabricación de piezas dentales, teclas de piano y armazón de lentes. “La baquelita” fue la primera resina sintética con cualidades termoestables, aislantes y resistentes al agua y ácidos creada por el químico Leo Baekeland a principios del siglo XIX. (Arteplástica, 2017)

2.1.2. Propiedades del plástico.

El plástico es el primer material sintético creado por el hombre y hace referencia a la ductilidad de un material durante la su elaboración por lo que se permite fundirlo, prensarlo o extrusionarlo para obtener formas como laminas, botellas, tubos etc. El

plástico es un polímero formado por carbono y funciona como elemento orgánico como la madera que está compuesto por componentes naturales como la celulosa y mayormente de petróleo. Es una material totalmente sostenible ya que sus propiedades permiten su utilización en la construcción de manera responsable. (Plastics Europe, 2018)

Los plásticos presentan propiedades como: (Jumarsol, 2018)

- Mediante la aplicación de calor y presión son de fácil moldeo.
- Son impermeables.
- Son ligeros ya que poseen poco peso.
- Son malos conductores eléctricos.
- Son buenos aislantes térmicos y acústicos.
- Son de bajo costos de producción.
- Son totalmente reciclables.

2.1.3. Clasificación del plástico.

Actualmente encontramos diferentes tipos de plásticos y se encuentran clasificados bajo el Código de Identificación de Plástico, sistema internacional encargado de los diferentes componentes utilizados en cada elemento producido a base de plástico y se los identifica mediante los números del 1 al 7 que se los encuentra dentro del símbolo de reciclaje de cada envase o recipiente. (Gestor de residuos, 2015)



Figura 1. Clasificación de los plásticos.

Fuente: (Gestor de residuos, 2015)

- **PET (Polietileno tereftalato):** Empleado generalmente en la elaboración de recipientes para bebidas carbonatadas y botellas de agua.
- **HDPE (Polietileno de alta densidad):** Empleado en envases de leche, detergente, juguetes, artículos para el hogar.

- **V (Cloruro de polivinilo):** Es el tipo de plástico más versátil empleado en botellas de champú, envases de aceite para cocina, en bolsas para sangre y catéteres.
- **LDPE (Polietileno de baja densidad):** Está presente en bolsas de supermercado, de pan y plásticos para envolver.
- **PP (Polipropileno):** Se usa en la elaboración de empaques para alimentos, tejidos, equipo de laboratorio, componentes automotrices y películas transparentes.
- **PS (Poliestireno):** Se usa para la elaboración de carcasas de televisores, juguetes, afeitadoras desechables, chalecos salvavidas.
- **Otros:** Es una mezcla de varios plásticos. Está presente en botellas de salsa de tomate para exprimir y recipientes para hornos de microondas. No son reciclables por su variada composición de plásticos.

2.1.4. Proceso de reciclaje de las botellas plásticas en el Ecuador.

Según Zambrano, (2018) en un artículo del Diario El Universo titulado “¿Cómo se recicla una botella de plástico Pet en Ecuador?”, la mitad de los hogares guayaquileños si clasifican sus desechos para posteriormente entregarlos a los recolectores pero no todos conocen el proceso de reciclado por el que pasan las botellas de plástico en el país.

- Primero, se procede a la recolección de las botellas de plástico por parte de los recolectores para ser llevadas a los centros de acopio de las empresas autorizadas donde su valor oscila entre \$0,45 y \$0,70 ctvs. el kilo.



Figura 2. Botellas recolectadas en centros de acopio.
Fuente: (El Universo, 2018)

- Segundo, las botellas pasan por un proceso de selección y clasificación tanto manual como automática para la separación del plástico por colores, se procede a lavar y separar etiquetas y tapas antes de ser sometidos a un proceso de secado y molienda.



Figura 3. Proceso de secado y molienda.
Fuente: (El Universo, 2018)

- Las botellas, a través de una máquina, se convierten en pequeñas hojuelas procedimiento que toma aproximadamente 2 minutos.



Figura 4. Escamas de pet.
Fuente: (El Universo, 2018)

2.1.5. Plástico pet.

El Pet es un polímero plástico producto del etileno y el paraxileno, sus características le permite ser extrusado, inyectado, soplado y termo formado. Es un material de forma alargada y estrecha generalmente translucido y sólido, firme ante la corrosión, el impacto, la rotura y el fuego. Es totalmente reusable y sostenible sin emisión de gases tóxicos. (Arteplastica, 2017)

2.1.6. Propiedades del plástico pet.

- Muy resistente al impacto y a cualquier condición climática.

- Versátil y moldeable.
- Impermeable y aislante eléctrico.
- Higiénico y seguro.
- Muy tolerante a productos químicos.
- Reciclable.
- Es de fácil almacenamiento, transporte y limpieza.
- No emite agentes tóxicos.



Figura 5. Botellas plásticas pet.

Fuente: (Remsa, 2018)

2.1.7. Proceso de reciclado del plástico Pet.

- Una vez recolectadas las botellas de Pet son llevadas a los centros de acopio autorizados procediendo a su previo lavado y secado y triturado obteniendo así las escamas plásticas.
- Posteriormente la escama vuelve a ser lavada para eliminar cualquier rastro de polvo o suciedad debido al triturado, es secada y seleccionada.

- Finalmente la escama ya limpia y tratada es puesta a su venta a fabricantes de todo tipo de industria para su producción de nuevas botellas, almohadas etc. (PARQUES ALEGRES, 2018)



Figura 6. Botellas convertidas en escamas de pet.

Fuente: Sudario Suarez, S (2018)

2.1.8. Características físicas del Pet.

- Es translúcido.
- Irrompible
- Impermeable.
- Aislante acústico y propiedades térmicas
- Es sólido y de gran dureza.
- Totalmente reciclable
- Superficie barnizable
- Estabilidad a todo tipo de condición climática. (Mini pet, 2014)

2.1.9. La madera

La madera es un elemento de la naturaleza con un gran porcentaje de elasticidad que generalmente se encuentra en los árboles específicamente en el tronco de estos y es uno de los materiales más utilizados en el área del diseño, la ingeniería y la construcción como materia prima y además su utilización constituye un grave problema ambiental: la deforestación ya que es un recurso renovable por eso la importancia del reciclaje. (Ecología hoy, 2018)

2.1.9.1. Tipos de madera

- **Maderas blandas.**

Poseen mucha flexibilidad y son de fácil manipulación al momento de trabajar, son livianas y económicas y generalmente provienen de árboles de rápido crecimiento. Como: el cedro, la balsa, el pino y el álamo balsámico. (Ecología hoy, 2018)

- **Maderas duras.**

Provenientes de árboles de crecimiento lento lo que las hace más costosas que las blandas, son más resistentes, presentan irregularidades en su superficie como betas y nudos como: el nogal, la teca y el roble. (Ecología hoy, 2018)

- **Maderas artificiales.**

Proviene de la mezcla de maderas blandas y maderas duras a las que se les adicionan compuestos químicos que aporten a su resistencia. Por ejemplo: el mdf, el contrachapado y el aglomerado. (Ecología hoy, 2018)

2.1.9.2. Propiedades de la madera.

- **Propiedades físicas:** es resistente, posee gran flexibilidad, generalmente es un elemento duro dependiendo del árbol que provenga y es un buen material térmico y acústico.
- **Propiedades mecánicas:** Presenta un buen comportamiento a la tracción, a la flexión y al pandeo y al corte.
- **Propiedades medioambientales:** se obtiene de la naturaleza y por lo tanto es un material ecológico genera un impacto mínimo en el medio ambiente en relación con otros elementos.
- **Propiedades estéticas:** Gracias a sus propiedades físicas la madera puede presentar varios diseños, tamaños y colores y estructuras que son resistentes al paso del tiempo. (Homify, 2016)

2.1.10. Viruta.

La viruta es un desecho generalmente de la madera en forma de lámina o trozos con forma curvada o espiral producto del proceso de cepillado, serruchado o perforado de la madera u otros materiales como los metales. Este tipo de residuo se suele encontrar en los aserraderos y tiene múltiples usos. En lugar de ser desechados los fabricantes de madera han aprovechados las propiedades provenientes de la madera y le han dado un nuevo uso incluso dentro de sus mismos establecimientos de trabajo empleándolos para: (Maquiclick, 2015)

- Elaboración de tableros aglomerados
- Embalaje y protección de paquetes
- Excelente material de aislamiento térmico
- Compost en jardinería.
- Lecho para animales domésticos o de granja
- Relleno de madera



Figura 7. Viruta de madera fina.

Fuente: Sudario Suarez, S (2018)

2.1.10.1. Tipos de viruta

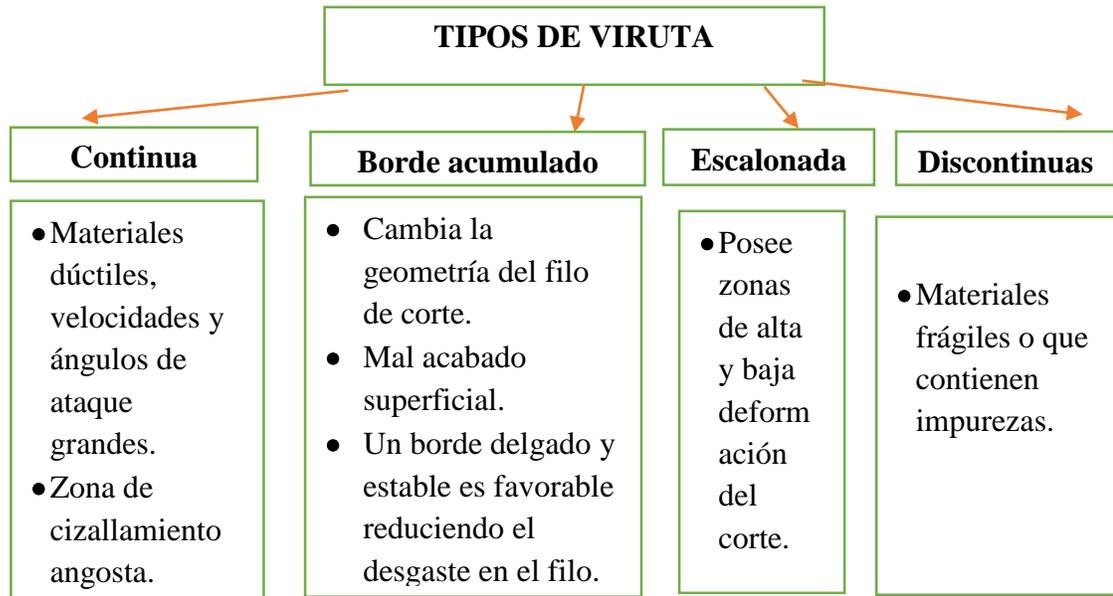


Figura 8. Tipos de viruta.

Elaborado por: Sudario Suarez, S (2018)

2.1.10.2. Tratamiento de la viruta.

El tratamiento de la viruta se encarga de la recuperación de este tipo de residuo de la madera con la finalidad de quitar la humedad y aceites propios de esta, aumentando su combustibilidad antes de su degradación natural reduciendo gastos de almacenamiento y creando nuevas oportunidades para su venta. (Dorset GM, 2015)

- Primero la viruta pasa por un proceso de cribado a través de un tamiz metálico pudiendo ser mecánico o manual para obtener un desecho de igual tamaño y homogéneo.
- Luego una vez cernida la viruta pasa por un proceso de triturado en el caso de que se requiera partículas como polvo o en formas espiral.
- Se procede al lavado y centrifugado de la viruta si es de manera mecánica para eliminar los aceites propios de la madera y de manera manual se coloca la viruta por 5 días bajo el sol para eliminar toda humedad.
- Una vez secada al sol es un material apto para su empleo como compost, aglomerados, relleno presentando una humedad inferior al 15% luego de este proceso de recuperación.

2.1.11. Resinas.

En su estado más puro la resina es una sustancia de consistencia viscosa que tiende a ser transparente y que químicamente se emplea en la producción de perfumes, adhesivos, barnices y pinturas. Para su polimerización necesita de un catalizador y un acelerante o secante que permita que la resina primero se gelifique y posteriormente se solidifique. Se divide en resinas naturales y sintéticas. (Proasur, 2018)

2.1.11.1. Resinas sintéticas.

Las resinas sintéticas son un material líquido y viscoso con propiedades de endurecimiento definitivo muy diferente a la resina natural producida por las plantas, empleada en 1960 en el sector industrial y en la actualidad en todo tipo de interiores. (Empresas en Valencia, 2015)

2.1.11.2. Tipos de resinas sintéticas

En el mercado encontramos distintos tipos de resinas sintéticas según su composición y uso como:

- **Resina epoxi:** Se utiliza para la elaboración de adhesivos y materiales compuestos, se considera el doble de resistente que cualquier otra resina, sin grietas y fuerte resistencia acuosa, tiene un costo medio-alto no se puede pulir y para un acabado brillante necesita de una aplicación de resina. (Proasur, 2018)

- **Resina acrílica:** Es el más translucido de los plásticos, de las resinas sintéticas la más popular y usada empleada en el sector automotriz, de la construcción y de la óptica presenta alta resistencia a las condiciones climáticas y funciona como aislante térmico y acústico. (Definicion.De, 2014)

- **Resina poliéster:** Llamada también como resina fibra de vidrio al poseer un acabado muy bien compactado permite que se lo pule y lije para abrillantarlos. Este material permite presentaciones de gran tamaño y necesita de agentes externos que aumenten su resistencia. Tiene un costo de bajo-medio rango. (Proasur, 2018)

- **Resina de poliuretano:** Esta resina posee un tiempo de secado muy rápido que toma menos de 1 hora, debe ser manipulado solo por profesionales. No secan en condiciones húmedas y su costo es de medio- alto rango. Es usado como sellador, aislante o relleno. (Proasur, 2018)



Figura 9. Resina poliéster.
Fuente: Sudario Suarez, S
(2018)

2.1.12. Estireno monómero.

El estireno es un monómero, líquido, inflamable y aceitoso, levemente amarillento con un aroma dulce dirigido a todo tipo de industrias, utilizado en la elaboración de plásticos, pinturas, cauchos, resinas y revestimientos. Actúa como disolvente de los componentes a los que se aplica quitando la viscosidad a la resina poliéster sin curar. Para su almacenaje evitar el contacto o cercanía con productos inflamables y temperaturas superiores a 25°C. (Burgues, 2016)



Figura 10. Estireno monómero.
Fuente: Sudario Suarez, S (2018)

2.1.13. Octoato de cobalto.

El Octoato de cobalto actúa como un potente acelerante de secado de superficie utilizado en las resinas de poliéster no curadas. Empleado en la pintura, revestimiento y las tintas para impresión. Se utiliza tan solo el 0.02% como respecto a una composición con resina,

2.1.15. Reciclaje.

El reciclaje es considerado generalmente como una forma del manejo de los desechos, y que en realidad constituye una actividad que permite modificar todo el ciclo de vida de los productos, pues al reciclar un residuo se disminuye la necesidad de extraer y procesar nuevas materias primas. (Vazquez, Espinosa, Beltrán, & Velasco, 2016)

2.1.15.1. Reciclaje por residuos.

- **Papel y Cartón**

Para su reciclaje, en una máquina conocida como “pulper” se somete al cartón a un proceso de triturado donde se le añade también agua, formándose así, una masa de papel que dará inicio a la producción de un nuevo cartón. Para los cartones con colores o tintes se someten a un proceso de extracción del tinte, donde se eliminan las impurezas y el papel rescatado se disuelve en agua. Ya obtenida la masa de papel, ésta se la coloca en una máquina recuperadora de papel y cartón donde es afinada, prensada, secada y bobinada, dando como resultado nuevos elementos de diversas calidades y tipos listos para su elaboración final. (Lfg Cartonaje, 2017)

- **Plástico**

Reciclaje mecánico: Su finalidad es transformar los plásticos en pequeños trozos o bolitas para su posterior producción en nuevos objetos.

Lavado y limpieza: Mediante el proceso de lavado con agua obtenemos la limpieza del plástico sin suciedad, polvo ni ninguna clase de impureza.

Clasificación: Hay distintos tipos de plásticos que deben ser clasificados según su material, composición, color y tamaño, por lo tanto, no todos los plásticos son sometidos al mismo proceso de reciclaje.

Triturado: Convierte los plásticos en pequeñas escamas o granos.

Lavado: Segunda fase de lavado en tanques de agua para eliminar cualquier resto de suciedad o impurezas.

Granceado: En ésta fase se trata de igualar el material para convertirlo en pequeñas bolitas y facilitar su transformación mediante varios métodos como: extrusión, inyección, soplado y compresión. (Recytrans, 2014)



Figura 13. Plástico granceado.
Fuente: (Recytrans, 2014)

Reciclaje químico: Reside en que el plástico mediante la aplicación de calor o catalizadores, se descomponga con la finalidad de fragmentar las moléculas compuestas separando solo las simples. Para la descomposición química del plástico se utiliza varias técnicas como: (Recytrans, 2014)

Pirolisis: Proceso químico que consiste en la degradación térmica del plástico expuesto a un ambiente carente de oxígeno mediante el calor consiguiendo la reducción de su proporción convirtiendo los desechos en combustible almacenable.

Hidrogenación: Proceso donde mediante elevadas condiciones calóricas y un catalizador se incorpora hidrógeno a otro agregado químico buscando la liquidez del plástico.

Gasificación: Proceso químico donde el plástico mediante un agente gasificante se combustiona y pasa de sólido a gaseoso.

Craqueo: Proceso donde mediante catalizadores de FCC en equilibrio se eliminan las cadenas poliméricas de los plásticos. (Recytrans, 2014)

- **Vidrio**

Gracias a sus buenas propiedades el vidrio es un elemento creado por el hombre totalmente apto para su recuperación, mediante el reciclaje de su envase se pueden producir nuevos recipientes con las mismas características. En su reciclaje se fragmenta en partes pequeñas obteniéndose el calcín. (Eco agricultor, 2018)

El proceso de reciclado del vidrio consiste en:

- Eliminando cualquier elemento metálico como tapas se continúa a la separación por colores y su lavado inicial.
- Se procede a la rotura o triturado de los envases con el fin de aminorar la magnitud de los desechos.
- El material triturado pasa por un cedazo metálico donde se obtiene el tamaño del vidrio roto deseado.
- Una vez limpio y triturado el vidrio es almacenado hasta acumular una cantidad considerable separado por colores.
- Se procede a la mezcla del vidrio triturado con los otros agregados usados en la elaboración del vidrio. Esta mezcla se coloca en 1 horno industrial para su fundición a una temperatura entre los 1200 °C y 1500 °C, luego esta composición se deposita en una maquina moldeadora donde mediante el soplado o moldeo se le da la forma deseada y por último los nuevos elementos obtenidos son enfriados en un túnel de recocido, se inspeccionan y son preparados para ser transportados a empresas envasadoras. (Eco agricultor, 2018)

- **Textiles y Calzado**

Este tipo de residuos es tratado dentro de la categoría de domésticos ya que son desechos generados dentro de las viviendas como consecuencia de las actividades cotidianas del ser humano. Su proceso de reciclaje tiene como objetivo modificar sus características físicas, químicas o biológicas para:

1. Reducir toxicidad de los componentes, si es que la poseen.
2. Rescatar materia prima.
3. Ser utilizado como fuente de energía
4. Ser adecuado para su depósito en vertedero. (Recytrans, 2014)

- **Pilas y baterías**

El proceso de reciclaje que deben recibir estos tipos de desechos son los siguientes:

1. Siempre como primera opción se debe optar por la restauración y arreglo de este tipo de residuos.
2. Existen centros de acopio y procesamiento especializados en extraer de manera correcta y segura los residuos tóxicos que contienen como las pilas.
3. Una vez clasificados estos residuos según su tipología se determinara cuales son aptos para su reciclaje y los que no, a su posterior eliminación. (Recytrans, 2014)

- **Chatarra**

Es un término tan utilizado en la industria y en el sector del reciclado que ya forma parte del mismo aunque no constituya una palabra gen sí. Entendemos por chatarra a los desechos de hierro u otros metales no férricos acumulados en láminas, trozos o partes.

Los metales férricos contienen hierro, como el acero y el hierro, mientras que los metales no férricos no lo contienen, como son el cobre, el aluminio, el estaño, el zinc, el plomo o el níquel. El reciclaje de chatarra se basa en la separación entre los diferentes metales para su destino final y que se somete a varios procesos como el triturado y el cribado. (Recytrans, 2014)

2.1.15.2. Uso de las tres R.

El uso de las (3R) ecológicas es una idea que hace referencia al cuidado del medio ambiente, principalmente buscando disminuir el cantidad de desechos generados. Es decir que es una propuesta que pretende implementar hábitos responsables como: fomentar la conciencia ambiental entre la población, evitar el gasto monetario excesivo ser un menos consumista. (Maria Rebeca Seisdodos, 2014)

- **Reducir**

Al hablar de reducir nos referimos a simplificar el consumismo de lo que se compra y se consume, ya que esto tiene una relación directa con los desperdicios, y por ende al gasto económico. Si reducimos el consumo, disminuimos el impacto en el medio ambiente. Esta R está totalmente ligada a la concientización y la educación. (Maria Rebeca Seisdodos, 2014)

- **Reutilizar**

Al decir reutilizar se propone el re-use de los elementos que mientras estén en su vida útil se pueda hacer uso de ellos mediante el reciclaje, disminuyendo así la cantidad de desechos y reduciendo el impacto en el medio ambiente.

Al reutilizar, se economiza de una manera responsable evitando gastar en un material que nos permite su uso más de una vez y para varios fines. (Maria Rebeca Seisdedos, 2014)

- **Reciclar**

Actualmente los medios de producción industrial y alimenticia proponen nuevos elementos que si bien son funcionales y cubren muchas necesidades no son sostenibles, su degradación toma cientos de años, como el plástico y el vidrio. Esta R pretende el manejo responsable de los desechos evitando su acumulación en vertederos improvisados, calles, parques, océanos. (Maria Rebeca Seisdedos, 2014)

2.1.16. Elementos reciclados y aplicados dentro del interiorismo.

Dentro del diseño interior se están utilizando materiales obtenidos producto del reciclaje para la adecuación de ambientes como: pallets, neumáticos, cartón/papel, vidrio, envases de tetra pack, madera, plástico, latas, entre otros.

- **Palets.**

Un pallet es un armazón de madera, que es empleado por muchas empresas de mercadería pesada para el traslado o envío de carga, en diferentes países o ciudades y cuando llegan a ellas se desechan. El ingenio y la creatividad de muchos interioristas han llevado al reciclaje del pallets ya que es un elemento fácil de trabajar se lo utiliza en la fabricación de mobiliario, separadores de ambientes, etc. (Ceroscrap, 2014)



Figura 14. Muebles y mesa hecha de palets.

Fuente: (Interiores de casas, 2017)

- **Neumáticos.**

Mediante su reciclaje las llantas o neumáticos han sido empleados como accesorios para el hogar, el sector industrial e inclusive en el deporte. Pueden ser reencauchados o triturado en pedazos, depende de la función en la que se pretende usar. El producto ya procesado es convertido en una variedad de objetos como: maceteros, mobiliarios, pisos para gimnasios, bisutería, elementos de cocina y repuestos para autos que con la ayuda de herramientas convencionales como cuchillos, tijeras y sierras se da la forma deseada. (El telegrafo, 2018)



Figura 15. Sala de estar de neumáticos reciclados.

Fuente: (recreoviral, 2016)

- **Cartón/papel.**

El cartón es un material 100% reciclable y sustentable, es de fácil transporte y almacenamiento. Es resistente, liviano y versátil empleado en el interiorismo para la fabricación de mobiliario tanto habitacional como de oficina. Con el uso de productos impermeabilizantes es resistente a la humedad y el fuego y con el cuidado correcto puede

llegar a los 10 años de durabilidad. Aportan al ambiente un diseño novedoso y para nada monótono y repetitivo en comparación con otros materiales que son de un solo uso y para una actividad específica. (Tiovivo creativo, 2017)



Figura 16. Silla reply en cartón.
Fuente: (Tiovivo creativo, 2017)

- **Vidrio.**

Considerado en la construcción y el diseño como el material más empleado gracias a sus múltiples ventajas: es resistente, generalmente translucido, de fácil mantenimiento, inorgánico e inerte a la intemperie. Este material permite crear ambientes con buena iluminación, cómodo y seguro tanto en viviendas como en espacios laborales. El uso de vidrios en un espacio permite la armonía entre la luz natural y la artificial, brinda comodidad visual en relación al uso de espejos, se usa en la elaboración de tabiques o muros divisores como separador de ambientes para zonas abiertas, se emplea en la fabricación de todo tipo de mobiliarios. (Saint-Gobain, 2018)



Figura 17. Tabique separador hecho de bloques de vidrio.
Fuente: (Estiloescandinavo, 2014)

- **Envases de tetra pack.**

El tetra pak está compuesto por la unión de seis láminas de tres materiales diferentes. Cada uno es seleccionado especialmente por presentar beneficios particulares. Estos son: el cartón, el polietileno y el papel aluminio. Este material lo encontramos en los envases de jugo, leche, yogurt, avena que después de ser consumidos los desecharmos. Actualmente se están construyendo viviendas ecológicas cuyo principal material es el tetra pack al igual que mobiliario, pisos, puertas, ventanas. (El Tiempo, 2015)



Figura 18. Recubrimientos hechos de tetra pack.
Fuente: (Ecuaplastic SC, 2014)

- **Madera.**

La madera es el material más antiguo empleado generalmente en la construcción, brinda resistencia al fuego, sustentabilidad, aislación térmica y acústica, diferentes colores texturas, formas y diseños, y sobre todo versatilidad. En el interiorismo brinda un ambiente elegante y clásico, empleada principalmente en mobiliario tradicional como mesas, armarios etc., revestimientos de paredes, construcción de pisos, puertas, escaleras y ventanas y en elementos decorativos como cuadros, relojes, organizadores, adornos y estanterías. (Misiones online, 2017)



Figura 19. Ambiente con escaleras, paredes y piso de madera.
Fuente: (DECO DE INTERIORES, 2017)

- **Plástico.**

En comparación con otros elementos, el plástico es un material flexible, duradero, ligero, de bajo costo, de fácil mantenimiento y manipulación y sobre todo sustentable. Utilizado en la elaboración de tuberías y de ventanas, usado como revestimientos en pisos, paredes y techos de un espacio gracias a sus propiedades de aislación térmica, eléctrica y sonora. Se encuentra en elementos de decoración como organizadores, envases contenedores. (De la construccion.com.ar, 2016)



Figura 20. Sillón Pod creado de la matriz de Pet reciclado.
Fuente: (Kalpakian, 2016)

- **Latas.**

El aluminio es un metal ligero, fuerte y duradero que es la materia prima de las latas. Las latas son envases 100% reciclables que en la actualidad son utilizados en la elaboración de elementos de decoración como lámparas, cortinas, maceteros y en mesas de centro que mediante adhesivos para metales se logra su compactación. Incluso ha sido utilizado para levantar paredes o como revestimiento teniendo un marco de madera como soporte y uniendo las latas con hormigón. (Mejor con Salud, 2018)



Figura 21. Lámpara con anillos de latas recicladas.
Fuente: (Javies.com, 2014)

2.1.17. Tabique.

Un tabique funciona como un elemento divisor no estructural generalmente fijo aunque según las necesidades del diseño puede ser móvil y desmontable permitiendo colocarlo en otro ambiente. Los materiales que componen el tabique deben ser aislantes térmicos y acústicos y con una resistencia menor de carga adicional permitiendo el peso de objetos o incluso que permita instalaciones eléctricas sin disminuir la fuerza de soporte general del elemento. (ArchDaily, 2014)



Figura 22. Tabique decorativo en sala de estar.
Fuente: (micasa, 2018)

2.1.17.1. Tipos de tabiques.

- **Tabique de madera.**

Es un componente constructivo utilizando la madera en forma de tabla, listón o panel que puede ser o no estructural empleado como divisor de cualquier ambiente sea de vivienda o de trabajo. Este tipo de tabique gracias a la madera actúa como aislante térmico y acústico es resistente al fuego y tiene una buena reacción frente a agentes biológicos. Su forma, dimensiones y materiales empleados en su elaboración como el aserrín y perfiles metálicos dependen del diseño final deseado. (Venturelli, 2018)



Figura 23. Tabique de madera.
Fuente: (micasa, 2018)

- **Tabique de corcho.**

Este tipo de tabique está fabricado de una composición de corcho triturado en polvo y disuelto en una solución con celulosa, una formula acrílica acuosa y pigmentos que le dan el color. Utilizados en pisos de transito medio, como divisiones y en techos falsos. Es ecológico, sustentable, estético, funcional, excelente aislante acústico y sonoro, es altamente resistente a la humedad, posee alta transpiración. (Practica, Terra Ecologia, 2015)

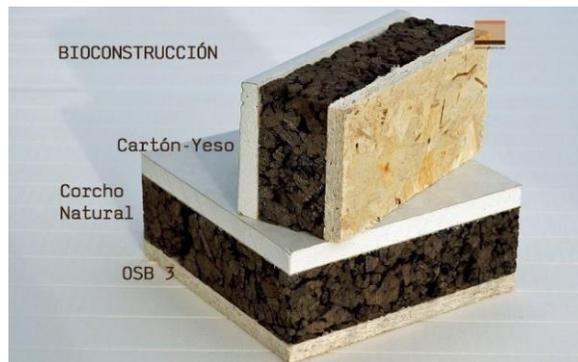


Figura 24. Tabique de corcho.

Fuente: (paneldecubierta.com, 2014)

- **Tabique de PVC.**

Este tipo de tabique es absorbente de ruido, tiene un excelente acabado estético, son de fácil montaje y manipulación lo que le permite adaptarse a las diferentes necesidades sin que se altere su solidez, es de bajo costo de producción, de fácil limpieza e inerte a la intemperie. Es utilizado como divisor de ambientes principalmente en oficinas de trabajo donde existe gran cantidad de personal y cada uno posee un cubículo cuando de listones de PVC se trata, en tanto su reciclaje permite diseños estéticos y funcionales como el corte de tubos y su posterior encolado. (Sodimac, s.f.).



Figura 25. Paneles con tubos de PVC cortados.
Fuente: (Tu hogar y tú, 2016)

- **Tabique de fibras naturales.**

Es un elemento de construcción elaborado de hebras de fibras naturales como el yute, el bambú, la palma de coco, el lino, la seda etc. Utilizado como tabiquería ligera, revestimiento de paredes y techos y componente estructural. Es ecológico, resistente al impacto y humedad, aísla el ruido, es de fácil manejo y transporte, es inerte y ligero, permite ser atornillado, grapado y pegado mediante adhesivos especiales para este tipo de fibras. (Nueva mujer, 2014)



Figura 26. Tabique de fibras de bambú.
Fuente: (Blog Hermarta, 2017)

- **Tabique de metal.**

Este tipo de tabique son estructuras solidas realizadas en metales como el acero galvanizado o envejecido pudiendo también ser revestidos o contruidos a la par con materiales como placas de yeso, fibrocemento o madera. Realizados en diferentes diseños

y medidas según las necesidades del espacio y el cliente, en interiores denota un ambiente frío, estético y elegante. (Cintac, s.f.)



Figura 27. Tabique metálico exterior.

Fuente: (Pizca de Hogar, 2018)

2.2. Marco conceptual

2.2.1. Armonía.

La armonía es un principio del diseño fundamental y todas las demás reglas trabajan en función de ésta, para decorar hace falta lograr equilibrio en colores, formas y texturas, así como la iluminación del ambiente. Es importante tener en cuenta otros principios del diseño como el balance, el contraste y el ritmo de los elementos para que sean armónicos, combinen bien y creen un ambiente agradable, cómodo y estéticamente bello. (Decoracion en el hogar, 2019)

2.2.2. Biodegradable.

Se dice que un elemento en la naturaleza es biodegradable cuando agentes biológicos presentes en la naturaleza como las bacterias y los hongos que se encargan de su descomposición. Es el proceso natural por el que debe pasar todo elemento basado en el carbono, la biodegradación ocurre dependiendo del elemento y sus condiciones ambientales. (Nuestro Clima, 2018)

2.2.3. Contaminación ambiental.

Es un evento donde se produce la destrucción y devastación del medio ambiente que hay en nuestro planeta a causa de las actividades de contaminación por parte del ser humano. La falta de responsabilidad en el manejo de los recursos existentes y la ausencia de una campaña perenne a nivel mundial para cuidar el entorno están perjudicando todo recurso presente en la naturaleza como océanos, atmosfera, tierra, alimentos, animales, aire y plantas. (CumbrePueblos, 2017).

2.2.4. Diseño.

Como asignatura es la disciplina que mediante la combinación de estética y función, se pretende dar un equilibrio al momento de crear un ambiente, figuras, obras de arte, edificaciones y elementos en general. Emplea el uso de diferentes técnicas y métodos como bocetos, planos, perspectivas y proyectos dándoles solución a las necesidades requeridas por el cliente utilizado en campos relacionados con el arte. (Chin & Binggeli, 2015)

2.2.5. Diseño de interiores.

El diseño interior es la práctica donde el profesional del diseño emplea técnicas para hacer el mejor uso tanto visual como físico del espacio que se va diseñar o remodelar, logrando una armonía entre todos los elementos que constituye el espacio desde los elementos estructurales como paredes, piso y techo hasta elementos decorativos como cuadros y ornamentos siempre respetando los gustos y exigencias del cliente. (Montes De Oca & Risco, 2016)

2.2.6. Eco diseño.

El termino Eco diseño es un concepto que integra criterios ecológicos en la elaboración de un diseño que tiene necesidades primordiales para un desarrollo sostenible y busca reducir el impacto ambiental que produce un elemento a lo largo de su vida útil y sobretodo mejorar y potenciar las propiedades este elemento de acuerdo con las demandas del cliente. (Ricardo Esteves Inconformista , 2015)

2.2.7. Fundamentos del diseño.

Según (Wong, 1993) en su libro *Fundamentos del diseño* estos son:

- La forma: como punto como línea y como plano
- La repetición:
- La estructura
- La similitud
- La radiación
- La gradación
- La anomalía
- El contraste
- La concentración
- La textura
- El espacio

2.2.8. Medio ambiente.

El medio ambiente es el sistema en que elementos naturales y ambientales conviven y se relacionan entre sí y que lamentablemente se encuentra alterado por acción del ser humano, es el entorno con las condiciones para el hábitat del hombre donde se adapta y también lo puede adaptar. Actualmente la irresponsabilidad en las acciones del hombre hacia este ha provocado su devastación con la extinción de especies, la contaminación de los océanos y la masiva migración de especies tanto animales y como humanas por la destrucción de su hábitat. (Alexis Cardona, 2018)

2.2.9. Sustentabilidad.

Expresa la capacidad de equilibrio entre los recursos presentes en el medio ambiente y las necesidades del ser humano sin poner en riesgo el entorno sano que se presente heredar a futuras generaciones. Abarca aspectos sociales, económicos y ambientales ya que un desarrollo sustentable propone el cuidado de los recursos expresamente los no renovables mejorando la calidad de vida de las personas. (Olamendi, 2015)

2.2.10. Sostenibilidad.

Se refiere a la capacidad de un elemento o recurso de mantenerse por sus propios medios sin la necesidad de un agente externo, tomando en cuenta que hay recursos que se

agotan para siempre. Su objetivo es promover el desarrollo social generando riqueza igualitaria sin dañar el medio y mejorando la calidad de vida de las especies. (Sostenibilidad para todos , 2018)

2.2.11. Textura.

La textura es la forma en la que se presenta la superficie de un objeto que es perceptible tanto al tocarlo como al verlo y puede ser un material natural o sintético, pueden ser suave o rugosa, lisa o decorada, opaca o brillante, blanda o dura. Se encuentra en dos categorías: textura visual y textura táctil. (Introducción al diseño, s.f.)

2.3. Marco legal.

LA CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR MENCIONA:

Capítulo Segundo

Derechos del buen vivir

Sección segunda Ambiente sano

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Sección Sexta

Hábitat y vivienda

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.

Capítulo Séptimo

Derechos de la naturaleza

Art. 71.- La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda. El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema.

Art. 72.- La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de Indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados. En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.

EL MUY ILUSTRE CONCEJO MUNICIPAL DE GUAYAQUIL EXPIDE:

“Ordenanza que norma el manejo de los desechos sólidos no peligrosos generados en el cantón Guayaquil”

Artículo 1.- Objeto.- La presente ordenanza tiene como objeto establecer las normas y disposiciones básicas que sobre el manejo de los desechos sólidos no peligrosos, deberán sujetarse las personas naturales o jurídicas, nacionales y extranjeras, públicas o privadas, así como regular las funciones técnicas y administrativas que le corresponde cumplir al Gobierno Autónomo Descentralizado de Guayaquil, de acuerdo a la competencia establecida en el Código Orgánico de Organización Territorial , Autonomía y Descentralización.

Artículo 2.- Ámbito.- Las disposiciones de la presente Ordenanza se aplicarán dentro del perímetro del Cantón Guayaquil.

Artículo 3.- Definiciones.-

Para los efectos de esta Ordenanza adóptense las siguientes definiciones:

Almacenamiento: Acción de retener temporalmente los desechos sólidos, en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección o se dispone de ellos en el sitio autorizado por la M. I. Municipalidad de Guayaquil.

Basura: Todo desecho solido o semi-solido, putrescible o no putrescible. Se comprende en la misma definición los desperdicios, cenizas, elementos de barrido de calles, desechos industriales no contaminantes de establecimientos hospitalarios no contaminantes, plazas de mercado, parques, ferias populares, playas, escombros, entre otros. Para efectos de esta definición se considera sinónimo basura y desechos sólidos.

Centro de acopio: Sitio público o privado autorizado por la Municipalidad donde se dispondrán temporalmente los desechos sólidos no peligrosos.

Contaminación: Es la presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o cualquier combinación de ellas, en concentraciones y permanencia superiores o inferiores a las establecidas en la legislación vigente.

Contenedor: Recipiente metálico o de cualquier otro material apropiado, autorizado por la DACMSE, que se ubica en los sitios requeridos para el deposito temporal de desechos sólidos no peligrosos. Para efecto de esta definición se considera sinónimo caja y contenedor.

DACMSE: Dirección de Aseo Cantonal, Mercados y Servicios Especiales de la M. I. Municipalidad de Guayaquil.

Desecho: Denominación genérica de cualquier tipo de productos residuales, restos, residuos o basuras no peligrosos, originados por personas naturales o jurídicas, públicas o privada, que pueden ser solidos o semisólidos, putrescibles o no putrescibles.

Reciclaje: Operación de separar, clasificar selectivamente a los desechos sólidos para utilizarlos convenientemente. El termino reciclaje se refiere cuando los desechos sólidos clasificados sufren una transformación para luego volver a utilizarse.

Tacho: Mobiliario urbano para depósito de basuras generadas por el peatón (botellas plásticas o de vidrio, vasos, servilletas y similares)

2.3.1. Código de Práctica Ecuatoriano INEN 5 Parte 3. 2.5.5

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

2.3.2. Norma NTE INEN 900 (Tablero de madera aglomerada, requisitos)

Esta norma establece los requisitos mínimos que deben cumplir los tableros de aglomerado para efectos de certificación.

Según la norma los tableros se clasifican en:

Tipo I: Exterior a prueba de agua y para usos marinos.

Tipo II: Para uso en interiores.

La norma especifica características mínimas para tableros, tomando en consideración los siguientes requisitos:

COMPRESIÓN: 20 Kg/cm².

FLEXIÓN: 15Kg/ cm²

ABSORCIÓN DEL AGUA: 20% en 24 horas.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1.Métodos.

Se detalla los diferentes tipos de métodos a utilizar en la investigación.

3.1.1. Método deductivo.

El método deductivo es el que va de lo general a lo específico. Empieza dando paso a los datos en cierta forma válidos, para llegar a una deducción a partir de un razonamiento de forma lógica o suposiciones; o sea se refiere a un proceso donde existen determinadas reglas y procesos donde gracias a su asistencia, se llegan a conclusiones finales partiendo de ciertos enunciados o premisas.

3.1.2. Método de experimentación científica.

Utilizamos este método con la finalidad de comprobar la propuesta mediante ensayos con cada uno de los materiales ya mencionados exponiéndolos a pruebas químicas y físicas descartando así, que esta idea sea producto de algo al azar sin antes haber realizado un estudio de sus propiedades y características incluso la interacción global entre ellos.

3.2. Tipos de investigación.

3.2.1. Investigación bibliográfica.

Consiste en la revisión de material bibliográfico existente con respecto al pet, viruta, resina, sus características, propiedades físicas y químicas. Es uno de los principales pasos para cualquier investigación e incluye la selección de fuentes de información encontradas en: páginas web, revistas, artículos científicos, blogs de arquitectura y de diseño entre otras.

3.2.2. Investigación experimental.

Se determina y selecciona los equipos, herramientas y componentes para la realización de las pruebas de laboratorio utilizando los materiales investigados en este

caso el pet, la viruta, y la resina, luego se interpretan tentativamente los resultados después de cada prueba, comprobando o modificando, si es necesario, el procedimiento y/o herramientas, equipos utilizados.

3.2.3. Investigación descriptiva.

A través de la investigación descriptiva, se analizan e interpretarán los resultados obtenidos de las encuestas y entrevistas realizadas a Ingenieros, Arquitectos, Diseñadores de Interiores y futuros vendedores del tabique. Comprobándose la aceptación del producto en el mercado de la construcción.

3.2.4. Investigación analítica.

Se analiza las propiedades físicas y químicas individualmente de cada uno de los materiales investigados, además el comportamiento de ellos después de cada prueba.

3.2.5. Investigación de campo.

La investigación de campo generalmente implica una combinación del método de observación donde el investigador busca y recopila información a través de las fuentes primarias, presta atención de la problemática, entrevista y analiza. La observación se dió en la ciudad de Guayaquil, el investigador percata que no hay conciencia ambientalista por lo general los habitantes botan las botellas plásticas luego de tomarse su contenido.

3.3. Enfoque de la investigación.

3.3.1. Enfoque cualitativo.

La investigación tiene un enfoque cualitativo ya que mediante las pruebas químicas, el método de la entrevista empleada y la técnica de la observación nos permiten comprender la experiencia social de la población al proponer la utilización de la viruta y el plástico PET como alternativa para la elaboración de un tabique decorativo.

3.4. Técnicas e instrumentos de la investigación.

3.4.1. La observación.

Para llevar a cabo este proyecto usamos esta técnica con el fin de analizar las propiedades de cada material propuesto, sus reacciones físicas y químicas al interactuar entre si y determinar las herramientas a utilizar durante el proceso. Se logra incluso determinar qué cantidades o medidas serían las adecuadas para cumplir con los aspectos de función y estética del prototipo realizar.

3.4.2. La encuesta.

La encuesta es una técnica de investigación donde su finalidad es la de compilar información, opiniones o datos de un parte de la población para comprobar una hipótesis y posteriormente establecer una teoría. Son realizadas en papel como el método tradicional donde el encuestado debe contestar anónimamente sin exponer información personal pero en la actualidad es común también la difusión de encuestas a través de correos electrónicos o redes sociales siguiendo ambos métodos procedimientos imparciales para evitar preferencias. (QuestionPro, 2016)

Se emplea esta técnica con el fin de recopilar información directa de posibles consumidores e indagar sobre la aceptación del pet reciclado y la viruta de madera. La encuesta se basa en 10 preguntas con 5 tipos de opciones:

- Totalmente de acuerdo
- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Parcialmente de acuerdo
- En desacuerdo

3.5. La población.

Una población estadística es la toma de información de un conjunto de personas, elementos o artículos que poseen características comunes con el fin de estudiarlos y de esta forma se sacar conclusiones específicas para determinar sus resultados. (Enciclopedia Economica, 2017)). Las encuestas y entrevistas que fueron realizadas en

este proyecto son dirigidas a Arquitectos, profesionales del diseño, población de la ciudad de Guayaquil y futuros consumidores. Con una población destinada de 90 encuestas se evaluó la información.

3.6. Muestra.

La muestra hace referencia de tomar una parte de los casos que se analizarán, que pertenecen a un conjunto más generalizado y que por medio de técnicas estadísticas se puede determinar que son derivados del conjunto en general.

Para demostrar que los resultados pertenecen a ese primer conjunto se toman muestras al azar. En este proyecto tomamos como referencia una parte vulnerable de la población para quienes está destinado el uso de este tipo de tabique. (Definición . Co, 2015)

3.7. Análisis de los resultados.

Una vez procesada cada pregunta de la encuesta se representó la información obtenida mediante tablas y gráficos para conocer las opiniones de profesionales y población en general acerca de la contaminación por desechos, si tienen conocimiento en que se convierten ciertos elementos luego de su reciclado, sus opiniones en el área de la construcción y el diseño.

3.7.1. Resultados de la encuesta.

Pregunta 1.- ¿Considera usted que el reciclaje de botellas plásticas podría reducir la contaminación ambiental en la ciudad de Guayaquil?

Tabla 1.

¿Considera usted que el reciclaje de botellas plásticas podría reducir la contaminación ambiental en la ciudad de Guayaquil?

Descripción	Respuesta	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	47	52%
Muy de acuerdo	40	45%
De acuerdo	1	1%
Parcialmente de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	2	2%
TOTAL	90	100%

Fuente: Encuesta a arquitectos, ingenieros y diseñadores.

Elaborado por: Sudario Suarez, S (2018)

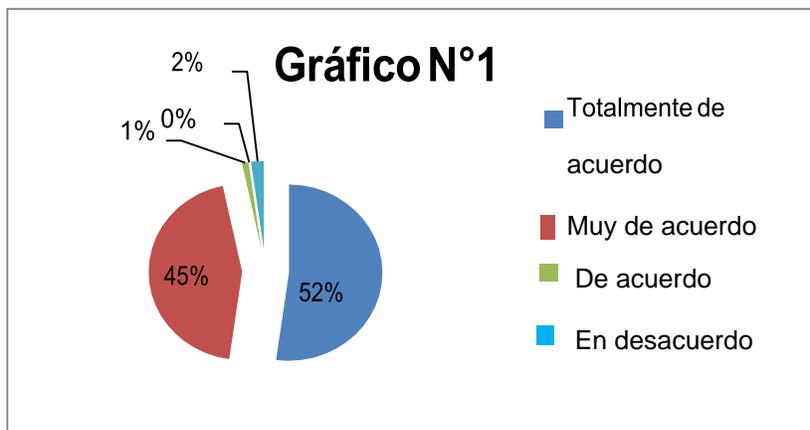


Grafico 1. Pregunta 1.

Elaborado por: Sudario Suarez, S (2018)

Análisis: El 52% están muy de acuerdo y el 45% están de acuerdo en que el reciclaje de botellas podría reducir la contaminación en la ciudad de Guayaquil.

Pregunta 2.- ¿Sabía usted que el plástico demora 200 años en degradarse, considera importante su reuso?

Tabla 2.

¿Sabía usted que el plástico demora 500 años en degradarse, considera importante su reuso?

Descripción	Respuesta	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	60	67%
Muy de acuerdo	30	33%
De acuerdo	0	0
Parcialmente de acuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
TOTAL	90	100%

Fuente: Encuesta a arquitectos, ingenieros y diseñadores.

Elaborado por: Sudario Suarez, S (2018)

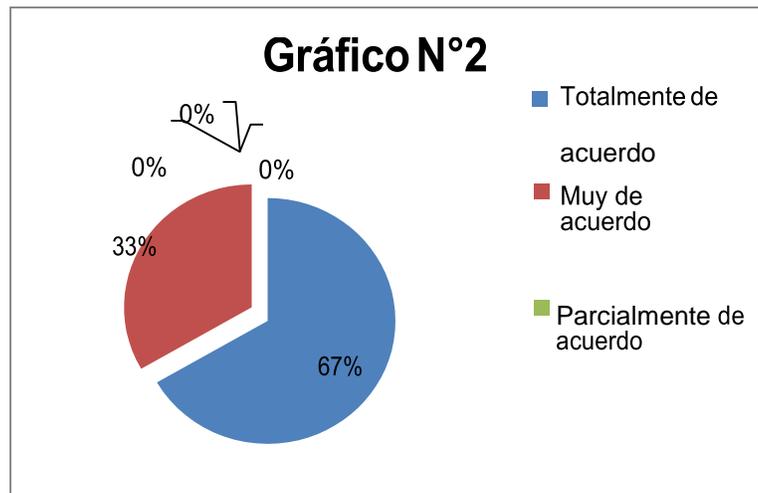


Grafico 2. Pregunta 2.

Elaborado por: Sudario Suarez, S (2018)

Análisis: El 67% están totalmente de acuerdo y el 33% están de acuerdo con la importancia del re uso del plástico.

Pregunta 3.- ¿Sabía usted en que se convierte el plástico reciclado?

Tabla 3.

¿Sabía usted en que se convierte el plástico reciclado?

Descripción	Respuesta	Porcentaje
Artesanías	5	5%
Ropa	5	6%
Mochilas	10	11%
Pet	50	56%
Materiales de Construcción	20	22%
TOTAL	90	100%

Fuente: Encuesta a arquitectos, ingenieros y diseñadores.

Elaborado por: Sanny Sudario S.

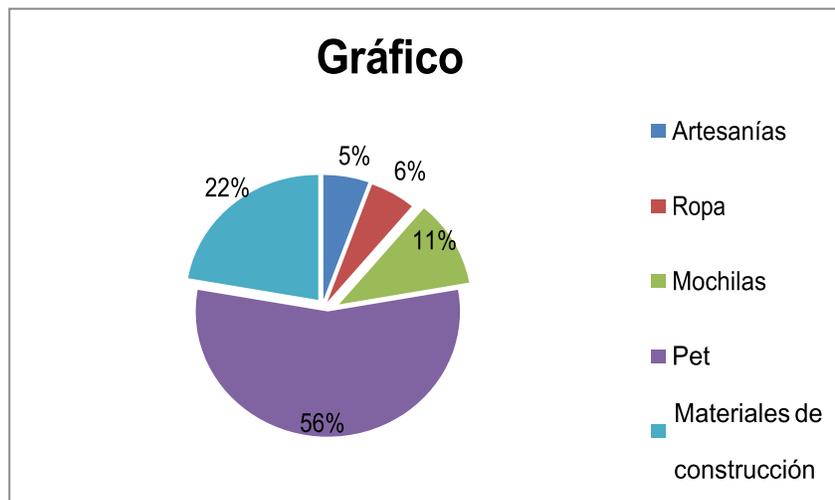


Grafico 3. Pregunta 3.

Elaborado por: Sudario Suarez, S (2018)

Análisis: El 56% reconocen que el Pet es el producto final del plástico.

Pregunta 4.- ¿Considera usted que dentro de la construcción se podrían utilizar materiales no tradicionales producto del reciclaje?

Tabla 4.

¿Considera usted que dentro de la construcción se podrían utilizar materiales no tradicionales producto del reciclaje?

Descripción	Respuesta	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	90	100%
Muy de acuerdo	0	0%
De acuerdo	0	0%
Parcialmente de acuerdo		0%
En desacuerdo	0	0%
TOTAL	90	100%

Fuente: Encuesta a arquitectos, ingenieros y diseñadores.
Elaborado por: Sudario Suarez, S (2018)

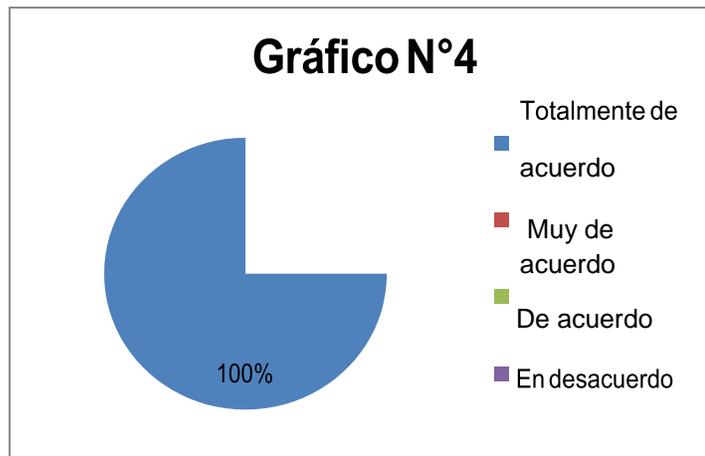


Grafico 4. Pregunta 4.
Elaborado por: Sudario Suarez, S (2018)

Análisis: El 100% están de acuerdo con la utilización de materiales reciclados en la construcción.

Pregunta 5.- Cree usted que se podrían elaborar tabiques utilizando las botellas de plásticos (PET), y la viruta de la madera para utilizarlos como separadores de ambientes en:

Tabla 5.

Cree usted que se podrían elaborar tabiques utilizando las botellas de plásticos (PET), y la viruta de la madera para utilizarlos como separadores de ambientes en:

Descripción	Respuesta	Porcentaje
Viviendas	30	33%
Oficinas	20	22%
Restaurantes/Cafeterías	20	22%
Locales Comerciales	15	17%
Otros	5	6%
TOTAL	90	100%

Fuente: Encuesta a arquitectos, ingenieros y diseñadores.

Elaborado por: Sudario Suarez, S (2018)

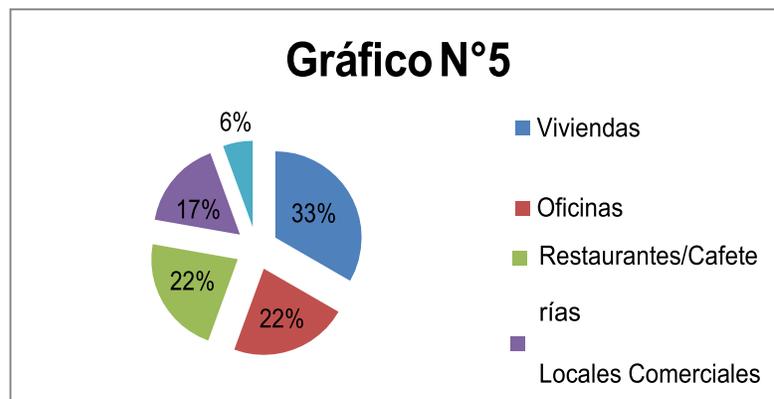


Gráfico 5. Pregunta 5.

Elaborado por: Sudario Suarez, S (2018)

Análisis: El 33% considera las viviendas como espacio de primera opción para la utilización del PET y la viruta de madera.

Pregunta 6.- ¿Considera usted que la elaboración de los tabiques podría generar plazas de trabajo en la rama de la construcción?

Tabla 6.

¿Considera usted que la elaboración de los tabiques podría generar plazas de trabajo en la rama de la construcción?

Descripción	Respuesta	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	80	89%
Muy de acuerdo	10	11%
De acuerdo	0	0%
Parcialmente de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
TOTAL	90	100%

Fuente: Encuesta a arquitectos, ingenieros y diseñadores.

Elaborado por: Sudario Suarez, S (2018)

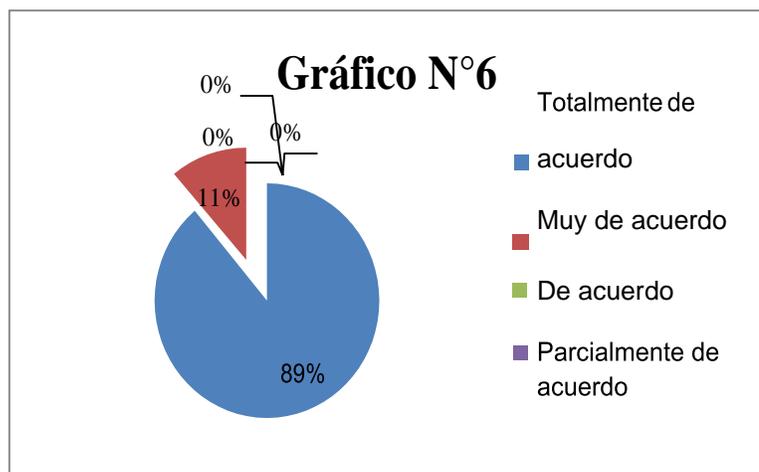


Grafico 6. Pregunta 6.

Elaborado por: Sudario Suarez, S (2018)

Análisis: El 89% está totalmente de acuerdo en que la elaboración de tabiques generaría más plazas de trabajo en la ciudad de Guayaquil.

Pregunta 7.- ¿Cómo profesional de la construcción estaría dispuesto a pagar la suma de US\$....por el tabique?

Tabla 7.
¿Cómo profesional de la construcción estaría dispuesto a pagar la suma de US\$....por el tabique?

Descripción	Respuesta	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	80	89%
Muy de acuerdo	10	11%
De acuerdo	0	0%
Parcialmente de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
TOTAL	90	100%

Fuente: Encuesta a arquitectos, ingenieros y diseñadores.

Elaborado por: Sudario Suarez, S (2018)

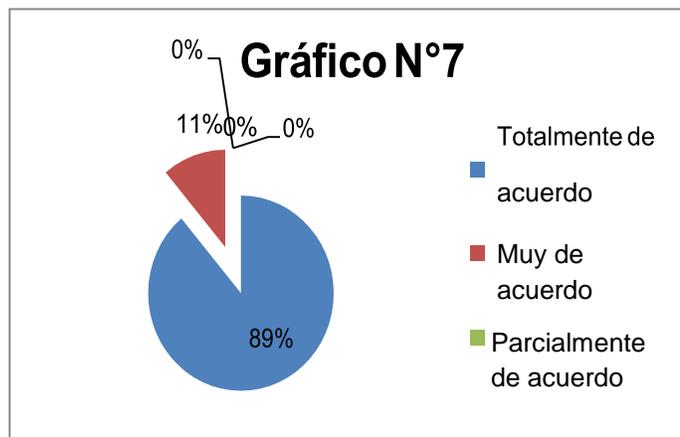


Grafico 7. Pregunta7.

Elaborado por: Sudario Suarez, S (2018)

Análisis: El 89% está totalmente de acuerdo en pagar \$ por el tabique ecológico.

Pregunta 8.- ¿Cómo profesional de la construcción utilizaría este tabique por su resistencia y propiedades físicas y químicas?

Tabla 8.
¿Cómo profesional de la construcción utilizaría este tabique por su resistencia y propiedades físicas y químicas?

Descripción	Respuesta	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	70	78%
Muy de acuerdo	20	22%
De acuerdo	0	0%
Parcialmente de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
TOTAL	90	100%

Fuente: Encuesta a arquitectos, ingenieros y diseñadores.

Elaborado por: Sudario Suarez, S (2018)

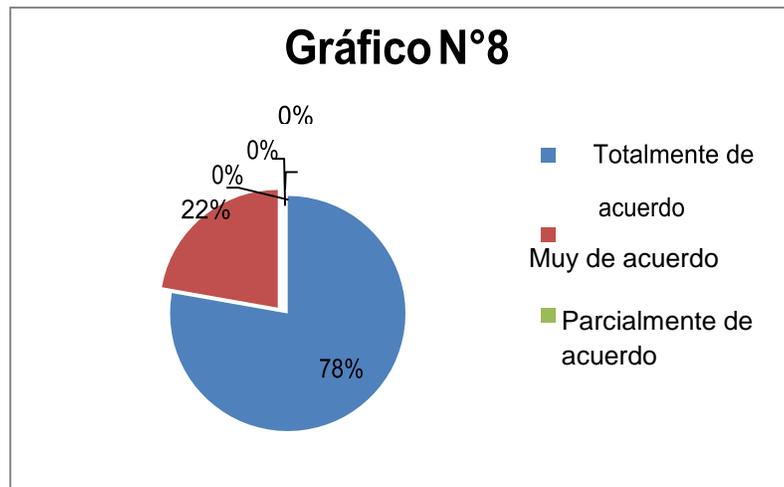


Grafico 8. Pregunta 8.

Elaborado por: Sudario Suarez, S (2018)

Análisis: El 78% está totalmente de acuerdo en que usaría el tabique ecológico por su resistencia y excelentes propiedades físicas y químicas.

Pregunta 9.- ¿Considera usted que los proyectos de reciclaje promueven en la ciudadanía la valoración de desechos?

Tabla 9.
¿Considera usted que los proyectos de reciclaje promueven en la ciudadanía la valoración de desechos?

Descripción	Respuesta	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	80	89%
De acuerdo	10	11%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
TOTAL	90	100%

Fuente: Encuesta a arquitectos, ingenieros y diseñadores.

Elaborado por: Sudario Suarez, S (2018)

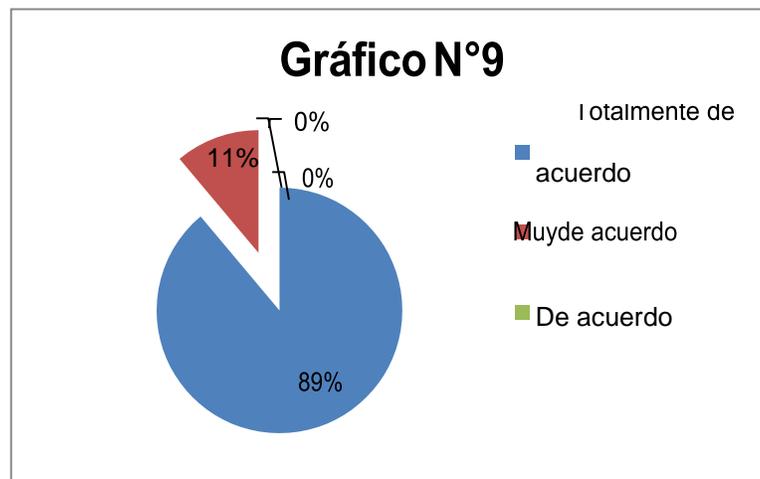


Gráfico 9. Pregunta 9.

Elaborado por: Sudario Suarez, S (2018)

Análisis: El 89% está totalmente de acuerdo en que los proyectos de reciclajes promueven la valoración de desechos.

Pregunta 10.- ¿Considera usted que el reciclaje de desechos sólidos como el PET podría generar ingresos económicos al país?

Tabla 10.
 ¿Considera usted que el reciclaje de desechos sólidos como el PET podría generar ingresos económicos al país?

Descripción	Respuesta	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	90	100%
Muy de acuerdo	0	0%
De acuerdo	0	0%
Parcialmente de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
TOTAL	90	100%

Fuente: Encuesta a arquitectos, ingenieros y diseñadores.
Elaborado por: Sudario Suarez, S (2018)

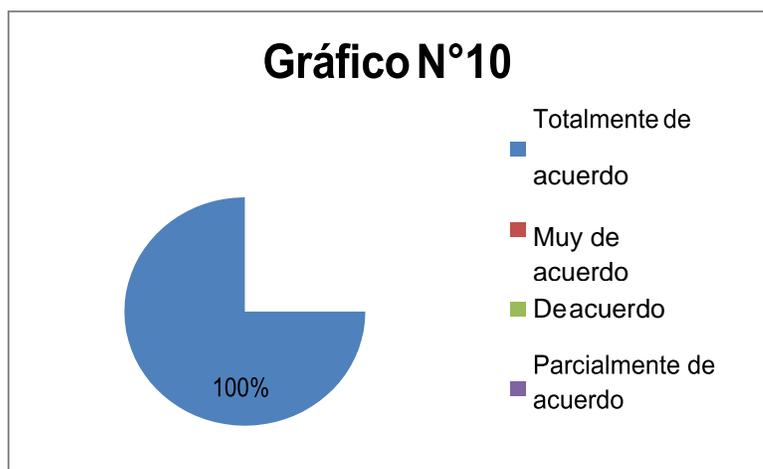


Gráfico 10. Pregunta 10.
Elaborado por: Sudario Suarez, S (2018)

Análisis: El 100% está totalmente de acuerdo con que el reciclaje de desechos sólidos como el PET generaría ingresos económicos al país.

3.8. Respuestas de entrevista a Ing. Raúl Bolaños Guerron.

1. ¿Considera usted que uno de los mayores problemas ecológicos a nivel mundial son los desechos sólidos como las botellas de plásticos?

Si, efectivamente tenemos a nivel mundial un problema ambiental y no solo por la contaminación sino por no saber qué hacer con los desechos.

2. ¿Considera usted que la viruta de madera es excelente aislante térmico?

Por supuesto, la viruta o el aserrín es un desecho de la madera y por lo tanto posee las mismas propiedades térmicas.

3. ¿Cree usted que las botellas de plástico PET han sido utilizadas en la construcción de edificios gracias a su capacidad de resistencia?

Sí, tengo conocimientos que en países como Guatemala incluso hay establecimientos educativos elaborados a base de botellas plásticas.

4. ¿Está usted de acuerdo en que se utilicen materiales ecológicos dentro del Diseño y la Construcción?

Totalmente. Proyectos como estos resuelven dos problemáticas a la vez: la reducción de contaminación por residuos sólidos y darles una segunda oportunidad a desechos aun en su vida útil.

5. ¿Considera usted que las botellas plásticas PET en combinación con la viruta de madera pueden ser utilizadas en tabiques y piezas modulares?

Claro que sí. A lo largo de mi carrera he estudiado la resistencia de los materiales como el plástico y de la madera y por supuesto la integración de ambos.

6. ¿Utilizaría usted botellas de plásticos PET y viruta de madera en alguno de sus diseños?

No soy diseñador, pero efectivamente colaboraría en algún proyecto como este.

7. ¿Recomendaría usted la utilización de las botellas de plástico PET como una alternativa ecológica dirigida a la industria de la Construcción?

Claro que sí, comparando con materiales adicionales no hay propiedades que el plástico no cumpla.

8. ¿Considera usted que el PET y la viruta interactuaría fácilmente con los aglomerados comunes como el yeso, el hormigón, la cal y la resina?

Yo considero que sí, los aglomerantes son adaptables a casi todo material complementario, todo es cuestión de hallar las medidas precisas para elaborar las mezclas deseadas.

9. ¿Sabía usted que las botellas de PET y la viruta de madera son materiales complementarios de muy bajo costo de adquisición y de muy buenas propiedades físicas y químicas?

Claro que si, como en alguna ocasión leí en una revista de Diseño ahora “la basura es dinero”.

10. ¿Está usted de acuerdo el promover una nueva tendencia dentro del Diseño de Interior usando el PET y la viruta como materiales principales?

Por supuesto. No es una propuesta nueva pero si poco valorizada.



Figura 28. Entrevista a Ing. Raúl Bolaños Guerron.
Elaborado por: Sudario Suarez, S (2018)

CAPITULO IV

LA PROPUESTA

4.1. Descripción de la propuesta.

Dentro del interiorismo actualmente se están utilizando materiales de desecho que presentan las mismas características y propiedades de los tradicionales creando ambientes confortables, funcionales dando soluciones estéticas y minimizando la contaminación ambiental.

El presente proyecto de investigación tuvo como objetivo elaborar un tabique decorativo utilizando material de desecho como el plástico Pet y la viruta de la madera para reducir la contaminación en la ciudad de Guayaquil e incentivando al re-use. La fórmula utilizada para la elaboración del tabique fue sometida a pruebas mecánicas para comprobar sus propiedades físicas y químicas. Para la adherencia de los prototipos se recomienda utilizar un adhesivo transparente para interiores a prueba de agua y de secado rápido, una vez colocado se lo puede limpiar con paño limpio. Para mantener el brillo del elemento se recomienda que con un wipe y cera para mármol se esparza una capa de brillo 1 vez por mes.

4.2. Materiales y herramientas utilizadas.

Para este proyecto de investigación necesitó para su elaboración los siguientes materiales y equipos:

- PET en escamas
- Viruta de madera o aserrín de laurel
- Resina poliéster transparente
- Moldes metálicos (3) 30x30 cm
- Secante peróxido MEK 60cc
- Estireno monómero
- Cera desmoldante
- Espátula metálica

- Guantes de látex
- Balanza casera
- Jarra medidora de 2 kg
- Wype

4.3. Diagrama del flujo del proceso.

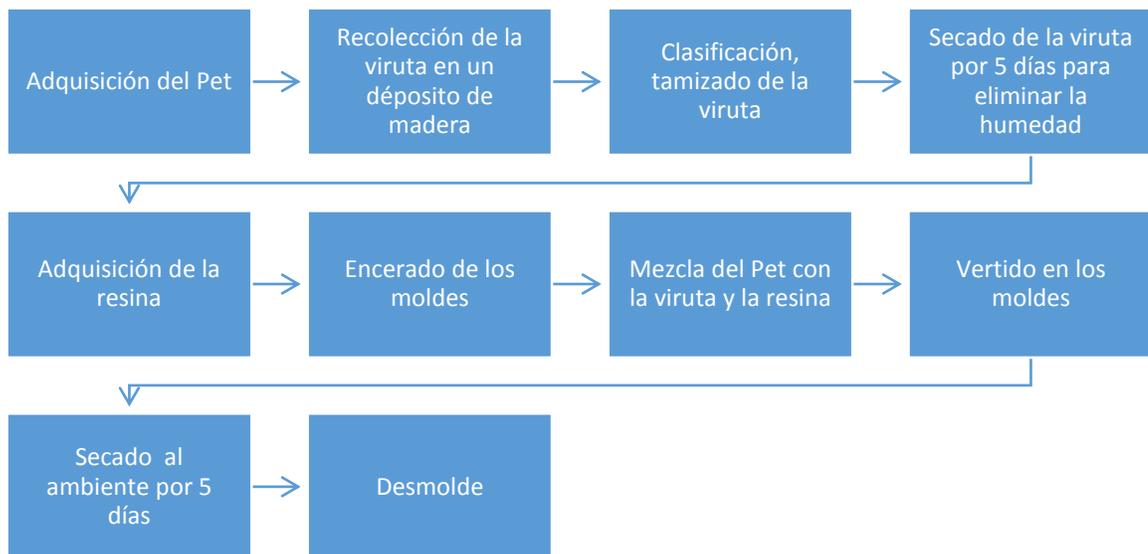


Figura 29. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de los prototipos.
Elaborado por: Sudario Suarez, S (2018)

- **Plástico Pet en escamas.**

El primer componente que se utilizó para la elaboración de este tabique ecológico fue el plástico Pet reciclado, que pasó por un proceso de reciclado mecánico donde mediante clasificación manual y maquinas trituradoras, máquinas de lavado y de secado tuvimos el PET en escamas. Este material se obtuvo en la empresa Reciplasticos S.A km 9 ½ vía a Daule.



Figura 30. Escamas de botellas de plástico.

Fuente: Sudario Suarez, S (2018)

- **Viruta de madera**

Es el segundo componente fue la viruta que se la obtuvo en el Aserradero “San Juan”, vía Yaguachi, la misma que fue sometida a un proceso de clasificado, tamizado, secada al sol por 5 días para quitar toda humedad y aceites propios de la madera.



Figura 31. Viruta fina secada al sol.

Fuente: Sudario Suarez, S (2018)

- **Resina poliéster, octoato de cobalto, estireno, Mek peróxido.**

La resina poliéster es el producto matriz que se utilizó como aglomerante para compactar la viruta y el PET pues es maleable en su estado líquido y al endurecerse toma la forma de la superficie donde se haya colocado. El estireno es un monómero usado para diluir la viscosidad de la resina, el octoato de cobalto un acelerante del proceso de secado y el peróxido MEK un catalizador que actúa como secante potente y funcionan a la par cuando de trabajar con resina se trata. En el caso de estos dos últimos componentes se utilizó jeringuillas para su dosificación ya que solo se trabaja 15 cm³ por 1 litro de resina

en ambos productos. Todos estos productos utilizados los encontramos en la empresa Pintulac.



Figura 32. Resina poliéster, estireno, octoato de cobalto y peróxido Mek.

Fuente: (Pintulac, s.f.)

4.4. Experimentación.

4.4.1. Elaboración del primer prototipo.

Antes de realizar las mezclas se debió cubrir la parte interior de los moldes con una gran cantidad de cera desmoldante, se utilizó un wipe humedecido por toda la superficie para evitar que la mezcla al solidificarse no se peguen y puedan ser desmontadas fácilmente de los moldes.



Figura 33. Moldes de 30x30 cm.

Fuente: Sudario Suarez, S (2018)



Figura 34. Cera desmoldante.
Fuente: Sudario Suarez, S (2018)

Con la ayuda de la balanza se pesó: 1000gr de resina poliéster, 200gr de viruta, 200 gr de Pet, 150 gr de estireno monómero, luego se colocaron en un bowl plástico, con una espátula metálica se fueron mezclando, se agregó a esta mezcla 20 gotas de cobalto, se siguió mezclando durante 3 minutos hasta que se haya diluido bien el cobalto y se agregó 20 gotas de Mek – peróxido. Se esperó entre 10 y 15 minutos y se colocó la mezcla en el molde de 0,30X0, 30cm previamente encerado, teniendo cuidado que no se formen burbujas.

Tabla 11. *Cantidad de los materiales utilizados en prototipo número 1.*

Materiales	Cantidad
Resina poliéster	1000 gr
Pet reciclado	200 gr
Viruta de madera	200 gr
Estireno monómero	150 gr
Octoato de cobalto	20 gotas
Mek peróxido	20 grs

Elaborado por: Sudario Suarez, S (2018)



Figura 35. Elaboración de mezcla 1.
Fuente: Sudario Suarez, S (2018)



Figura 36. Mezcla vertida en molde
Fuente: Sudario Suarez, S (2018)

Se dejó secar por un periodo de 5 días y se observó que nunca se compacto manteniéndose en estado gelatinosa.



Figura 37. Resultado mezcla 1.
Fuente: Sudario Suarez, S (2018)

4.4.2. Elaboración del segundo prototipo.

Se pesó en la balanza, 950 gr de resina, 200 gr de viruta fina, 100 gr de pet, 80 gr de estireno monómero luego se las colocó en un bowl plástico y con la ayuda de una espátula metálica se fueron mezclando luego se agregaron 45 gotas de cobalto, la composición y se volvió a mezclar durante 3 min para que el contenido esté homogéneo y para finalizar agregó 22 gr de Mek – peróxido. Una vez obtenida la mezcla se procedió a colocarla en un molde de 30X30cm. previamente encerado y se distribuyó uniformemente la mezcla con una espátula.

Tabla 12. Cantidad de materiales utilizados en prototipo número 2.

Materiales	Cantidad
Resina poliéster	950 gr
Viruta de madera	200 gr
Estireno monómero	80 gr
Pet	100 gr
Octoato de cobalto	45 gotas
Mek peróxido	22 grs

Elaborado por: Sudario Suarez, S (2018)



Figura 38. Proceso de secado mezcla 2.

Fuente: Sudario Suarez, S (2018)

Después de 5 días se procedió a desmoldar la mezcla. En este segundo prototipo obtuvimos un molde de 0,30 x 0,30 x 0,016 como lo muestra la siguiente imagen:



Figura 39. Prototipo mezcla 2.
Fuente: Sudario Suarez, S (2018)



Figura 40. Espesor mezcla 2.
Fuente: Sudario Suarez, S (2018)

4.4.3. Elaboración del tercer prototipo.

Como se realizó en los prototipos anteriores utilizamos los mismos materiales pero variamos las dosificaciones de cada uno de ellos para mejorar las propiedades y obtener un resultado óptimo. Se colocó en el bowl de plástico el siguiente material previamente pesado: 1000gr de resina, 200 gr de viruta, 100 gr de pet, 60 gr de estireno, 40 gotas de cobalto, se procedió a mezclar durante 3 min para que el contenido esté homogéneo y por último se agregó 22 gr de Mek - peróxido. Se depositó la mezcla en el molde que ha sido encerado previamente y con una espátula se distribuyó uniformemente la mezcla.

Tabla 13. Cantidad de los materiales utilizados en prototipos número 3.

Materiales	Cantidad
Resina poliéster	1000 gr
Viruta de madera	200 gr
Pet	100 gr
Estireno monómero	60 gr
Octoato de cobalto	40 gotas
Mek peróxido	22 grs

Elaborado por: Sudario Suarez, S (2018)

Después de 5 días se procedió a desmoldar la mezcla donde obtuvimos un molde de 0,30 x 0,30 x 0,015mm como lo muestra la siguiente imagen:



Figura 42. Prototipo mezcla 3.

Fuente: Sudario Suarez, S (2018)



Figura 41. Espesor mezcla 3.

Fuente: Sudario Suarez, S (2018)

4.4.4. Elaboración del cuarto prototipo.

Se colocó en el bowl de plástico las medidas de cada material en el siguiente orden: 950 gr de resina, 180 gr de viruta, 180 gr de Pet, 70 gr de estireno, 45 gotas de cobalto, se procedió a mezclar la composición durante 3 min para que el contenido esté homogéneo y por último se agregó 22 grs de Mek - peróxido. Antes de su secado se colocó la mezcla en el molde que había sido encerado previamente y con una espátula se distribuyó uniformemente la mezcla. Después de 5 días se procedió a desmoldar la mezcla donde se obtuvo un molde de 0,30 x 0,30 x 0,012 mm como lo muestra la siguiente imagen:

Tabla 14. *Cantidades de materiales utilizados en prototipo número 4.*

Materiales	Cantidad
Resina poliéster	950 gr
Viruta de madera	180 gr
Pet	180 gr
Estireno monómero	70 gr
Octoato de cobalto	45 gotas
Mek peróxido	22 grs

Elaborado por: Sudario Suarez, S (2018)



Figura 43. Prototipo mezcla 4.

Fuente: Sudario Suarez, S (2018)



Figura 44. Espesor mezcla 4.

Fuente: Sudario Suarez, S (2018)

4.5. Pruebas de laboratorio.

4.5.1. Pruebas de compresión a probetas.

Para la realización de las pruebas mecánicas tomamos como referencia el tercer prototipo y realizamos 10 probetas manuales de diferentes alturas tomando como referencia espesores entre 0,13mm y 0,23 mm como lo muestra la siguiente imagen:



Figura 45. Probetas para pruebas de compresión.

Fuente: Sanny Sudario

Con estas pruebas se pretendió someter a las probetas a diferentes cargas para determinar su comportamiento a la compresión. Las pruebas fueron realizadas en el Laboratorio “Dr. Arnaldo Ruffilli” de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil. Antes de la realización de las pruebas tomamos el peso y las medidas de cada probeta como lo muestra la siguiente imagen:



Figura 47. Peso de las probetas.
Fuente: Sudario Suarez, S (2018)



Figura 46. Probeta en máquina de compresión.
Fuente: Sudario Suarez, S (2018)

4.5.2. Pruebas de flexión a moldes.

Para esta prueba se utilizó los 3 prototipos obtenidos de los moldes de 30x30 cm y la finalidad determinar la resistencia de las mezclas a la flexión estática mediante la aplicación de cargas y a una velocidad constante hasta alcanzar la rotura de la muestra.



Figura 48. Prueba de flexión molde 1.
Fuente: Sudario Suarez, S (2018)



Figura 49. Prueba de flexión molde 2.
Fuente: Sudario Suarez, S (2018)



Figura 50. Prueba de flexión a molde 3.
Fuente: Sudario Suarez, S (2018)

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
LABORATORIO "ING. DR. ARNALDO RUFFILLI"

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO

PROYECTO: *tabique decorativo vieta, pet, resina poliéster*
 AGREGADO GRUESO:
 AGREGADO FINO
 TAMAÑO MÁXIMO DE AGREGADO:
 CEMENTO:
 RELACIÓN AGUA - CEMENTO (A/C)
 RESISTENCIA
 CILINDRO DIÁMETRO: Kg/cm² cm.

FECHA: 09-04-19
 REVENIMIENTO: cm
 AGUA:
 NÚMERO DE SACOS DE CEMENTO:
 MÓDULO DE FINURA: cm

CILINDRO No.	FECHA		EDAD DÍAS	CARGA MÁXIMA Kg.	RESISTENCIA KG/cm ²
	TOMA	ROTURA			
Probeta 1	09-04-19	<i>h = 1,3 cm</i>	10,8 gr		
Probeta 2	09-04-19	1,5 cm	13 gr	3010 kg	
Probeta 3	09-04-19	1,5 cm	13,3 gr	3090 kg	
Probeta 4	09-04-19	1,8 cm	14,2 gr	2970 kg	
Probeta 5	09-04-19	1,8 cm	14,9 gr	3320 kg	
Probeta 6	09-04-19	1,9 cm	16,4 gr	3640 kg	
Probeta 7	09-04-19	1,9 cm	16,5 gr	3460 kg	
Probeta 8	09-04-19	2,3 cm	16,7 gr	3350 kg	
Probeta 9	09-04-19	2,3 cm	20,4 gr	2850 kg	
Probeta 10	09-04-19	2,3 cm	21,6 gr	1380 kg	
				3200 kg	

OBSERVACIONES: *[Signature]*
 OPERADOR: *[Signature]*
 CALCULADO POR: *[Signature]*
 VERIFICADO POR: *[Signature]*

Figura 51. Apuntes pruebas de compresión a probetas.

Fuente: Sudario Suarez, S (2018)

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
LABORATORIO "ING. DR. ARNALDO RUFFILLI"

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO

PROYECTO: *tabique decorativo vieta, pet, resina poliéster*
 AGREGADO GRUESO:
 AGREGADO FINO
 TAMAÑO MÁXIMO DE AGREGADO:
 CEMENTO:
 RELACIÓN AGUA - CEMENTO (A/C)
 RESISTENCIA
 CILINDRO DIÁMETRO: Kg/cm² cm.

FECHA: 09-04-19
 REVENIMIENTO: cm
 AGUA:
 NÚMERO DE SACOS DE CEMENTO:
 MÓDULO DE FINURA: cm

CILINDRO No.	FECHA		EDAD DÍAS	CARGA MÁXIMA Kg.	RESISTENCIA KG/cm ²
	TOMA	ROTURA			
mezcla 1	09-04-19	flexion	30x30cm 16 mm	274,5 kg	
mezcla 2	09-04-19	flexion	30x30cm 15 mm	354,5 kg	
mezcla 3	09-04-19	flexion	30x30cm 12 mm	184,5 kg	

OBSERVACIONES: *[Signature]*
 OPERADOR: *[Signature]*
 CALCULADO POR: *[Signature]*
 VERIFICADO POR: *[Signature]*

Figura 52. Apuntes pruebas de flexión a moldes.

Fuente: Sudario Suarez, S (2018)

4.5.3. Prueba de absorción del agua.

Según la norma INEN para tableros de aglomerados este debe tener una absorción del agua del 20% a su peso en 24 horas. Se utilizó una muestra de 18x 30cm sumergida en un recipiente redondo con 6 ltrs de agua teniendo un peso inicial de 1,5 lbs.



Figura 54. Peso del prototipo antes de prueba de absorción.

Fuente: Sudario Suarez, S (2018)



Figura 55. Prototipo sumergido bajo 6 litros de agua.

Fuente: Sudario Suarez, S (2018)

4.5.4. Pruebas químicas.

Para las pruebas a agentes químicos se expuso el prototipo de 18x 30 cm a elementos como hipoclorito de sodio y detergentes por un periodo de 2 días para determinar el comportamiento del material compuesto creado.



Figura 56. Prototipo sumergido en hipoclorito de sodio y detergente.

Fuente: Sudario Suarez, S (2018)

4.5.5. Pruebas de atornillado y perforado.

Para estas pruebas se utilizó el mismo prototipo y con un taladro y una broca de 1,2 mm se procedió a taladrar. Para la prueba de atornillado con un clavo liso y un martillo se clavó el clavo.



Figura 57. Proceso de atornillado.

Fuente: Sudario Suarez, S (2018)



Figura 58. Prototipo después de atornillarlo.

Fuente: Sudario Suarez, S (2018)



Figura 59. Prueba de perforado.

Fuente: Sudario Suarez, S (2018)

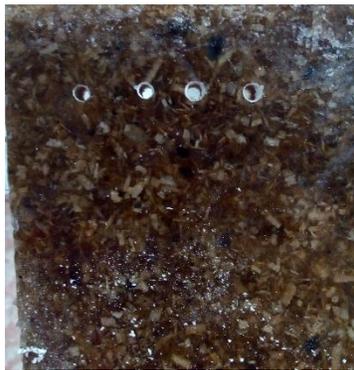


Figura 60. Resultados de la prueba de perforado.

Fuente: Sudario Suarez, S (2018)

4.5.6. Pruebas de combustión al fuego.

Para realizar esta prueba se utilizó un prototipo de 18x 30 cm y se lo expuso al fuego mediante una parrilla casera.



Figura 61. Prototipo sobre fuego en parrilla.
Fuente: Sudario Suarez, S (2018)



Figura 62. Prototipo luego de su exposición al fuego.
Fuente: Sudario Suarez, S (2018)

4.6. Resultados de las pruebas.

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL		Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas		Laboratorio de Suelos y Materiales Dr. Ing. Arnaldo Ruffilli	
ENSAYO DE FLEXION DE MOLDES				FECHA: 09 DE ABRIL DEL 2019	
NORMA:		SANNY SUDARIO SUAREZ - DISEÑO DE INTERIORES			
SOLICITA:	TABIQUE DECORATIVO CON VIRUTA Y PET				
PROYECTO:	Dis. LORENA PEREZ DE MATAMOROS				
TUTOR:	GUAYAQUIL				
UBICACIÓN:	COMPOSICION DE LA MEZCLA				
VIRUTA	RESINA	PET			
200 gr	950 gr	100 gr	MEZCLA 1		
200 gr	1000 gr	100 gr	MEZCLA 2		
180 gr	1000 gr	180 gr	MEZCLA3		

MUESTRAS	Fecha Toma de Muestra	Espesor mm	Peso gr	Carga Máxima Kg.	Esfuerzo Kg/cm2	Peso del obejto utilizado kg
MOLDE	1 09/04/2019	0.16	2020	274,5	240	34,5
MOLDE	2 09/04/2019	0.15	2000	354,5	320	34,5
MOLDE	3 09/04/2019	0.12	1980	184,5	150	34,5

OBSERVACIONES: Las muestras fueron traídas al Laboratorio por el solicitante

OPERADOR: Carlos Arreaga **CALCULADO POR:** Carlos Arreaga **VERIFICADOR POR:** ING. DAVID STAY COELLO
DIRECTOR (E)

Cda. Universitaria Av. Kennedy - frente al Colegio Las Mercedarias
e-mail: laboratorioruffilli@ug.edu.ec - Telf.: 04-2281037

Figura 63. Resultados de ensayos de flexión a moldes.

Fuente: Sudario Suarez, S (2018)



Figura 64. Probetas luego de ensayos de compresión.

Fuente: Sudario Suarez, S (2018)



Figura 65. Moldes luego de pruebas a rotura.

Fuente: Sudario Suarez, S (2018)



Figura 66. Resultados prueba de absorción de agua.

Fuente: Sudario Suarez, S (2018)

- En la Mezcla 1 se llegó a la conclusión que la composición no se llegó a solidificar puesto que vertimos una excesiva cantidad de estireno para diluir la resina y en las mezclas posteriores no se usó más del 8% de estireno por kilo de resina poliéster
- En las pruebas de compresión para las probetas utilizamos la Mezcla 3 y se han obtenido valores altos y óptimos ya que utilizamos mayor cantidad de viruta fina que el PET, comprobando que este es el material que le brinda una mayor resistencia a la composición.
- Las probetas con mayor resistencia a la compresión fueron la 4, 5 y 6 teniendo un peso promedio de 15,9 gr en las 3 y un espesor entre 0.18 mm y 0.19mm.
- En las pruebas de flexión a los moldes obtuvimos que la Mezcla 1 con espesor de 16mm y con el doble de presencia de viruta que de plástico Pet obtuvo una rotura a los 240 kg de carga máxima aplicada.
- En la Mezcla 2 con espesor de 15mm y con el doble de presencia de viruta que el plástico Pet y mayor gramaje de resina aplicada obtuvo una rotura de 320 kg de carga máxima aplicada.
- En la Mezcla 3 con espesor de 12mm y con cantidades iguales de viruta y plástico Pet por 1 litro de resina aplicada fue la que obtuvo la menor resistencia a la rotura con 180 kg de carga máxima aplicada.
- En las pruebas de absorción del agua se pudo determinar que al tiempo de 24 horas y pesar nuevamente el prototipo el peso de este es el mismo, es decir, es un material impermeable que no retiene nada de líquido.
- En las pruebas de atornillado se puede apreciar que al martillar el clavo el material se quiebra y rompe la composición demostrando que el prototipo no puede ser martillado.
- En las pruebas de perforación con taladro se demostró un acabado muy limpio y estético que no interfirió en la composición del prototipo sin quiebres ni roturas.
- En las pruebas de combustión al fuego con un calor estimado de 400 °C sobre la parrilla el prototipo tomo una coloración oscura dentro de los primeros 5 minutos

y que estando al fuego durante 25 min el material no exploto ni se incendió.

4.7. Medidas del tabique para elaboración del prototipo.

En nuestro país, específicamente la costa ecuatoriana los niveles de altura de piso-techo varía entre los 2,30 m (llamada altura mínima) y los 2,80 m que nos permite tener mayor ventilación, de ese modo nuestro modelo del prototipo de 30x30 cm cumple con las medidas estándar dentro de las antes mencionadas tomando en cuenta la movilización, la instalación, la funcionalidad y por supuesto el diseño.

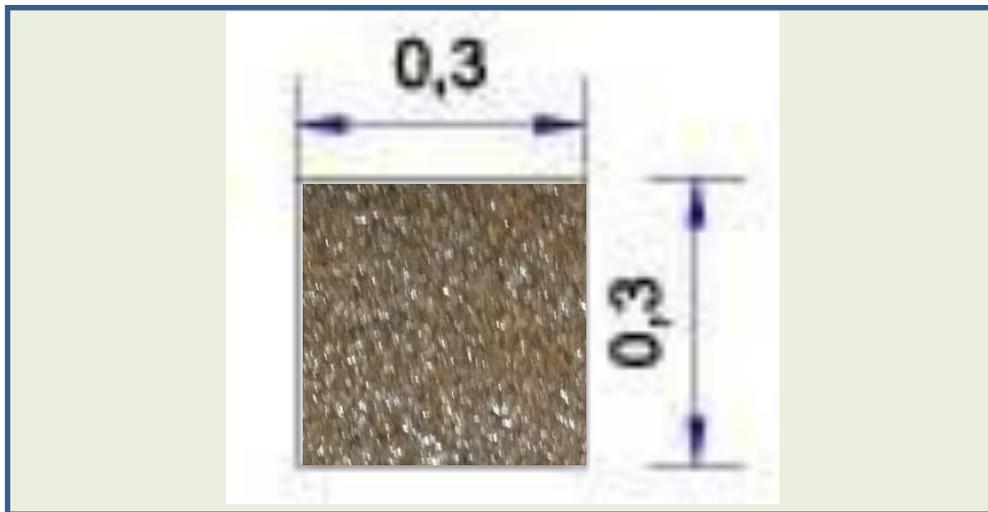


Figura 67. Dimensiones del prototipo con un espesor de 16 mm.
Fuente: Sudario Suarez, S (2018)

4.8. Diseños propuestos para el tabique decorativo dentro de viviendas en la ciudad de Guayaquil.

En este primer diseño se propone usar el prototipo obtenido en su formato de 30x30 cm de manera vertical adherido por un adhesivo de construcción interior transparente a un marco de madera elaborado con listones encolados en sus esquinas y atornilladas a la pared entre la cocina y el comedor y al piso el cual proporciona un ambiente totalmente natural, elegante e innovador es de fácil mantenimiento y limpieza.



Figura 68. Prototipo de tabique como divisor entre la cocina y el comedor.

Fuente: Sudario Suarez, S (2018)

En esta segunda propuesta de diseño se utiliza el prototipo obtenido en formatos de 30 x 30 cm actuando como divisor del área de la ducha instalados sobre un riel de aluminio que esta previamente perforado al piso del baño. Es de fácil limpieza y mantenimiento, resistente a la humedad lo que lo hace ideal en este tipo de áreas donde hay exposición al agua.

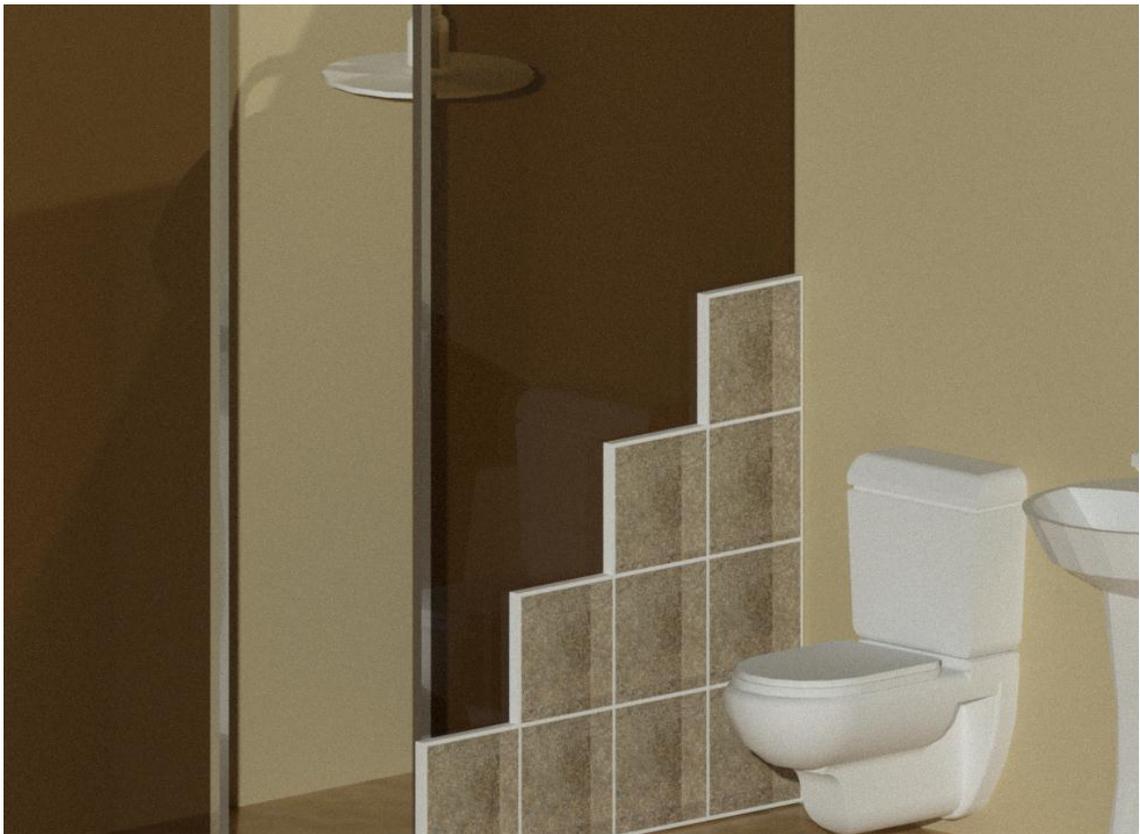


Figura 69. Prototipo como divisor del área de la ducha de un baño.
Fuente: Sudario Suarez, S (2018)

En esta propuesta ya que el prototipo posee buenas resistencia a la carga se propone la fabricación de una cabecera para cama adherido a la pared con adhesivo de construcción a 55cm de altura del piso en formatos cuadrados de 30x 30 cm y formatos verticales de 15 x 15 cm con el fin de combinar formas y que el diseño no luzca monótono y lineal. Es un elemento innovador, resistente, inerte ante agentes biológicos como insectos y de fácil limpieza.

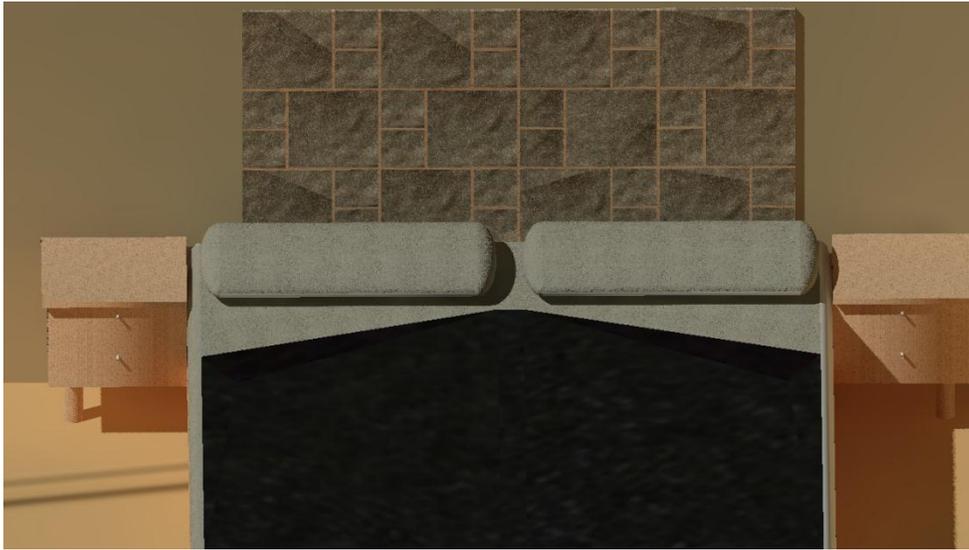


Figura 70. Prototipo en la elaboración de la cabecera de una cama
Elaborado por: Sudario Suarez, S (2018)

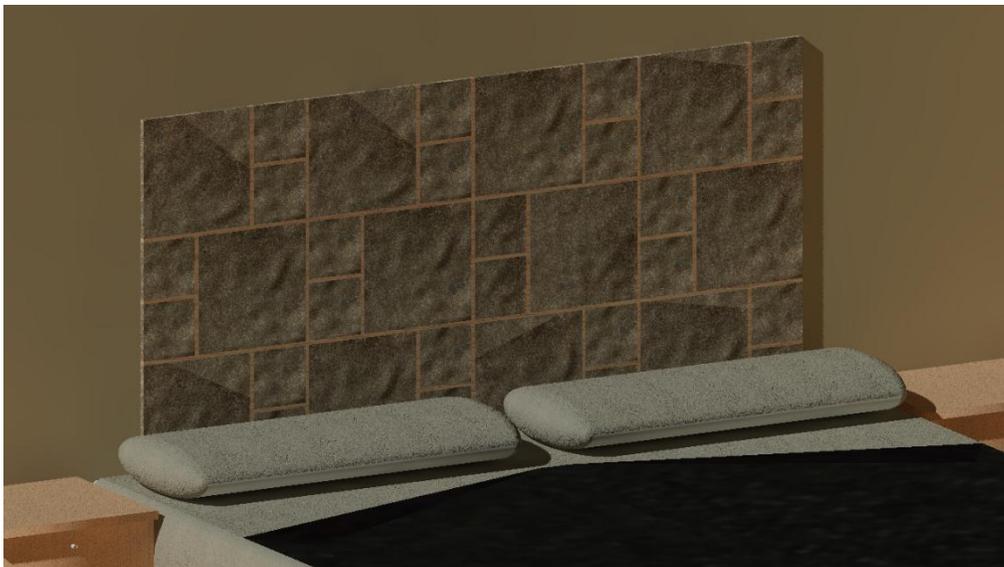


Figura 71. Prototipo en la elaboración de la cabecera de una cama 2.
Elaborado por: Sudario Suarez, S (2018)

4.9. Presupuesto.

Se detalla a continuación el presupuesto referencial por la adquisición de los materiales principales de esta composición y sus gastos indirectos. Dado que los prototipos son de 30x30 cm en un metro cuadrado es decir de 100 cm x 100 cm caben 9 prototipos de esta medida por lo que se realizó un presupuesto por metro cuadrado y otro por pieza donde se incluyó el precio de la mano de obra por m2 y una utilidad de ganancia del 4%.

Tabla 15. *Presupuesto referencial del prototipo en m2.*

Presupuesto de materia prima del prototipo por m2				
Materiales	Unidad	Cantidad	Precio u	Precio total
Viruta	kg	1	\$0,20	\$0,20
Pet	kg	1	\$0,80	\$0,80
Resina poliéster	kg	3	\$3,10	\$9,30
Estireno	kg	1	\$3,00	\$3,00
Cobalto	cc	60	\$1,40	\$1,40
Mek-peroxido	cc	60	\$1,80	\$1,80
Transporte				\$3,00
Mano de obra	m2			\$8
Utilidad	4%			\$1,1
Total				\$28,6

Elaborado por: Sudario Suarez, S (2018)

Tabla 16. *Presupuesto referencial de gastos indirectos.*

Presupuesto referencial de gastos indirectos			
Material	Cantidad	Precio Unitario	Precio total
Guantes de latex	1	0,50	0,50
Mascarilla	1	0,60	0,60
Moldes 30x30	1	10,00	10,00
Cera desmoldante/ aceite Johnson	1	2,00	2,00
Wype	1	1,00	1,00
Jarra medidora	2	0,85	1,70
Espátula	1	2,10	2,10
Recipiente plástico	1	2,50	2,50
Balanza casera	1	5,00	5
Movilización		2,00	3,00
Total gastos indirectos			\$28,4
Total presupuesto materia prima x m2			\$28,6
		TOTAL	\$57
Prototipo por pieza de 30x30cm	9		6,33

Elaborado por: Sudario Suarez, S (2018)

CONCLUSIONES.

Una vez concluida esta investigación para la elaboración de un prototipo de tabique concluimos que:

La adquisición de los materiales de desecho como la viruta y las botellas Pet, al ser considerados como basura fue simple y muy económico, por lo que se concluye que el reciclaje y la optimización de estos materiales dándoles otros usos se puede realizar entre la población en general ya que no necesita maquinarias especiales ni se trata de un proceso complejo.

En la búsqueda de un material matriz que nos ayude como aglomerante para la mezcla del Pet y la viruta encontramos la resina poliéster. La resina nos permitió obtener una masa compacta y resistente que gracias a un catalizador y un secante nos permite tener un repuesta de secado desde 20 min hasta horas según la cantidad de resina, calidad y cantidad del catalizador y del secante utilizadas.

Al verter la mezcla para la realización de las probetas tipo cubo gracias a la viscosidad propia de la resina, se determinó que en espacios reducidos no se da una distribución homogénea de la mezcla con respecto a la superficie demostrando que al utilizar los moldes metálicos se logra una mejor distribución de la mezcla ya que fluye con mayor facilidad obteniendo un tablero con caras homogéneas.

Los prototipos realizados muestran un mejor comportamiento en los ensayos de compresión que los de flexión ya que fueron realizadas a las probetas que son de una área más reducida que los moldes donde se realizó los ensayos de flexión y se comprobó que el plástico Pet le quita resistencia a la composición ya que en la Mezcla 4 donde se utilizó mayor cantidad de masa con relación a las otras mezclas muestra la menor resistencia a la rotura.

Ya que cada molde tiene un peso alrededor de 2.3 kg, al realizar las pruebas de compresión se comprobó que las probetas resisten a una carga máxima desde 1390 kg (probeta 9) hasta 3640 kg (probeta 5) lo que nos permite demostrar que las mezclas obtenidas son viables para la construcción de los diseños antes propuestos y capaces de

soportar su propio peso y el conjunto de estos y se concluye que cumplen con la norma INEN 900 donde a cargas de compresión deberán resistir a 20kg/cm².

El prototipo de tabique propuesto durante las pruebas mecánicas y las mezclas estuvo expuesto a todo tipo de condición climática y almacenamiento , a pesar de que en la Mezcla 2 el proceso de secado tomó un par de horas con respecto a las otras no alteró su composición y sus resultados a las pruebas de compresión y flexión.

Se notó que al estar expuestos directamente al sol los prototipos se tornaron amarillentos , es decir, que no son resistentes a los rayos UV y por lo tanto no se recomienda su uso como revestimientos o construcción exterior donde este expuesto a los rayos solares.

Al obtener los resultados de la prueba de absorción de agua se determinó que los prototipos son inertes ante agentes biológicos y a la humedad por lo que tienen buen comportamiento en áreas como el baño y la cocina. Y al verter agentes químicos directos a los prototipos como hipoclorito de sodio y detergentes no penetraron la composición y no hubo cambio de coloración ni manchas.

Con respecto a la pruebas de combustión y fuego se pudo comprobar que durante los primeros 15 min de exposición al calor el humor y el fuego los prototipos no explotaron pero si emitieron un leve olor propio de la combustión después de los 6 min de exposición a las brasas, lo que concluye que es de riesgo menor de propagación de las llamas en algún incidente de ambiente interior.

RECOMENDACIONES

Realizar mínimo 5 probetas de cada mezcla como lo cita las Normas INEN para tableros de aglomerados para la realización de las pruebas mecánicas como la compresión, ya que el formato de 30x30 mm no era compatible con la máquina de compresión.

Utilizar el equipo de protección personal adecuado como aguantas, mascarilla, ropa adecuada al momento de manipular los componentes como la resina, el estireno, el cobalto y el peróxido Mek ya que son mezclas de combinaciones ácidas que con la combinación incorrecta entre sí puede incluso estallar y afectar gravemente la piel humana.

Al momento de disolver la resina y disminuir su viscosidad con el estireno monómero no usar más del 2% por kilo utilizado de resina ya que en la Mezcla 1 se utilizó la mayor cantidad de estireno monómero que en las otras mezclas y al quedar muy disuelta nunca se llegó a compactar la composición.

Es importante la utilización de una cantidad suficiente de cera desmoldante o aceite Johnson previo la colocación de las mezclas en los moldes ya que nos permite una mejor compactación y evitar complicaciones al momento de desmoldar.

Realizar una investigación a fondo de las cantidades a utilizar del octoato de cobalto y el mek peróxido ya que la calidad y cantidad de estos junto con la resina determinarían el proceso de secado y compactación de las mezclas.

Usar las escamas de Pet en menor cantidad en relación a la viruta de madera ya que con la elaboración de las mezclas y los ensayos se determinó que los prototipos donde más proporción de pet se agregó fueron los menos resistentes a compresión y flexión que en las que se utilizó mayor cantidad de viruta que pet.

Evitar golpear los prototipos con objetos contundentes que si bien tienen alta resistencia a la compresión en las pruebas de atornillado al martillar se evidenció que con el continuo golpeteo se quiebra todo el material no solo el lugar donde se haya realizado el golpe.

El tabique es resistente al agua, a los cambios atmosféricos, de fácil colocación, puede adherirse a la pared tanto como tipo bastidor (utilizando tiras de madera y ajustándose con tornillos o pegándose a la pared con cemento de contacto como revestimiento en cualquier superficie) o con materiales combinados como la perfilera de aluminio, el pvc, la madera etc.

Para su adherencia como revestimiento se recomienda utilizar un adhesivo transparente para interiores a prueba de agua y de secado rápido, una vez colocado se lo puede limpiar con paño limpio.

Para mantener el brillo del elemento se recomienda que con un wipe y cera para mármol se esparza una capa de brillo 1 vez por mes. Como es un material combustible de menor impacto no se recomienda aplicar pintura.

ABREVIATURAS

gr: gramos

kg: kilogramos

cm: centímetros

oz: onzas

mm: milímetros

uv: ultravioleta

mm: milímetros

Pet: tereftalato de polietileno

min: minutos

cc: centímetros cúbicos

m²: metros cuadrados

m: metros

Mek: peróxido de metiletilcetona

GLOSARIO

Aglomerante: Son todos aquellos materiales, generalmente pétreos blandos, que mezclados con agua se hacen plásticos, formando pasta y que al secarse alcanzan resistencia mecánica, siendo los aglomerantes típicos, la arcilla, el yeso, la cal y el cemento.

Aislante térmico: Es aquel material usado en la construcción y caracterizado por su alta resistencia térmica, estableciendo una barrera al paso del calor entre dos medios que naturalmente tenderían a igualarse en temperatura.

Aislante acústico: Es aquel material que permite proporcionar una protección al recinto contra la penetración del ruido, al tiempo, que evita que el sonido salga hacia el exterior.

Basura: Conjunto de desperdicios, barreduras, materiales etc., que se desechan, como residuos de comida, papeles y trapos viejos, trozos de cosas rotas y otros desperdicios que se producen en las casas diariamente.

Desechos: Es un tipo de residuo que genera el ser humano a partir de su vida diaria y que tienen forma o estado sólido a diferencia de los desechos líquidos o gaseosos, son los que ocupan mayor espacio al no asimilarse al resto de la naturaleza y al permanecer muchos de ellos por años e incluso siglos en el terreno.

Ensayo de flexión: Método para medir el comportamiento de los materiales sometidos a la carga de la viga simple. El esfuerzo máximo de la fibra y la deformación máxima se calculan en incrementos de carga. Los resultados se trazan en un diagrama carga-deformación y el esfuerzo máximo de la fibra es la resistencia a la flexión.

Ensayo de compresión: Es un ensayo de materiales utilizado para conocer su comportamiento ante fuerzas o cargas de compresión.

Materiales reciclables: son aquellos que pueden ser reutilizados de nuevo tras su uso principal, gracias a un tratamiento de reciclaje.

Ya sea en su forma elaborada (como el plástico hecho botella) como en su forma más pura (como el anticongelante o el aceite), los materiales reciclables son aquellos de los que aún puede extraerse un valor.

Medio Ambiente: es el entorno centrado en la biodiversidad de especies, donde se incluyen elementos naturales y artificiales que se relacionan entre sí; y que pueden verse modificados a partir del comportamiento humano.

Naturaleza: es todo el universo físico y natural como los animales, plantas, ecosistemas, organismos, tierra, agua, atmósfera, clima, viento, energía, los humanos y todos los entornos naturales como parte vital del medio ambiente. Es el mundo natural del planeta tierra como un sistema fundamental para el desarrollo de la vida humana y de la diversidad biológica.

Pet: es un polímero plástico, lineal, con alto grado de cristalinidad y termoplástico en su comportamiento, lo cual lo hace apto para ser transformado mediante procesos de extrusión, inyección, inyección-soplado y termoformado. Es extremadamente duro, resistente al desgaste, dimensionalmente estable, resistente a los químicos y tiene buenas propiedades dieléctricas.

Reciclaje químico: Se trata de un proceso exclusivo de los plásticos. que descompone las moléculas de polímeros en materias primas petroquímicas que se pueden utilizar, entre otras cosas, para fabricar nuevos plásticos. Dicho de forma sencilla, se trata de dar marcha atrás en el proceso de producción de los plásticos y devolverlos a sus primeras materias.

Reciclaje mecánico: consiste en un proceso físico en el que plástico luego de ser utilizado en procesos industriales, se vuelve a poner en circulación para su reutilización. Este proceso de reciclado es el más usado actualmente.

Resina sintéticas: como sustancias sólidas o semisólidas, obtenidas por reacción química de materias primas resinosas y no resinosas y que poseen aspectos y propiedades físicas análogas a las resinas naturales, aunque tengan diferente composición química y también diferente comportamiento respecto a los distintos reactivos.

Revestimiento: es una capa de un material específico que se utiliza para la protección o el adorno de las paredes, el techo o el piso. Los revestimientos incluyen a los cerámicos, la madera, el papel (que se utiliza para empapelar) y la pintura. Es posible colocar revestimientos tanto en el interior de la casa como en el exterior (fachada).

Desarrollo sostenible: Se hace mención a la posibilidad de lograr que una región crezca a partir de la explotación de sus recursos, sin que dicha explotación lleve a poner en riesgo la existencia futura de los recursos en cuestión. El desarrollo sostenible también contempla que el crecimiento se consiga sin injerencia del exterior.

Sustentabilidad: Éste término se usa en ecología y medio ambiente para referirse a la capacidad que tiene una población para hacer uso inteligente y cuidadoso de los recursos naturales, sin exceder la capacidad de renovación de los mismos, y sin agotar lo que este le ofrece a los seres humanos.

Tabique: Es un muro no estructural que permite separar y sub-dividir recintos, siendo generalmente un elemento fijo y opaco que puede ser instalado en cualquier parte del interior siempre cuando no le aporte una sobrecarga. Este dispositivo debe cumplir con un cierto aislamiento térmico, acústico y con una resistencia mecánica mínima, permitiendo la fijación de objetos y la inclusión de instalaciones técnicas sin disminuir su resistencia; sumando nuevas exigencias de acuerdo al programa del edificio.

Viruta de madera: es un fragmento de material residual con forma de lámina curvada o espiral que se extrae mediante un cepillo u otras herramientas, tales como brocas, al realizar trabajos de cepillado, desbastado o perforación, sobre madera o metales. Se suele considerar un residuo de las industrias madereras o del metal; no obstante tiene variadas aplicaciones.

BIBLIOGRAFIA

- Alexis Cardona. (23 de 10 de 2018). *Ecologia Verde*. Obtenido de Ecologia Verde: <https://www.ecologiaverde.com/que-es-el-medio-ambiente-definicion-y-resumen-1674.html>
- ArchDaily. (28 de abril de 2014). *ArchDaily*. Obtenido de ArchDaily: <https://www.archdaily.pe/pe/624711/materiales-tabiques>
- Arteplastica. (27 de 7 de 2017). *Arteplastica*. Obtenido de Arteplastica: <https://arteplastica.es/el-plastico-pet-para-que-se-usa/>
- Arteplástica. (11 de agosto de 2017). *Arteplastica*. Obtenido de Arteplastica: <https://arteplastica.es/origen-del-plastico-desarrollo/>
- Blog Hermarta. (21 de 8 de 2017). *Blog Hermarta*. Obtenido de Blog Hermarta: <https://www.hermartasl.com/blog/index.php/2017/08/21/11-ideas-para-separar-ambientes-en-oficinas/>
- Burgues. (4 de 4 de 2016). *Burgues chemical in motion*. Obtenido de Burgues chemical in motion: <http://www.brugues.com/es/noticias/monogr%C3%A1fico-estireno-mon%C3%B3mero>
- Burgues. (10 de 3 de 2016). *Burgues chemicals in motion*. Obtenido de Burgues chemicals in motion: <http://www.brugues.com/es/noticias/monogr%C3%A1fico-metil-etil-cetona-mek>
- Características . (21 de 3 de 2017). *Características* . Obtenido de Características : <https://www.caracteristicas.co/plastico/>
- Características. (2017). *Características*. Obtenido de Características: <https://www.caracteristicas.co/plastico/>
- Carrión, L., & Coronel, Y. (2014). *Universidad de Cuenca*. Obtenido de Universidad de Cuenca: [file:///D:/Users/LORENA/Downloads/TESIS%20\(6\).pdf](file:///D:/Users/LORENA/Downloads/TESIS%20(6).pdf)
- Casa&Diseño. (11 de 5 de 2015). *Casa&Diseño*. Obtenido de Casa&Diseño: <https://casaydiseno.com/muebles-hechos-con-palets-100-ideas.html>
- Ceroscrap. (30 de 7 de 2014). *Ceroscrap*. Obtenido de Ceroscrap: <http://www.recicladoindustrial.com/2014/07/30/que-es-un-pallet/>
- Chin, F., & Binggeli, C. (2015). *Diseño de Interiores un Manual*. Barcelo: Gustavo Gili.
- Cintac. (s.f.). *Cintac*. Obtenido de Cintac: http://www.registrocdt.cl/fichas%20especificas/listado_fichas/fichas/c11/CINTA_C_metalcon_estr/

- CumbrePueblos. (4 de 10 de 2017). *CumbrePueblos*. Obtenido de CumbrePueblos: <https://cumbrepuebloscop20.org/medio-ambiente/contaminacion/ambiental/>
- De la construccion.com.ar. (16 de 5 de 2016). *De la construccion.com.ar*. Obtenido de De la construccion.com.ar: <http://delaconstruccion.com.ar/algunos-usos-del-plastico-en-la-construccion/>
- DECO DE INTERIORES. (3 de 10 de 2017). *DECO DE INTERIORES*. Obtenido de DECO DE INTERIORES: <http://www.decodeinteriores.com/disenio-de-escaleras-de-madera-para-interiores/>
- Decoracion en el hogar. (2019). *Decoracion en el hogar*. Obtenido de Decoracion en el hogar: <http://decoracionenelhogar.com/ideas-decoracion/n/5239/la-armonia-en-decoracion.html>
- Definicion . Co. (23 de 3 de 2015). *Definicion . Co*. Obtenido de Definicion . Co: <https://www.definicion.co/muestra/>
- Definicion.De. (23 de 5 de 2014). *Definicion.De*. Obtenido de Definicion.De: <https://definicion.de/resina/>
- Definicion.De. (s.f.). *Definicion.De*. Obtenido de Definicion.De: <https://definicion.de/muestra/>
- Dorset GM. (5 de 12 de 2015). *Dorset GM*. Obtenido de Dorset GM: <https://www.dorset.nu/es/green-machines/soluciones/secado-de-serrin-o-virtas-de-madera/>
- Echeverría, E. (2017). *UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA*. Obtenido de UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA: <http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1501/LADRILLOS%20DE%20CONCRETO%20CON%20PLÁSTICO%20PET%20RECICLADO>.
- Eco agricultor. (21 de 2 de 2018). *Eco agricultor*. Obtenido de Eco agricultor: <https://www.ecoagricultor.com/el-reciclaje-del-vidrio-proceso-aplicaciones-y-ventajas/>
- Ecologia hoy. (7 de 11 de 2018). *Ecologia hoy*. Obtenido de Ecologia hoy: <https://www.ecologiahoy.com/madera>
- Ecuaplastic SC. (6 de 7 de 2014). *Ecuaplastic SC*. Obtenido de Ecuaplastic SC: <http://www.ecuaplasticsc.com/index.php/tablero-ecopak>
- El telegrafo. (16 de 5 de 2014). *El telegrafo*. Obtenido de El telegrafo: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/4/ecuador-produjo-mas-de-1-400-millones-de-botellas-plasticas-en-2013>

- El Telegrafo. (15 de Julio de 2016). Guayaquil tiene 119.004 casas en condición precaria. *El Telegrafo*.
- El telegrafo. (25 de 6 de 2018). *El telegrafo*. Obtenido de El telegrafo: <https://www.eltelgrafo.com.ec/noticias/economia/4/nuevos-productos-reciclaje-llantas-industria>
- El Tiempo. (23 de 9 de 2015). *El Tiempo*. Obtenido de El Tiempo: <https://www.eltiempo.com.ec/noticias/cuenca/2/el-tetrapack-se-convierte-en-casas>
- El Universo. (7 de 10 de 2018). *El Universo*. Obtenido de El Universo: <https://www.eluniverso.com/noticias/2018/10/07/nota/6986588/como-se-recicla-botella-plastico-pet-ecuador>
- Elblogverde.com. (17 de 10 de 2018). *Elblogverde.com*. Obtenido de Elblogverde.com: <https://elblogverde.com/clasificacion-plasticos/>
- Empresas en Valencia. (11 de 9 de 2015). *Empresas en Valencia*. Obtenido de Empresas en Valencia: <http://empresasenvalencia.es/las-resinas-sinteticas-caracteristicas-y-variedades/>
- Enciclopedia Economica. (2017). *Enciclopedia Economica*. Obtenido de Enciclopedia Economica: <https://enciclopediaeconomica.com/poblacion-estadistica/>
- Estiloescandinavo. (16 de 6 de 2014). *Estiloescandinavo*. Obtenido de Estiloescandinavo: <http://estiloescandinavo.com/estilo-industrial-para-dividir-estancias/>
- Gestor de residuos. (23 de 3 de 2015). *Gestor de residuos*. Obtenido de Gestor de residuos: <https://gestoresderesiduos.org/noticias/la-clasificacion-de-los-plasticos>
- Grupo PIQSA. (28 de 8 de 2018). *Grupo PIQSA*. Obtenido de Grupo PIQSA: http://www.piqsa.com/wp-content/uploads/2018/07/Octato_de_COBALTO-12-_HOJA-Te%CC%88CNICA.pdf
- Homify. (2 de 8 de 2016). *Homify*. Obtenido de Homify: <https://www.homify.es/madera>
- Interiores de casas. (21 de 6 de 2017). *Interiores de casas*. Obtenido de Interiores de casas: <http://interioresdecasas.info/el-elegante-y-hermoso-hacer-muebles-con-palets-con-respecto-a-la-casa/muebles-hechos-con-palets-100-ideas-para-el-hogar-en-lo-que-respecta-a-el-elegante-y-hermoso-hacer-muebles-con-palets-con-respecto-a-la-casa/>
- Introduccion al diseño. (s.f.). *Introduccion al diseño*. Obtenido de Introduccion al diseño: <https://sites.google.com/site/pdgluz/Home/tema-6-la-textura>
- Javies.com. (18 de 10 de 2014). *Javies.com*. Obtenido de Javies.com: <http://javies.com/2014/10/18/lamparas-con-anillas-de-latas/>

- Jumarsol. (15 de 4 de 2018). *Jumarsol*. Obtenido de Jumarsol: <http://blogjumarsol.es/caracteristicas-los-plasticos/>
- Kalpakian. (24 de 11 de 2016). *Kalpakian*. Obtenido de Kalpakian: <https://www.kalpakian.com/tendencias-diseno-de-interiores/tendencia-pet-plastico-reciclado-muebles-equipamientos/>
- Lfg Cartonaje. (13 de 7 de 2017). *CARTONAJE S.L.* Obtenido de CARTONAJE S.L.: <http://www.lfgcartonaje.com/blog/item/37-como-recicla-carton-que-se-hace-carton-reciclado>
- Machado, I. (2018). *Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil*. Obtenido de Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil: <http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/2554/1/T-ULVR-2347.pdf>
- Maquiclick. (10 de 10 de 2015). *Maquiclick*. Obtenido de Maquiclick: <https://www.fabricantes-maquinaria-industrial.es/reciclaje-de-virutas-para-la-industria/>
- Maria Rebeca Seisdedos. (1 de 8 de 2014). *ifeel maps*. Obtenido de ifeel maps: <https://www.ifeelmaps.com/blog/2014/07/regla-de-las-tres-erres-ecologicas--reducir--reutilizar--reciclar>
- Mas Valls. (s.f.). *Mas Valls*. Obtenido de Mas Valls: <https://masvalls.com/tejidos-y-paneles-naturales>
- Mc. Adrian Mendez Prieto. (3 de 1 de 2017). *Plastics Technology Mexico*. Obtenido de Plastics Technology Mexico: <https://www.pt-mexico.com/art%C3%ADculos/rutas-opcionales-para-el-reciclado-de-materiales-plsticos>
- Mejor con Salud. (25 de 9 de 2018). *Mejor con Salud*. Obtenido de Mejor con Salud: <https://mejorconsalud.com/3-ingeniosas-ideas-para-reciclar-latas-de-aluminio/>
- micasa. (10 de 8 de 2018). *micasa*. Obtenido de micasa: <https://www.micasarevista.com/ideas-decoracion/g22623641/separar-ambientes-pinterest/>
- Mini pet. (22 de 11 de 2014). *Mini pet*. Obtenido de Mini pet: <http://www.plasticosminipet.com/caracteristicas-pet>
- Misiones online. (2 de 9 de 2017). *Misiones online*. Obtenido de Misiones online: <https://misionesonline.net/2017/09/02/diseno-decoracion-interiores-la-madera-al-natural-marca-tendencia/>
- Montes De Oca, I., & Risco, L. (2016). Apuntes de Diseño de Interiores. En I. Montes De Oca, & L. Risco, *Apuntes de Diseño de Interiores* (págs. 3-4). ECOE-Ediciones.

- Morán, S. (27 de Julio de 2018). *Plan V* . Obtenido de Plan V: <https://www.planv.com.ec/historias/sociedad/basura-numeros-rojos-ecuador>
- Nieto, M. (3 de 5 de 2018). *Nazza*. Obtenido de Nazza: https://www.nazza.es/blog/8_Usos-resina-poliester.html
- Noroña, K. (14 de septiembre de 2018). ¿Cuáles son los desechos que mas contaminan el mar en Ecuador? *Diario El Comercio*.
- Nuestro Clima. (2018). *Nuestro Clima*. Obtenido de Nuestro Clima: <http://blog.nuestroclima.com/que-significa-biodegradable/>
- Nueva mujer. (19 de 5 de 2014). *Nueva mujer*. Obtenido de Nueva mujer: <https://www.nuevamujer.com/lifestyle/2014/05/19/fibra-de-coco-utilizada-en-la-construccion.html>
- Olamendi, M. (20 de febrero de 2015). *gestiopolis*. Obtenido de gestiopolis: <https://www.gestiopolis.com/concepto-de-sustentabilidad-y-desarrollo-sostenible-en-mexico/>
- ONU. (2018). *El estado de los plasticos,perspectiva del Día Mundial del Medio Ambiente*. Obtenido de El estado de los plasticos: https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/25513/state_plastics_WED_SP.pdf?isAllowed=y&sequence=5
- paneldecubierta.com. (30 de 8 de 2014). *paneldecubierta.com*. Obtenido de paneldecubierta.com: <http://www.paneldecubierta.com/bioconstruccion/corcho-aislante/>
- PARQUES ALEGRES. (29 de 8 de 2018). *Parques alegres*. Obtenido de Parques alegres: <http://parquesalegres.org/biblioteca/blog/proceso-reciclaje-del-pet/>
- Pintulac. (s.f.). *Pintulac*. Obtenido de Pintulac: <https://www.pintulac.com.ec/quimicos-polvos-solventes-fibra-de-vidrio>
- Pizca de Hogar. (28 de 11 de 2018). *Pizca de Hogar*. Obtenido de Pizca de Hogar: <https://www.pizcadehogar.com/decorar-salones-pequenos>
- Plastics Europe. (2018). *Plastics Europe*. Obtenido de <https://www.plasticseurope.org/es/about-plastics/what-are-plastics>
- Plastics Europe. (1 de Febrero de 2018). *Plastics Europe*. Obtenido de Plastics Europe: <https://www.plasticseurope.org/es/about-plastics/what-are-plastics>
- Porto, J. P. (2018). *Definicion. De*. Obtenido de <https://definicion.de/madera/>
- Practica, Terra Ecologia. (10 de 7 de 2015). *TerraEcologiaPractica*. Obtenido de TerraEcologiaPractica: <http://www.terra.org/categorias/articulos/el-corcho-proyectado-termoacustico-impermeable-y-ecologico>

- Proasur. (17 de 8 de 2018). *Proasur*. Obtenido de Proasur: <http://proasur.com/es/actualidad/resina-en-los-procesos-productivos-de-proasur/>
- Prodiamco. (12 de 9 de 2016). *Prodiamco*. Obtenido de Prodiamco: <https://prodiamco.com/el-marmol-tipos-y-usos/>
- QuestionPro. (24 de 10 de 2016). *QuestionPro*. Obtenido de QuestionPro: <https://www.questionpro.com/es/una-encuesta.html>
- Reciclados la red. (19 de 03 de 2015). *Reciclados la red*. Obtenido de Reciclados la red: <http://www.recicladoslared.es/cuantas-clases-de-plastico-reciclado-hay-2/>
- recreoviral. (9 de 2 de 2016). *recreoviral*. Obtenido de recreoviral: <https://www.recreoviral.com/wp-content/uploads/2015/06/20-BRILLANTES-IDEAS-PARA-TUS-LLANTAS-USADAS-14.jpg>
- Recytrans. (25 de 6 de 2014). *Recytrans*. Obtenido de Recytrans: <https://www.recytrans.com/blog/el-reciclaje-del-plastico/>
- Recytrans. (16 de 4 de 2014). *Recytrans*. Obtenido de Recytrans: <https://www.recytrans.com/blog/reciclaje-de-raee/>
- Recytrans. (4 de 4 de 2014). *Recytrans*. Obtenido de Recytrans: <https://www.recytrans.com/blog/reciclaje-de-chatarra/>
- Recytrans. (16 de 1 de 2014). *Recytrans*. Obtenido de Recytrans: <https://www.recytrans.com/blog/reciclaje-de-la-basura/>
- Remsa. (3 de 5 de 2018). *Remsa*. Obtenido de Remsa: <http://www.reciclaelectronicos.com/blog/2018/05/motivos-para-no-utilizar-botellas-de-plastico-pet/>
- Ricardo Esteves Inconformista . (22 de 9 de 2015). *Ecointeligencia*. Obtenido de Ecointeligencia: <https://www.ecointeligencia.com/2015/09/ecodisenio/>
- Ricardo Zambrano. (7 de 10 de 2018). *El Universo*. Obtenido de El Universo: <https://www.eluniverso.com/noticias/2018/10/07/nota/6986588/como-se-recicla-botella-plastico-pet-ecuador>
- Romero, A., & Ahumada, N. (12 de Noviembre de 2014). *Universidad Católica de Colombia*. Obtenido de Universidad Católica de Colombia: <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/1882/1/TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>
- Saint-Gobain. (10 de 5 de 2018). *Saint-Gobain*. Obtenido de Saint-Gobain: <https://es.saint-gobain-building-glass.com/es/Vidrio-de-diseno-de-interiores>
- Sodimac. (s.f.). *Sodimac*. Obtenido de <https://www.sodimac.cl/sodimac-cl/content/a110041/Como-elegir-tabique-siding-pvc/?cid=cgoall66678>

- Sostenibilidad para todos . (2018). *Sostenibilidad para todos* . Obtenido de Sostenibilidad para todos : <https://www.sostenibilidad.com/cambio-climatico/relacion-cambio-climatico-contaminacion-del-aire/>
- Tareas Universitarias. (2019). *Tareas Universitarias*. Obtenido de Tareas Universitarias: <https://tareasiuniversitarias.com/caracteristicas-generales-de-los-plasticos.html>
- Tiovivo creativo. (12 de 9 de 2017). *Tiovivo creativo*. Obtenido de Tiovivo creativo: <https://www.tiovivocreativo.com/blog/arquitectura/el-diseno-de-interiores-y-mobiliario-en-carton/>
- Tu hogar y tú. (13 de 9 de 2016). *Tu hogar y tú*. Obtenido de Tu hogar y tú: <http://tuhogarytu.blogspot.com/2016/09/separadores-de-ambiente.html>
- Unión Europea. (22 de Noviembre de 2018). *Microplastics*. Obtenido de Noticias Parlamento Europeo: <http://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/society/20181116STO19217/microplasticos-causas-efectos-y-soluciones>
- Vazquez, A., Espinosa, R., Beltrán, M., & Velasco, M. (Mayo de 2016). El reciclaje de los plásticos. Obtenido de Universidad Autonoma Metropolitana: https://www.researchgate.net/publication/303045254_Reciclaje_de_plasticos
- Venturelli. (25 de 9 de 2018). *Venturelli*. Obtenido de Venturelli: <https://www.venturelli.cl/de-que-se-compone-un-tabique-de-madera/>
- Vicedo. Martí. (2018). *Desarrollo integral del producto*. Obtenido de Desarrollo integral del producto: <https://www.vicedomarti.com/informacion/caracteristicas-y-propiedades-del-plastico-id1609>
- Wikipedia. (7 de 9 de 2014). *Wikipedia*. Obtenido de Wikipedia: <https://es.wikipedia.org/wiki/Lata>
- Wong, W. (1993). *Fundamentos del diseño*. China.
- Zambrano, R. (7 de octubre de 2018). ¿Cómo se recicla una botella de plástico PET en Ecuador? *EL UNIVERSO*.
- Zavala, G. (Enero de 2015). *ESCUELA ESPECIALIZADA EN INGENIERÍA ITCA – FEPADE*. Obtenido de ESCUELA ESPECIALIZADA EN INGENIERÍA ITCA – FEPADE: <http://www.redicces.org.sv/jspui/bitstream/10972/2442/1/04%20Civil%20PI%20C3%20A1stico%20reciclado.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Encuestas

1. ¿Considera usted que el reciclaje de botellas plásticas podría reducir la contaminación ambiental en la ciudad de Guayaquil?

Totalmente de acuerdo	Muy de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Desacuerdo	En desacuerdo
-----------------------	----------------	-------------------------	------------	---------------

2. Sabía usted que el plástico demora 200 años en degradarse, considera importante su reuso?

Totalmente de acuerdo	Muy de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Desacuerdo	En desacuerdo
-----------------------	----------------	-------------------------	------------	---------------

3. ¿Sabía usted en que se convierte el plástico reciclado?

Artesanías	Ropa	Mochilas	Pet	Materiales de construcción
------------	------	----------	-----	----------------------------

4. ¿Considera usted que dentro de la construcción se podrían utilizar materiales no tradicionales producto del reciclaje?

Totalmente de acuerdo	Muy de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Desacuerdo	En desacuerdo
-----------------------	----------------	-------------------------	------------	---------------

5. ¿Cree usted que se podrían elaborar tabiques utilizando las botellas de plásticos (PET), y la viruta de la madera para utilizarlos como separadores de ambientes en:

Viviendas	Oficinas	Restaurantes/ cafeterías	Locales comerciales	Otros
-----------	----------	--------------------------	---------------------	-------

6. ¿Considera usted que la elaboración de los tabiques podría generar plazas de trabajo en la rama de la construcción?

Totalmente de acuerdo	Muy de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Desacuerdo	En desacuerdo
-----------------------	----------------	-------------------------	------------	---------------

7. ¿Cómo profesional de la construcción estaría dispuesto a pagar la suma de US\$....por el tabique?

Totalmente de acuerdo	Muy de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Desacuerdo	En desacuerdo
-----------------------	----------------	-------------------------	------------	---------------

8. ¿Cómo profesional de la construcción utilizaría este tabique por su resistencia y propiedades físicas y químicas?

Totalmente de acuerdo	Muy de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Desacuerdo	En desacuerdo
-----------------------	----------------	-------------------------	------------	---------------

9. ¿Considera usted que los proyectos de reciclaje promueven en la ciudadanía la valoración de desechos?

Totalmente de acuerdo	Muy de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Desacuerdo	En desacuerdo
-----------------------	----------------	-------------------------	------------	---------------

10. ¿Considera usted que el reciclaje de desechos sólidos como el PET podría generar ingresos económicos al país?

Totalmente de acuerdo	Muy de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Desacuerdo	En desacuerdo
-----------------------	----------------	-------------------------	------------	---------------

Anexo 2. Entrevista a un profesional

Entrevista dirigida a Ing. Raúl Bolaños Guerron.

1. ¿Considera usted que uno de los mayores problemas ecológicos a nivel mundial son los desechos sólidos como las botellas de plásticos?

2. ¿Considera usted que la viruta de madera es excelente aislante térmico?

3. ¿Cree usted que las botellas de plástico PET han sido utilizadas en la construcción de edificios gracias a su capacidad de resistencia?

4. ¿Está usted de acuerdo en que se utilicen materiales ecológicos dentro del Diseño y la Construcción?

5. ¿Considera usted que las botellas plásticas PET en combinación con la viruta de madera pueden ser utilizadas en tabiques y piezas modulares?

6. ¿Utilizaría usted botellas de plásticos PET y viruta de madera en alguno de sus diseños?

7. ¿Recomendaría usted la utilización de las botellas de plástico PET como una alternativa ecológica dirigida a la industria de la Construcción?

8. ¿Considera usted que el PET y la viruta reemplazan fácilmente a los aglomerados comunes como el yeso y el hormigón?

9. ¿Sabía usted que las botellas de PET y la viruta de madera son materiales complementarios de muy bajo costo de adquisición y de muy buenas propiedades físicas y químicas?

10. ¿Está usted de acuerdo el promover una nueva tendencia dentro del Diseño de Interior usando el PET y la viruta como materiales principales?
