



**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE
GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA: DISEÑO DE INTERIORES**

TESIS DE INVESTIGACIÓN

**PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO DE
DISEÑO DE INTERIORES**

TEMA:

**ADOQUÍN ELABORADO CON DESECHOS DE PVC
UTILIZADO EN PRODUCTOS DE DISEÑO DE INTERIORES.**

AUTOR: CARLOS DANIEL GINES ESPINOZA

TUTORA: MSG. MA EUGENIA DUEÑAS BARBERAN, DIS.

GUAYAQUIL-ECUADOR

2016-2017

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi esposa y a mis hijos por todo el apoyo y el tiempo dedicado

Agradecimiento

A toda mi familia y amigos que de muchas formas estuvieron siempre apoyándome y alentándome para seguir adelante

A mis maestros que supieron transmitir el conocimiento

A mi tutora por toda la paciencia y el tiempo dedicado

Índice General

CAPITULO I	9
1.Tema	¡Error! Marcador no definido.
1.1. Planteamiento del problema	9
1.2. Formulación del problema.....	¡Error! Marcador no definido.
1.3. Sistematización del problema.....	11
1.4. Objetivos	11
1.4.1. Objetivo General.....	11
1.4.2. Objetivos Específicos.....	12
1.5. Justificación del tema.....	12
1.6. Delimitación o Alcance de la Investigación.....	13
1.7. Hipótesis.....	13
1.8. Variable	14
1.8.1. Variable Dependiente	14
1.8.2. Variable Independiente.	14
CAPITULO II	15
2.1. Antecedentes Históricos.	15
2.2. Marco Conceptual.....	17
2.2.1. Desechos de PVC.....	17
2.2.2. El adoquín	17
2.2.3. Características del Adoquín	17
2.2.4. Tipos de Adoquín	17
2.2.4.1. Adoquín de Granito.....	18
2.2.4.2. Adoquín de Piedra Natural.	18
2.2.4.3. Adoquín de Concreto	18
2.2.5. Aplicaciones del Adoquín.....	18
2.2.6. Generalidades del Adoquín.....	19
2.3. PVC	20
2.3.1. Generalidades del PVC.....	20
2.3.2. Características del PVC.....	20
2.3.3. Usos del PVC.	21
2.3.4. Desechos de PVC.....	22

2.3.5. Reciclado del PVC.....	23
2.3.5.1 Reciclado mecanico.....	24
2.3.5.2. Reciclado químico	24
2.3.5.3. Reciclaje energético	24
2.3.5.4. Reciclaje por solventes.....	24
2.3.5.5. Reciclaje por proceso de Vinyloop.....	25
2.3.6. Toxicidad del PVC.....	25
2.3.7. Aplicación del PVC.....	26
2.4. Diseño	27
2.4.1. Diseño de Interiores.....	27
2.4.2. Elementos del Diseño	27
2.4.2.1. Elementos conceptuales	27
2.4.2.2. Elementos visuales.....	28
2.4.2.3. Elementos de relación	28
2.4.2.4. Elementos prácticos.....	28
2.5. Marco legal	29
2.5.1. La Constitución.....	29
2.5.2. Plan Nacional del Buen Vivir	29
CAPITULO III	32
3. Marco Metodológico.....	32
3.1. Enfoque de la Investigación	32
3.2. Modalidad Básica de la Investigación	32
3.2.1. Investigación Bibliográfica.	32
3.2.2. Investigación Experimental.....	32
3.2.3. Investigación de Campo	33
3.3. Tipos de Investigación.....	33
3.3.1. Exploratoria.....	33
3.3.2. Descriptiva	33
3.4. Métodos.....	33
3.4.1. Método Hipotético Deductivo.	33
3.4.2. Método Empírico de Investigación Científica.	34
3.5. Población y Muestra	34
3.6. Técnica: La Encuesta	34
3.7. Procesamiento y Análisis de la Información	34

CAPITULO IV	45
4. Tema:	¡Error! Marcador no definido.
4.1. La Propuesta	46
4.2. Requerimientos del Proyecto	47
4.3. Diagrama del Flujo del Proceso.....	47
4.4.1. Obtención de la Materia Prima.....	48
4.4.2. Triturado de Materia Prima.	48
4.4.3. Tamizado de la Materia Prima.	49
4.4.4. Mezcla de Materiales.....	50
4.4.5. Color del Adoquín.	51
4.4.6. Moldeado.....	52
4.4.7. Fraguado y Reposo.....	53
4.4.8. Desmoldado del Adoquín.....	54
4.4.9. El Adoquín.	55
4.5. Descripción de los Procedimientos.....	56
4.5.1. Prototipos Realizados	56
4.5.2. Prototipo #1	56
4.5.3. Prototipo #2	57
4.5.4. Prototipo #3	58
4.5.5. Prototipo #4	59
4.5.6. Prototipo #5	60
4.5.7. Prototipo #6	61
4.6. RESULTADOS	65
4.7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	65
4.7.1. CONCLUSIONES.....	65
4.7.2. RECOMENDACIONES.....	65
Bibliografía	67

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 Pregunta #1	35
Ilustración 2 Pregunta #2	36
Ilustración 3 Pregunta #3	37
Ilustración 4 Pregunta #4	38
Ilustración 5 Pregunta #5	39
Ilustración 6 Pregunta #6	40
Ilustración 7 Pregunta #7	41
Ilustración 8 Pregunta #8	42
Ilustración 9 Pregunta #9	43
Ilustración 10 Pregunta #10	44
Ilustración 1 Proceso de fabricación del adoquín	47
Ilustración 2 Proceso de fabricación del adoquín	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 3 Desechos de PVC persianas verticales y horizontales	48
Ilustración 4 Desechos de PVC triturado	49
Ilustración 5 tamizado de PVC, Ilustración 6 Tamizado de PVC	50
Ilustración 7 Mezcla de materiales, Ilustración 8 Hidratación de mezcla	50
Ilustración 9 Mezcla preparada Ilustración 10 Mezcla preparada	51
Ilustración 11 Agregando color a la mezcla	52
Ilustración 12 Moldeado y relleno de molde	53
Ilustración 13 Reposo y fraguado de molde	54
Ilustración 14 Desmoldado del adoquín	54
Ilustración 15 Adoquín terminado	55
Ilustración 16 Prototipo #3	58
Ilustración 17 Prototipo #4	59
Ilustración 18 Molde prototipo 5	60
Ilustración 19 Reposo y adoquín terminado	61
Ilustración 20 Molde prototipo 6	62
Ilustración 21 Relleno y reposo prototipo 6	62
Ilustración 22 Prueba de resistencia prototipo 6	63
Ilustración 23 Lectura prueba de resistencia prototipo 6	63
Ilustración 24 Gráfico del estudio de resistencias	64
Ilustración 25 Prototipo en prensa	71
Ilustración 26 Resistencia del prototipo 6	71
Ilustración 27 Tamizado del PVC	72
Ilustración 28 PVC y arena mezclados	72
Ilustración 29 PVC arena y cemento mezclado	73
Ilustración 30 Lectura de prueba de resistencia prototipo 5	73
Ilustración 31 Prueba de resistencia adoquín comercial	74
Ilustración 32 Prensa hidráulica	74
Ilustración 33 Prototipo 4 en prensa	75

Ilustración 34 Prototipo 3 en prensa	75
Ilustración 35 Prueba de resistencia del adoquín comercial	76
Ilustración 36 Prototipos I, II, III, IV.	76
Ilustración 37 lectura de resistencia prototipo 5	77
Ilustración 38 Tamizado	77
Ilustración 39 Desperdicios de PVC	78
Ilustración 40 Desperdicios de persianas	78

Índice de Tablas

Tabla 1: Generalidades del Adoquín	19
Tabla 1 PREGUNTA #1	35
Tabla 2 Pregunta #2	36
Tabla 3 Pregunta #3	37
Tabla 4 Pregunta #4	38
Tabla 5 Pregunta # 5	39
Tabla 6 Pregunta # 6	40
Tabla 7 Pregunta #7	41
Tabla 8 Pregunta #8	42
Tabla 9 Pregunta # 9	43
Tabla 10 Pregunta #10	44

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años la tecnología ha sido de gran ayuda en todos los campos de la ciencia, la industria y la vida cotidiana facilitando el trabajo y haciendo posible alcanzar metas que antes eran difíciles de lograr, consiguiendo con ello un gran auge de nuevos materiales y texturas para los diferentes tipos de trabajos realizados dentro del Diseño de Interiores.

Con esta gran innovación se ha producido un efecto negativo con los desechos de estos materiales, que a la larga se ha convertido en un problema de salud pública creando la necesidad de explorar nuevos métodos o sistemas de soluciones a corto plazo para poder hacerle frente a la situación.

El PVC es un material sofisticado que actualmente está presente casi en todos los artículos de uso cotidiano, de uso industrial incluso de uso farmacéutico incorporando de la misma forma una gran cantidad de desechos a la vida diaria de las personas.

En este estudio se concebirá una propuesta de una forma responsable y ecológica, considerando los pros y los contras de este problema, para tratar de aportar de alguna forma a la economía social, al medio ambiente, al ornato de la ciudad y a la sociedad en general.

En el Ecuador la industrias del PVC está aún en desarrollo, pese a eso los efectos de los desechos empiezan hacer estragos dentro de la ciudad y una de las instituciones a la que más afecta este problema es la empresa recolectora de basura, ya que en primeras instancias no pueden reciclar de una forma correcta los desechos y les resulta

costoso darle una forma segura de eliminación, por lo que estos desechos terminan en su mayoría en los botaderos municipales de la ciudad, ocasionando el aumento a diario de la contaminación haciendo imposible su eliminación de una forma continua y planificada.

Lo recomendable sería la eliminación de estos desechos sin causar contaminación al entorno al hacerlo, por lo tanto, se recomienda una forma de reciclaje mecánico, usando estos residuos como materia prima a modo de material componente para la fabricación de algún objeto solucionando en parte el problema de esta temática.

El capítulo **I** se muestra el planteamiento del problema, la formulación, los alcances y limitaciones del tema, junto con los objetivos y la importancia de la investigación.

El capítulo **II** de este estudio se orienta hacia la referencia histórica de esta temática con la información recopilada de fuentes bibliográficas para un mejor entendimiento del presente trabajo.

En el capítulo **III** de este estudio se trata de la metodología y técnicas científicas empleadas para poder hacer una transcripción de los resultados obtenidos según encuestas y ensayos.

En el capítulo **IV** de este estudio se emplaza hacia la propuesta, conclusiones y recomendaciones según la verificación y reconocimiento de la evidencia (resultado) obtenida en el estudio de la factibilidad del PVC como material reciclado en la elaboración de un adoquín como elemento de revestimiento en la construcción.

Por último, la bibliografía y los anexos.

CAPITULO I

1. Tema

” Adoquín Elaborado con Desechos de Pvc Utilizado en Productos de Diseño de Interiores”

1.1. Planteamiento del Problema

Durante los últimos años el diseño de interiores en el Ecuador ha cambiado de forma rápida dando paso a una gama de nuevos materiales sintéticos producidos a base de polímeros que permiten una mejor maleabilidad consiguiendo un acabado específico de primera de acuerdo con las necesidades de cada artículo. Con esto se ha ido dejando a un lado los materiales naturales y de fácil biodegradación usados mayormente en pisos, mampostería, muebles en general, utensilios, ya sea de casas u oficinas, artículos varios de uso cotidiano.

Villacís, (2013) Uno de los materiales de mayor acogida es el PVC (policloruro de vinilo), que está presente en muchos de los artículos de usos cotidiano ya sean de oficinas y del hogar, remplazando a materiales como la madera o el metal, incluso en ciertas aplicaciones remplazando hasta a la piedra como tal. Según un estudio publicado en la Universidad de Cuenca las basuras de plásticos en general tienen dos grandes desventajas: ser un desecho de difícil solución en grandes ciudades, el manejo es complejo y costoso para los municipios encargados del manejo y la disposición final de los residuos ya que la cantidad de envases se le deben sumar el volumen que representan.

La elaboración de tantos productos con las técnicas modernas es una carga pesada para el planeta en todos los aspectos, los recursos naturales se extinguen, el medio ambiente sobrelleva la gran carga de contaminación producidas por el proceso de la

fabricación y los hábitats se sobrecargan y finalmente los seres humanos se enfrentan a las consecuencias como el cambio climático.

El PVC es un material no biodegradable que tarda aproximadamente 500 años en desaparecer, se cree que el PVC contamina durante toda su vida útil, desde su creación, produciendo sustancias orgánicas cloradas, durante su vida útil desprendiendo partículas cancerígenas como los ftalatos y finalmente en sus desechos contaminando la tierra y el agua subterránea del entorno donde es desechado

Aunque el tiempo de vida es largo, el tiempo de vida útil de un producto de PVC es relativamente corto, lo que provoca que cada vez se produzcan más desechos provocando unas verdaderas montañas de estos residuos aun en el océano es notoria su contaminación afectando no solo al medio ambiente sino también a la fauna silvestre.

Actualmente se han encontrado animales vivos como muertos dentro de los océanos y en las playas con restos de desechos plásticos dando muestra de la gravedad del tema, al parecer los desechos de todo tipo de plásticos que van a parar a los océanos sirve en parte como alimento tanto para aves como para peces y otras criaturas marinas provocándole la muerte causando una gran depredación de la fauna silvestre en estos ecosistemas.

En el área urbana de los botaderos la situación es similar, tanto la fauna silvestre como los animales domésticos se alimentan por accidente por restos de desperdicios de PVC afectando de manera alarmante la vida de estos ya que al morir prematuramente no alcanzan a cumplir su ciclo de reproducción causando un efecto negativo dentro del ciclo de la naturaleza.

Como se ha podido observar la contaminación provocada por el PVC no solo afecta

a los seres humanos y su entorno en las grandes ciudades, también afecta a mayor escala a la fauna silvestre de una u otra manera, afecta el ciclo de vida de los animales silvestre que viven en los entornos de las ciudades y parte de los animales domésticos que viven en las urbes convirtiéndose así en un gran foco de contaminación.

1.2. Formulación del problema

¿Cómo influye la elaboración de un adoquín a partir de los desechos reciclados del PVC en la contaminación del medio ambiente?

1.3. Sistematización del problema.

¿Se podrá determinar la cantidad de desechos de PVC generados en las obras en el diseño de interior en Guayaquil anualmente?

¿De qué forma ayudaría reciclar los desechos de pvc en nuestra ciudad?

¿Habrá alguna diferencia de las características entre el adoquín normal y adoquín de PVC?

¿Tendrá alguna ventaja el adoquín de PVC frente al adoquín comercial?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Elaborar un adoquín a partir de los desechos reciclados en Diseño Interior de PVC para utilizarlo como revestimientos en áreas de exteriores.

1.4.2. Objetivos Específicos

- * Analizar el ciclo de vida de las persianas de PVC producidas y distribuidas durante el año 2010 de la empresa Comercial Mosquera para obtener la materia prima del prototipo.
- * Ejecutar el proceso de obtención de la materia prima de PVC para elaborar prototipo y realizar las observaciones necesarias.
- * Descripción de los diferentes pasos a seguir para la elaboración de un adoquín de PVC de forma artesanal aportando a una nueva fuente de ingresos económicos a la comunidad.
- * Concientizar a los consumidores/clientes a reciclar las persianas de PVC para evitar la contaminación con los desechos y darle un uso para beneficio de todos.

1.5. Justificación del tema.

Al usar los desechos de PVC en la fabricación de un elemento de construcción se contribuye con dos aspectos fundamentales en el aspecto ambiental: reciclaje y no combustión.

Cuando se recicla se elimina un problema de contaminación, y al reutilizarlo se da paso a un nuevo producto que será de uso popular, económico y de larga vida útil, aportando en diferentes ámbitos sociales.

Al tratarlo ecológicamente se elimina un producto no biodegradable que

Al hacer o fabricar un producto de construcción sin combustión en su proceso de fabricación se evita la producción de dos tipos diferentes de gases:

- Los propios derivados del PVC al calentarse o fundirse para su reutilización (ácidos orgánicos clorados).
- Los producidos por la combustión de los derivados del petróleo (CO₂ gas de efecto invernadero) al quemar el producto (adoquín) en su proceso de acabado.

En este estudio se desea dejar constancia del uso que se le puede dar a los desechos de PVC creando un nuevo material que podría ser la base para fabricar un sin número de productos destinados al campo de la construcción y el diseño de interiores, de la misma manera se desea especificar los diferentes aportes comprobados en este estudio entre los que se pueden señalar que la clasificación correcta de los desechos de PVC puede tener beneficio económico para la comunidad que realice alguna actividad relacionada al tema, esta propuesta beneficia a toda una cadena de diferentes clases de trabajadores desde el reciclador común, las empresas recicladoras, los empresarios y los futuros distribuidores creando una cadena entre las diferentes empresas relacionadas a este trabajo. La importancia del uso de los desechos de PVC radica en constituir un material que no contamine el medio ambiente y al mismo tiempo se elimina un grave problema de basura, de espacio y de contaminación.

1.6. Delimitación o Alcance de la Investigación.

Lugar: El estudio será realizado en la Provincia del Guayas, cantón Guayaquil.

Campo: Diseño de interiores

Área: Producción

Población involucrada: Consumidores del material. (Clientes de las Empresas)

Aspecto: Reciclaje de PVC de productos usados en el Diseño de Interiores para la elaboración de un adoquín

Recursos: Desechos de PVC usados en el diseño de interiores

Delimitación temporal: 2016 - 2017

1.7. Hipótesis

Al reutilizar el PVC de los elementos utilizados en el Diseño Interior se obtendrá un adoquín con características similares al adoquín comercial.

1.8. Variable

1.8.1. Variable Dependiente.

Estudio de la factibilidad del PVC como material reciclado.

1.8.2. Variable Independiente.

En la elaboración de un adoquín como elemento de revestimiento en construcción.

CAPITULO II

2. Marco Teórico Referencial.

2.1. Antecedentes Históricos.

La historia del adoquín se remonta hace más de 20 siglos atrás con el empedrado de vías o caminos que eran necesarios mantener en buen estado y limpios para poder movilizarse de forma rápida en cualquier época del año, a medida que se mejoró el transporte de tracción animal se fueron mejorando las vías, cambiando de caminos empedrados con piedras naturales a caminos empedrados con piedras cortadas o pulidas en forma de bloque que permitía una mejor unión logrando una vía de rodamiento continuo (Tecnología, 2005).

La palabra adoquín proviene del árabe hispánico addukkan o addukkin que se traduce como piedra escuadra y a su vez este proviene del árabe clásico dukkan que se traduce como banco de madera o de piedra, los materiales más usados en su fabricación han sido el granito por su gran resistencia, facilidad de tratamiento y corte, sobre todo el basalto que fue usado para construir en su mayor parte las vías del imperio romano. (Wikipedia, 2017).

En otras partes del mundo en la antigüedad también se usó algún tipo de adoquinado en las vías, en la isla de Creta hace 5000 años ya se usaban losas de piedras sobre los pequeños caminos de la isla, en la América Pre-colombina también se usó caminos empedrados con piedras de los ríos cercanos en la región, con el pasar del tiempo también se fabricaron adoquines de barro cocido y madera hasta el siglo XX tanto en Europa como en América. (Civilgeeks.com, 2014)

Durante la época colonial se hizo común el empedrado de las calles con adoquines de piedra muchos de los cuales aún permanecen en el casco colonial de ciudades

sudamericanas, en Ecuador es fácil visitar Quito, Cuenca y Guayaquil donde se conservan estas calles adoquinadas.

En la actualidad algunas empresas se han propuesto reciclar sus propios desechos o reciclar los desechos de otras fábricas para darle algún tipo de uso desarrollando nuevos productos a partir de esta nueva fuente de materia prima.

En Costa Rica la firma Resintech fabrica alrededor de 600 productos de PVC de los cuales la composición es 98 % PVC virgen y 2 % de PVC reciclado, dado a la cantidad de desechos ellos reciclan y también los materiales de PVC post consumo para luego dosificarlos y obtener materia prima que más tarde se transforman en productos industriales. (Sandoval, 2017).

Otro de los campos donde se da una importante cantidad de PVC que se desecha de manera rápida son los dispositivos electrónicos y eléctricos, según las Naciones Unidas para el final del 2017 los desechos electrónicos habrán crecido en un 33% representando 11 veces el volumen de la pirámide de Guiza (65 millones tn²) siendo Panasonic la empresa con mayor reciclaje de los mismos. (Kitsara, 2014).

En el 2016 la revista Sector Marítimo publicó una lista de 10 artículos fabricados con plásticos reciclados del océano, entre los que constaban gafas de sol, bloques para hacer muros, cubiertas de aspiradores (Electrolux), zapatillas para correr (Adidas), aletas para tablas de surf, hilos para fabricar ropa impermeable, monopatines. (maritimo, 2016).

En Argentina se creó una marca de diseño que fabrica carteras a partir de bolsas de PVC, después de 4 años intentando con diferentes técnicas y métodos lograron confeccionar un producto final con un excelente acabado basándose en PVC reciclado, marcando un antes y un después en la moda y en el reciclaje. (Ijelman, 2017).

2.2. Marco Conceptual

2.2.1. Desechos de PVC

Los desechos son todos aquellos materiales, sustancias, objetos, cosas entre otros que se necesitan eliminar porque ya no tienen valor. (Abc, 2017)

2.2.2. El adoquín

Es una piedra o bloque labrado de forma rectangular que se utiliza en la construcción de pavimentos, suele ser de 20 cm x 15 cm.

2.2.3. Características del Adoquín

Por lo general los adoquines tienen similares características físicas, mecánicas y estéticas que van a variar según su lugar de procedencia y el uso para el que sea destinado, peatonal o vehicular, entre las más comunes tenemos:

- Excelente apariencia estética
- Gama de colores y textura
- Instalación fácil y segura
- Superficie antideslizante
- Resistencia al desgaste
- Resistencia a la flexión
- Resistencia a la compresión

2.2.4. Tipos de Adoquín

Comúnmente se define como adoquín a piedras pequeñas de formas varias, son realmente cualquier piedra que pueda ser usada para pavimentar una vía, estos pueden ser naturales o fabricados de compuestos varios, entre los cuales sobresalen los de

concretos, que suelen ser usados para pavimentación de calles o aceras, pueden ser de uso arquitectónico y otros en la pavimentación de carreteras, entre los más usados están: los de granitos, los de piedra naturales y los de concreto.

Adoquín de Granito

Este tipo de adoquín fue el más usado en el imperio romano para pavimentar las vías las cuales aún se pueden apreciar en algunos lugares de Europa, normalmente se fabrican de 10x10 cm, fabricados a partir de piedras de canteras por su resistencia, estos entran en la categoría de adoquines fabricados.

Adoquín de Piedra Natural.

Hay dos tipos de este adoquín natural, las piedras lavadas que se extraen del fondo de los lagos o ríos, con una superficie lisa y las piedras que se recogen de los campos, cuya forma es amorfa y la superficie suele ser arenosa y ásperas.

Adoquín de Concreto

Como su nombre lo indica son fabricados a partir de mortero de concreto, con variación en su fórmula según el uso que se le vaya a dar, no necesitan ser quemados para darle el acabado como el fabricado de arcilla, dado a la facilidad de su fabricación, colores, texturas y formas es el más usado en estos momentos. (Hayes).

2.2.5. Aplicaciones del Adoquín

La aplicación del adoquín a lo largo de los años se ha hecho muy variada, ha logrado ser aplicada en muchos campos de la construcción sobre todo donde se necesitan pisos decorativos y de gran resistencia al tráfico, cuando se fabrica el adoquín con color este

adquiere un valor arquitectónico que normalmente se usa en zonas peatonales, en parques, plazas y parqueos de áreas comerciales (Preconcretos, 2011) , entre los lugares más usados están:

- Calles peatonales y vehiculares
- Aceras
- Parqueos y plazas
- Zona de embarque de puertos y aeropuertos
- Como fachadas de edificaciones
- En interiores de inmuebles
- Áreas común de edificios residenciales y comerciales

2.2.6. Generalidades del Adoquín

Entre las generalidades del adoquín que más se usan se pueden considerar lo siguiente:

Tabla 1: Generalidades del Adoquín

Especificación	Ancho/ Natural	Alto/Artificial
Medidas	10cms	20cms
Color	Polvo mineral	Químicos
Forma	Circular, Cuadrados Irregular	Figuras simétricas
Material	Piedra, Granito	Concreto, Arcilla
Instalación	Difícil	Fácil
Resistencia al desgaste	Alta	Alta
antideslizante	Si	Si
grosor	15cms Mínimo	4cms Mínimo
Material contaminante	No	No
Resistencia a la intemperie	Alta	Alta
Resistencia química	Alta	Alta

Fuente: Comercial Mosquera

Elaborado por Carlos Daniel Gines Espinoza

2.3. PVC

El PVC o también conocido como policloruro de vinilo es un polímero obtenido a partir de dos materias primas naturales que son el cloruro de sodio (NaCl) o sal común (57%) y petróleo o gas natural (43%) también incluyen cloro, hidrógeno y carbono, lo que lo hace menos dependientes de recursos no renovables que otros plásticos.

2.3.1. Generalidades del PVC

La facilidad que tiene el PVC para asociarse con diferentes tipos de sustancias, químicos, plastificantes, aditivos, incluso con otras resinas hacen que sus propiedades tengan una gama extensa de valores pasando de una forma transparente como un vidrio a ser un sólido tablero de imitación madera, de la flexibilidad de una tela de cortina a la rigidez de un tubo para agua o simplemente a la dureza de un perfil de ventana. (Collard, 1996)

2.3.2. Características del PVC

Entre las características más destacadas del PVC están:

- Alta resistencia mecánica
- Buena resistencia química
- Baja absorción de agua
- Alta resistencia al impacto
- Excelente resistencia a la intemperie
- Resistente al fuego
- Excelente propiedades eléctricas
- Buen acabado de productos

- Buen costo/beneficios
- Alta tenacidad
- Buena resistencia ambiental
- Excelente material de revestimiento
- Fácil de limpiar
- Infinidad de colores
- Rigidez y flexibilidad según necesidad
- Resistencia a la abrasión
- Resistencia a la corrosión
- No es biodegradable

2.3.3. Usos del PVC.

Debido a la versatilidad de este material su uso es totalmente extensos, al ser un material maleable puede ser usado en casi todas las áreas de la industria según la necesidad requerida debido a sus formas, espesor, color, acabado, texturas, (Mariano, <http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com>, 2011) .

En la construcción están: aislamiento de cables y alambres, marcos de puertas y madera, ductos y tuberías, membranas de revestimiento y de tejados, tapices de paredes, suelo, pisos y baldosas, losetas, perfilería varia.

En la línea infantil de juguetes: muñecas, patos de baño, juguetes playeros inflables, piscinas para niños, pelotas, artículos para cuidado del bebe.

En la industria automotriz tenemos: paneles de puertas y consola, asientos, molduras, perfiles de sello de ventanas, filtros para aire y aceite, selladores y arneses.

En la línea de empaques la lista larga: garrafones y botella de agua purificada, botellas para aceites comestibles, envases de jugos y aceites comestibles, envases de productos farmacéuticos, envases cosméticos, envases de aditivos automotrices, envases de químicos de uso domésticos, películas para empaque de carnes y frutas, envases de múltiples usos.

En el área médica tenemos: guantes quirúrgicos, tubos, bolsas para sueros, bolsas para transfusiones de plasma y sangre, diálisis.

En la agricultura tenemos: tuberías de riego y mangueras, películas para invernadero, tanques para almacenamiento de agua.

En los mobiliarios, encerados y artículos se menciona: muebles de exterior e interior, muebles de oficina, zapatos, botas, suelas, botas industriales, fabricación de tarjetas de créditos, tapicería, telas muebles, lonas, impermeables, tapiz para muros, maletas, carteras y bolsos, películas para publicidad y señaléticas, cortinas, alfombras, persianas.

2.3.4. Desechos de PVC.

Así como el PVC es usado en muchos campos de la industria y en muchas aplicaciones, la cantidad de desechos que produce es un problema para los municipios locales en la mayoría de ciudades, las cuales no tienen ni el espacio ni la tecnología para hacerle frente a esta problemática.

Los desechos según su origen se clasifican en domésticos o industriales y dentro de esta clasificación se llega a los desechos sólidos urbanos (DSU), y a este se subclasifican los desechos sólidos plásticos (DSP) que básicamente son todos los artículos y objetos de PVC tirados a la basura por la población los cuales terminan en lo

botaderos municipales y además están los desechos producidos por las fábricas que se producen al fabricar un producto.

Según un estudio realizado por la Universidad de Cuenca las basuras del plástico tienen dos grandes desventajas: ser un desecho de difícil solución en grandes ciudades y la otra es el manejo de los desechos, porque es complejo y costoso para los municipios encargados de la disposición final de los residuos, ya que a la cantidad de residuos se le deben sumar el volumen que representan. (Villacís, 2013).

Lo que se hace hasta el momento es tirar a los botaderos los desechos para luego hacer un relleno sanitario y salir del problema, lo que nos lleva al problema de contaminación, ya que al entrar en contacto los desechos con la tierra o resto de basura contaminan el suelo y las aguas subterráneas por los aditivos que el PVC libera.

En Guayaquil se presume que el reciclaje de estos desechos no llega al 20 %, ya que las fábricas que producen artículos de PVC prefieren comprar el PVC virgen (importado de China) apto para todo tipo de producto incluyendo los alimenticios y no comprar el PVC reciclado que solo es apto para productos de riego y aseo.

2.3.5. Reciclado del PVC

El reciclado del PVC ha pasado por muchas técnicas y métodos, principalmente en Europa donde la mayoría de las ciudades tienen normas sobre el uso y reciclaje de PVC teniendo programas sociales para incentivar al ciudadano a aplicar estas políticas en su diario vivir, lo que ha provocado el éxito de los programas. Para los fabricantes de PVC este no representa ningún peligro para los rellenos sanitarios, a esto se suma que en muchas ciudades no hay el espacio físico suficiente para este fin, por lo que en algunos casos han llevado a las autoridades a tener una buena organización con la recolección selectiva de estos desechos producidos por los consumos de la población. (Mariano, 2012).

Una vez organizados con la recolección selectiva de los desperdicios se busca la forma de reciclado de acuerdo con el tipo de desecho, entre las que contamos con reciclaje mecánico, reciclaje químico, reciclaje energético, reciclaje por disolventes, reciclaje por proceso de Vinnyloop.

2.3.5.1 Reciclado mecánico

Se cree que es el más usado, ya que aquí se procesan los desechos de fábricas y los desechos procedentes de los sólidos urbanos, se seleccionan los residuos, después son molidos, dependiendo el uso que se le vaya a dar pueden ser re-aditivados y obtener la materia prima para un nuevo producto, que en este caso es para artículos no alimenticios como mangueras, tubos, suelas de calzado, artículos automotrices.

2.3.5.2. Reciclado químico

En este método los residuos se someten a procesos químicos, temperatura y presión, descomponiendo el agente y este a la vez separando los residuos de los aceites y gases, quedando un residuo final que es llevado a los vertederos, esta forma de reciclaje es la más usada en países desarrollados como Alemania, Japón, Países Bajo.

2.3.5.3. Reciclaje energético

Este proceso se basa en la incineración programada de los desechos recuperando bajo técnicas avanzadas la energía de estos materiales, este método es muy usado en EE. UU., Asia y Europa.

2.3.5.4. Reciclaje por solventes

Como su nombre lo indica en este método se disuelve el PVC con químicos solventes lo que encarece este método, la inversión es alta y se necesita un control estricto de la unidad productiva.

2.3.5.5. Reciclaje por proceso de Vinyloop

Este proceso permite recuperar el PVC que está mezclado con otros tipos de materiales como cables, metal, fibra natural, entre otros, que hasta ahora era imposible hacer con los otros métodos de reciclaje, se someten los materiales a reciclar a una disolución del compuesto por medio de solventes, que luego son filtrados y separados evaporando el solvente por medio de ebullición, dando paso a una resina de PVC reciclada comparable con la resina virgen, en este proceso no hay residuos de PVC.

2.3.6. Toxicidad del PVC

Dentro de los compuestos de las materias primas del PVC se tiene al dicloro de etano, DCE, con alto índice de toxicidad. Se cree que esta sustancia es cancerígena produce defectos de nacimiento, cuando se lo inhala produce daños en los riñones y otros órganos, hemorragias internas y trombos.

Es altamente inflamable puede explotar produciendo Cloruro de Hidrógeno y fosgeno (causante de accidentes como en bhopal), también del DCE se produce el cloruro de vinilo (vcv) compuesto altamente tóxico, cancerígeno comprobado en humanos, causa angiosarcoma hepático, también es un gas explosivo, según el estudio realizado por la International Agency Research of Cáncer de Lyon y el Centro de Análisis y programas sanitarios de Barcelona. (textoscientificos.com, 2005).

Otras agencias ecologistas no gubernamentales coinciden en ciertos criterios sobre la toxicidad del PVC en puntos, sabiendo de antemano que uno de sus componentes es el cloro, el cual produce sustancias organocloradas que contaminan durante su proceso de fabricación y durante su desecho al ser incinerado produciendo dioxinas que terminan en el medio ambiente produciendo una gran toxicidad.

Otros de los puntos relacionado es el alimentario ya que los envases de PVC (tipo 3 contienen ftalatos o pueden liberar bisfenol A) pueden liberar pequeñas dosis de químicos mezclándose con los alimentos o bebidas y estos a su vez se bioacumulan con el tiempo en el organismo y actúan como disruptores endocrinos los cuales se asocian con el cáncer y malformaciones fetales.

Los estudios realizados por The Center for Health, Environment and Justice (CHEJ) el PVC es responsable de muchos tipos de cáncer y defectos de nacimiento, aun considerando sus ventajas verdes como la reflexión de los rayos ultravioletas, las críticas negativas son más que las positivas, según CHEJ el ‘‘PVC es peligroso para el ser humano y el ecosistema entero a lo largo de su ciclo de vida, desde su fabricación, durante su uso y hasta en su eliminación’’. (ISAN, 2016)

2.3.7. Aplicación del PVC

Debido a la flexibilidad, rigidez y resistencia según el caso de cada producto, entre las aplicaciones más frecuentes están:

- En la construcción debido a la resistencia y durabilidad lo hace uno de los materiales más usados reemplazando en muchos casos a las piezas de metal

- En la electricidad y electrónica su propiedad aislante, resistencia a altas temperaturas y su ligereza lo lleva a ser un excelente material de revestimiento

- En la medicina al ser un material estable e inerte lo hace ideal frente a sustancias como gases, líquidos, vapores.

Estos son solo unos ejemplos ya que actualmente el PVC es aplicado en casi un 70% de los artículos, accesorios, muebles y hasta medios de transportes de consumo masivo, esos incluyen automóviles, aviones, barcos, cubiertas y edificios, vestuarios, celulares, artefactos eléctricos, equipo de oficinas, en fin, casi todas las cosas que nos rodean. (Eis.Uva)

2.4. Diseño

El diseño es el resultado final de un proceso, cuyo objetivo es buscar una solución de forma práctica y estética, aplicando diferentes técnicas, procedimientos y métodos, para satisfacer una necesidad humana. (de, 2015)

2.4.1. Diseño de Interiores

El diseño de interiores es una actividad profesional orientada a crear una idónea atmósfera del entorno habitable del hombre, analizando y estableciendo una dirección conceptual aplicando determinados elementos, normas básicas de diseño y técnicas adecuadas para este fin mejorando la calidad de vida de las personas. (Sánchez, 2012)

2.4.2. Elementos del Diseño

Los elementos básicos del Diseño que permiten hacer un diseño:

- 1.- Elementos conceptuales
- 2.-Elementos visuales
- 3.-Elementos de relación
- 4.- Elementos prácticos

2.4.2.1. Elementos conceptuales

Es el grupo conformados por el punto, la línea, el plano y volumen, no son visuales, parecen estar presente. (López, 2013)

a.- Punto: principio y fin de una línea, es el encuentro de dos líneas. (López, 2013)

b.- Línea: está limitada por dos puntos, tiene largo, pero no ancho. (López, 2013)

c.- Plano: tiene largo y ancho, pero no grosor, tiene posición y dirección, está limitado por líneas, define los límites extremos de un volumen. (López, 2013)

d.- Volumen: es el recorrido de un plano, tienen posición en el espacio y está limitado por planos. (López, 2013)

2.4.2.2. Elementos visuales

Comprenden la forma, medida, color y textura, estos son visibles. (López, 2013)

a.- **Forma:** lo que se ve, permite identificar nuestra percepción. (López, 2013)

b.- **Medida:** tamaño de las formas, es medible físicamente. (López, 2013)

c.- **Color:** distinción de una forma con sus cercanías. (López, 2013)

d.- **Textura:** atrae al tacto y a la vista, superficie de una forma, pueden ser planas, rugosas, suaves, entre otras. (López, 2013)

2.4.2.3. Elementos de relación

Es el que gobierna la ubicación y la interrelación de las formas. (López, 2013)

a.- **Dirección:** es la relación de la forma con el espectador. (López, 2013)

b.- **Posición:** es la relación de la forma respecto al cuadro o estructura del diseño. (López, 2013)

c.- **Espacio:** se refiere al estar ocupado o vacío, sugiere profundidad. (López, 2013)

d.- **Gravedad:** es una sensación psicológica, estabilidad o inestabilidad a formas. (López, 2013)

2.4.2.4. Elementos prácticos

Comprende la representación, significado y la función (López, 2013)

- a.- **Representación:** es cuando la forma se origina de la naturaleza o del mundo humano, puede ser realista, esterilizada o semi abstracta. (López, 2013)
- b.- **Significado:** es cuando el diseño transmite un mensaje. (López, 2013)
- c.- **Función:** es cuando el diseño sirve para un determinado propósito. (López, 2013)

2.5. Marco legal

2.5.1. La Constitución

En esta parte se citará los objetivos del gobierno según el plan nacional para el buen vivir 2013-2017, cuyos respaldos legales constan en la Constitución de Montecristi del 2008, entre los artículos que podrían aplicar a este estudio se puede citar:

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.

Art. 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.

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. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado. (Registro, 2008)

2.5.2. Plan Nacional del Buen Vivir

En los objetivos del plan nacional para el buen vivir podemos citar en referencia a este estudio los siguientes ítems:

Objetivo #7

Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental, territorial y global.

El presente objetivo propone el derecho ciudadano a vivir en un ambiente sano, libre de contaminación y sustentable, y la garantía de los derechos de la naturaleza, a través de una planificación integral que conserve los hábitats, gestione de manera eficiente los recursos, repare de manera integral e instaure sistemas de vida en una armonía real con la naturaleza

Objetivo #9.

Garantizar el trabajo digno en todas sus formas. Para alcanzar este objetivo, debemos generar trabajos en condiciones dignas, buscar el pleno empleo priorizando a grupos históricamente excluidos, reducir el trabajo informal y garantizar el cumplimiento de los derechos laborales. Hay que establecer la sostenibilidad de las actividades de autoconsumo y auto sustento, así como de las actividades de cuidado humano, con enfoque de derechos y de género. El fortalecimiento de los esquemas de formación ocupacional y capacitación necesita articularse a las necesidades del sistema de trabajo y a la productividad laboral

Objetivo #10

Impulsar la transformación de la matriz productiva. La transformación de la matriz productiva supone una interacción con la frontera científico-técnica, en la que se producen cambios estructurales que direccionan las formas tradicionales del proceso y la estructura productiva actual, hacia nuevas formas de producir que promueven la

diversificación productiva en nuevos sectores, con mayor intensidad en conocimientos, bajo consideraciones de asimetrías tecnológicas entre países (eficiencia schumpeteriana) y con un rápido crecimiento de la demanda interna y externa que promueva el trabajo (eficiencia keynesiana o de crecimiento). Su combinación se denomina eficiencia dinámica, porque conlleva altas tasas de crecimiento y la reducción de la brecha tecnológica; la estructura se transforma para redefinir la inserción externa y la naturaleza del empleo, a medida que aumenta el número de empleos de calidad en la economía.

Otro elemento por considerar es encontrar una sinergia entre la igualdad social y las dinámicas económicas para la transformación productiva, por ser complementarios (CEPAL, 2012b). Por lo tanto, se requiere avanzar hacia la articulación de los sistemas de acumulación privada, la economía estatal y de las organizaciones populares que, aunque fragmentadas, se orientan al desarrollo y la reproducción de la vida social (MIES, 2011) y el territorio¹⁰². (Semplades, 2013)

CAPITULO III

3. Marco Metodológico.

3.1. Enfoque de la Investigación

En este estudio se presentará el enfoque cuantitativo y cualitativo direccionado a la temática de la contaminación del medio ambiente a causa de los desechos de PVC utilizados en los productos y materiales para Diseño de Interiores como son: persianas y cortinas, distribuidos por la empresa comercial Mosquera situada en Guayaquil, mostrando los puntos principales del problema, explorando posibles soluciones aplicables que sean accesibles para la comunidad.

3.2. Modalidad Básica de la Investigación

3.2.1. Investigación Bibliográfica.

La investigación bibliográfica es la puerta de entrada a todas las investigaciones a desarrollarse siendo la primera en citarse, con esta se revisa los datos de los estudios realizados por otros como teorías, censos, resultados de un tema en particular, en la actualidad a más de revistas, libros y biografías se suma el recurso de la web.

3.2.2. Investigación Experimental

Este tipo de investigación permite medir de muchas formas el alcance de la propuesta, se puede experimentar las causas y efectos de las teorías y esto se lo hace

mediante el experimento de los materiales, ensayos, volúmenes y líquidos cuyos resultados podrían ser la respuesta de nuestras preguntas.

3.2.3. Investigación de Campo

Con la investigación de campo se obtienen resultados que normalmente no se pueden lograr en los laboratorios por diversos motivos, se realiza estando en contacto con los principales involucrados y en su medio o sea donde se originan los problemas.

3.3. Tipos de Investigación

3.3.1. Exploratoria

Este tipo de investigación ayuda a obtener datos, información, estadísticas más próximas sobre un producto o tema de los cuales la información es un poco ambigua, pudiendo establecer parámetros para los siguientes pasos.

3.3.2. Descriptiva

La investigación descriptiva permite tener un registro exacto sobre los datos de una temática, con esta información se puede establecer proyecciones y predicciones de un determinado tema.

3.4. Métodos

3.4.1. Método Hipotético Deductivo.

Mediante este método se forma la pregunta de la investigación y a su vez se demuestra los posibles resultados comprobándolos con el experimento encontrando así se obtiene una respuesta apegada a la realidad de dicho tema.

3.4.2. Método Empírico de Investigación Científica.

El método empírico permite observar mediante una serie de procesos desarrollados durante el experimento los pros y los contras de un objeto usando esta información de forma racional para aceptar o no la pregunta planteada según los resultados obtenidos

3.5. Población y Muestra

En este estudio la población estará determinada por el personal administrativo y el personal de planta de Comercial Mosquera, determinando una muestra aleatoria enfocada en los clientes de Comercial Mosquera conformada por 60 personas a quienes se les aplicó la técnica permitiendo evaluar el criterio de los involucrados.

3.6. Técnica: La Encuesta

Con el fin de obtener información que sirva de apoyo a la propuesta y de consultar la aceptación de este nuevo elemento, se propuso la encuesta elaborada en 10 preguntas relacionadas con el tema las cuales tendrán como base los siguientes criterios:

- A.- Totalmente de acuerdo
- B.- De acuerdo
- C.- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- D.- En desacuerdo
- E.- Totalmente en desacuerdo

3.7. Procesamiento y Análisis de la Información

Una vez realizadas las encuestas y al haber obtenido los datos se procedió al análisis de los resultados para luego tabular.

ENCUESTA REALIZADA A LOS EMPLEADOS DE COMERCIAL MOSQUERA EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

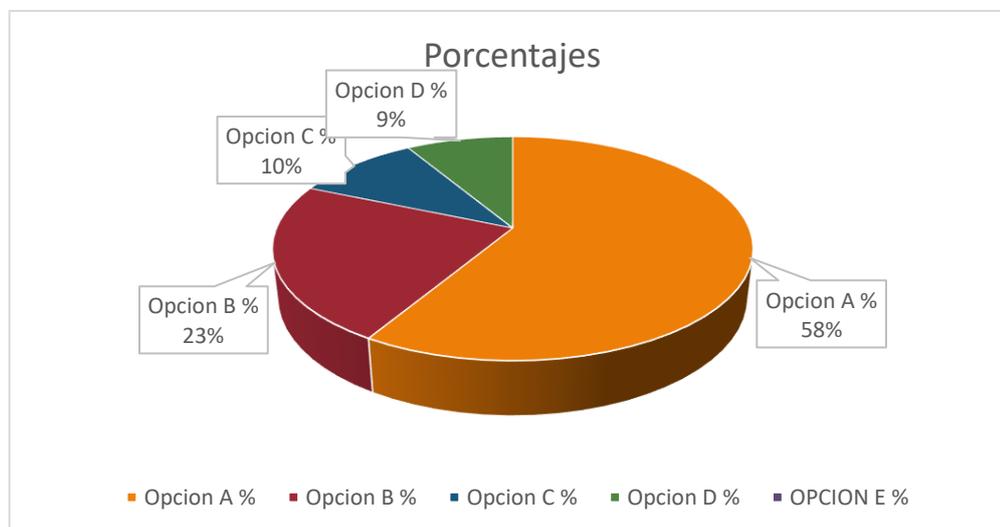
1.- ¿Cree usted que el desperdicio de PVC de las persianas se puede reciclar?

Tabla 2 PREGUNTA #1

CRITERIOS	REPUESTAS	PORCENTAJES
TOTALMENTE DE ACUERDO	0	0
DE ACUERDO	11,00	18
NI EN ACUERDO NI EN DESACUERDO	0	0
EN DESACUERDO	49,00	82
TOTALMENTE EN DESACUERDO	0	0
TOTAL	60	100

Fuente: Clientes Comercial Mosquera
Elaborado Carlos Gines Espinoza

Ilustración 1 Pregunta #1



Fuente: Clientes Comercial Mosquera
Elaborado Carlos Gines Espinoza

Análisis

En esta pregunta el 82% de los usuarios no saben que se pueden reciclar las persianas de PVC, solo el 18% cree que se puede reciclar este material.

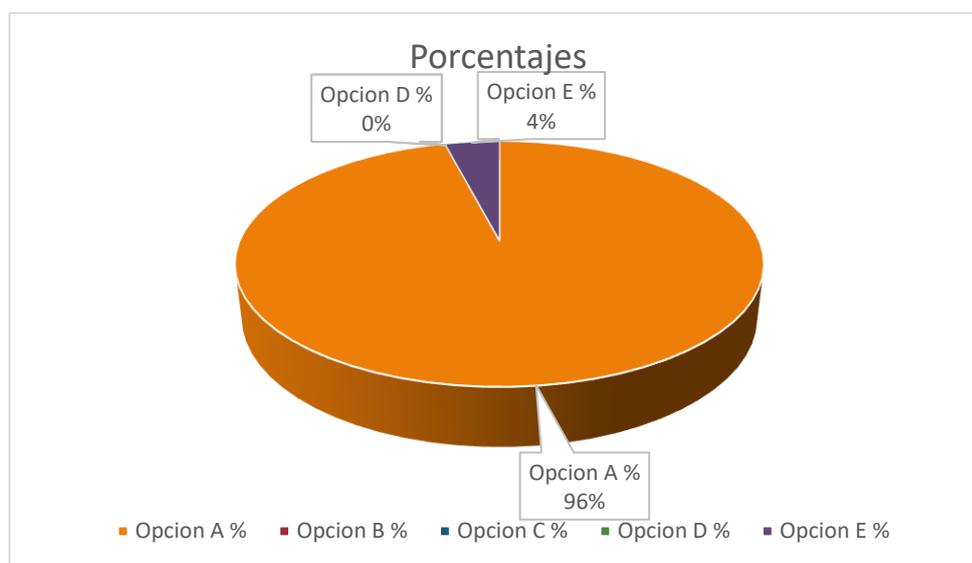
2.- ¿Cree usted que se pueda capacitar sobre el reciclaje del PVC a las personas que lo utilizan?

Tabla 3 Pregunta #2

CRITERIOS	REPUESTAS	PORCENTAJES
TOTALMENTE DE ACUERDO	58	96
DE ACUERDO	0	0
NI EN ACUERDO NI EN DESACUERDO	0	0
EN DESACUERDO	0	0
TOTALMENTE EN DESACUERDO	2	4
TOTAL	60	100

*Fuente: Clientes Comercial MOSQUERA
Elaborado: Carlos Gines Espinoza*

Ilustración 2 Pregunta #2



*Fuente: Clientes Comercial Mosquera
Elaborado: Carlos Gines Espinoza*

Análisis.

En esta pregunta el 96% de los usuarios consideran que la información para poder reciclar el pvc es importante y el 4% no está de acuerdo.

3.- ¿Está Ud. de acuerdo en desechar las persianas de PVC usadas?

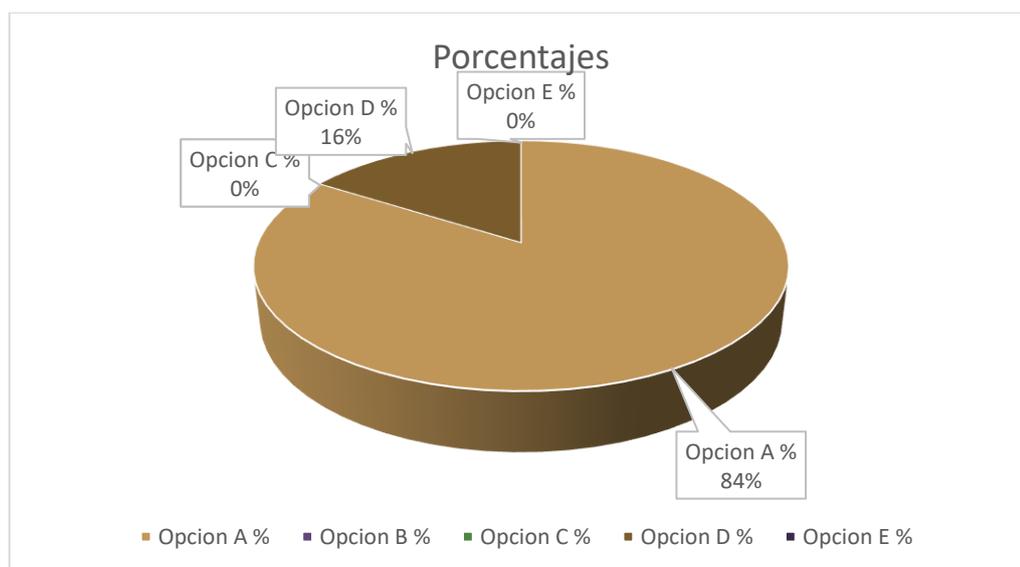
Tabla 4 Pregunta #3

CRITERIOS	REPUESTAS	PORCENTAJES
TOTALMENTE DE ACUERDO	50	84
DE ACUERDO	0	0
NI EN ACUERDO NI EN DESACUERDO	0	0
EN DESACUERDO	10	16
TOTALMENTE EN DESACUERDO	0	0
TOTAL	60	100

Fuente: Clientes Comercial Mosquera

Elaborado: Carlos Gines Espinoza

Ilustración 3 Pregunta #3



Fuente: Clientes Comercial Mosquera

Elaborado: Carlos Gines Espinoza

Análisis.

En esta pregunta el usuario está de acuerdo 84% en desechar las persianas mientras el 16 % está en desacuerdo.

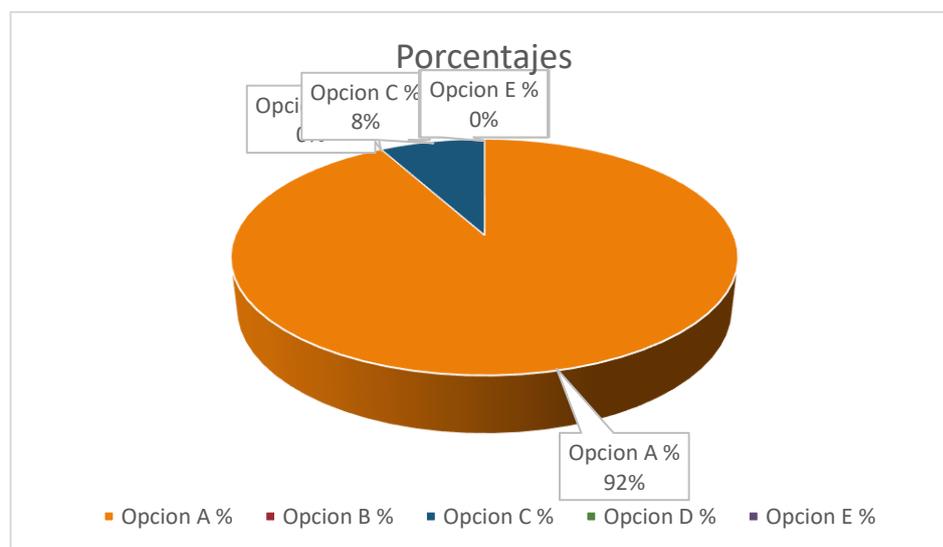
4.- ¿Cree Ud. que los desechos de las persianas de PVC contaminan el medio ambiente?

Tabla 5 Pregunta #4

CRITERIOS	REPUESTAS	PORCENTAJES
TOTALMENTE DE ACUERDO	55	92
DE ACUERDO	0	0
NI EN ACUERDO NI EN DESACUERDO	5	8
EN DESACUERDO	0	0
TOTALMENTE EN DESACUERDO	0	0
TOTAL	60	100

*Fuente: Clientes Comercial Mosquera
Elaborado: Carlos Gines Espinoza*

Ilustración 4 Pregunta #4



*Fuente: Clientes Comercial Mosquera
Elaborado Carlos Gines Espinoza*

Análisis

El 92% de los usuarios son consciente que la cortina de PVC contamina y el 8% en neutral a la problemática.

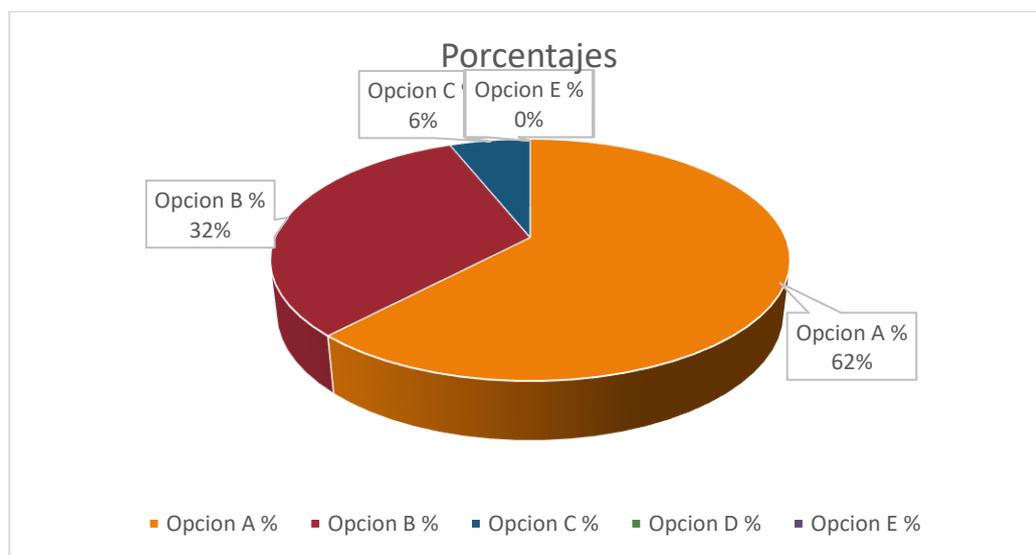
5.- ¿Cree Ud. que el PVC de las persianas puede ser fácilmente reutilizado en trabajos artesanales?

Tabla 6 Pregunta # 5

CRITERIOS	REPUESTAS	PORCENTAJES
TOTALMENTE DE ACUERDO	37	62
DE ACUERDO	19	32
NI EN ACUERDO NI EN DESACUERDO	4	6
EN DESACUERDO	0	0
TOTALMENTE EN DESACUERDO	0	0
TOTAL	60	100

*Fuente: Clientes Comercial Mosquera
Elaborado Carlos Gines Espinoza*

Ilustración 5 Pregunta #5



*Fuente: Clientes Comercial Mosquera
Elaborado: Carlos Gines Espinoza*

Análisis.

El 62% de los clientes está totalmente de acuerdo que las persianas de PVC se pueden reutilizar para otro tipo de trabajo, mientras que el 32 % está de acuerdo y el 6% es neutral a la pregunta.

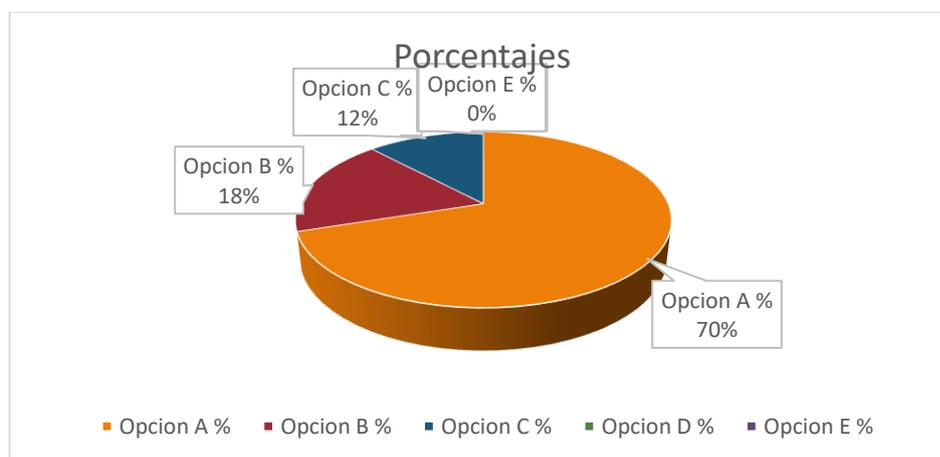
6.- ¿Cree Ud. que se pueden fabricar productos artesanales como el adoquín con el PVC desechado de las persianas?

Tabla 7 Pregunta # 6

CRITERIOS	REPUESTAS	PORCENTAJES
TOTALMENTE DE ACUERDO	42	70
DE ACUERDO	10,80	18
NI EN ACUERDO NI EN DESACUERDO	7,20	12
EN DESACUERDO	0	0
TOTALMENTE EN DESACUERDO	0	0
TOTAL	60	100

*Fuente: Clientes Comercial Mosquera
Elaborado Carlos Gines Espinoza*

Ilustración 6 Pregunta #6



*Fuente: Clientes Comercial Mosquera
Elaborado Carlos Gines Espinoza*

Análisis.

El 70 % de los usuarios está totalmente de acuerdo que el PVC de las persianas puede ser usado en la fabricación de un producto artesanal como un adoquín, el 18% está de acuerdo y el 12% es neutral

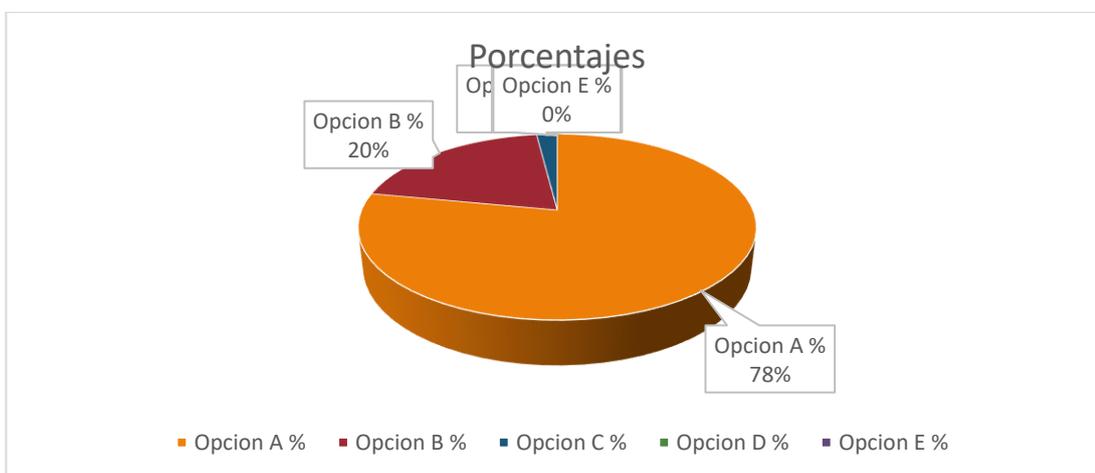
7.- ¿Considera Ud. que este adoquín fabricado con el desecho de PVC de las persianas representa un ingreso adicional en su economía?

Tabla 8 Pregunta #7

CRITERIOS	REPUESTAS	PORCENTAJES
TOTALMENTE DE ACUERDO	47	78
DE ACUERDO	12	20
NI EN ACUERDO NI EN DESACUERDO	1	2
EN DESACUERDO	0	0
TOTALMENTE EN DESACUERDO	0	0
TOTAL	60	100

Fuente: Clientes Comercial Mosquera
Elaborado: Carlos Gines Espinoza

Ilustración 7 Pregunta #7



Fuente: Clientes Comercial Mosquera
Elaborado: Carlos Gines Espinoza

Análisis.

El 78% está totalmente de acuerdo que el adoquín fabricado con los desechos de PVC representa un ingreso adicional, de acuerdo el 20% y el 2% es neutral.

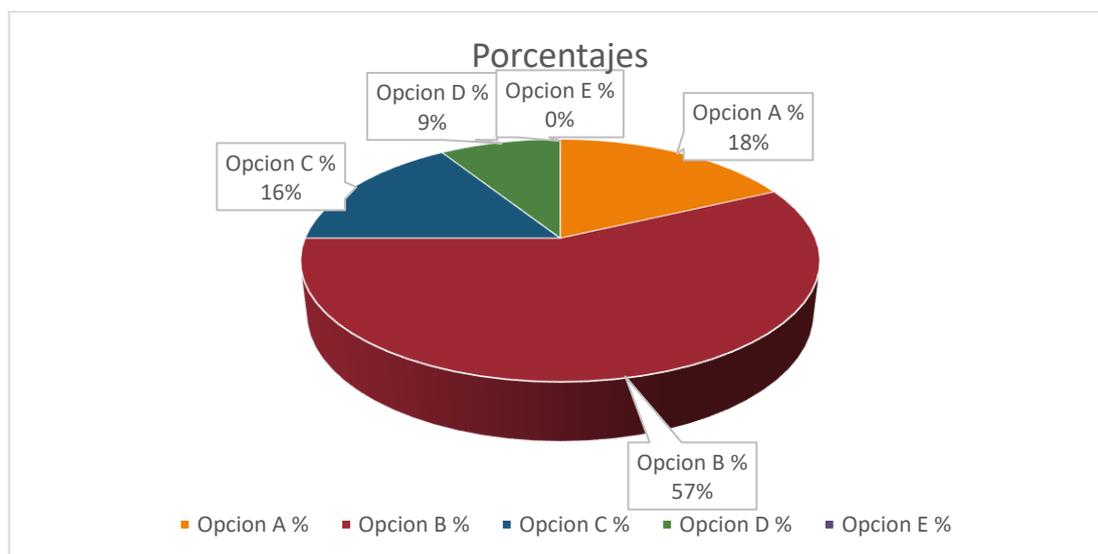
8.- ¿Considera Ud. que el proceso de fabricación de un adoquín elaborado con el PVC de las persianas desechadas es fácil de realizar?

Tabla 9 Pregunta #8

CRITERIOS	REPUESTAS	PORCENTAJES
TOTALMENTE DE ACUERDO	10,80	18
DE ACUERDO	34,20	57
NI EN ACUERDO NI EN DESACUERDO	9,60	16
EN DESACUERDO	5,40	9
TOTALMENTE EN DESACUERDO	0	0
TOTAL	60	100

Fuente: Clientes Comercial Mosquera
Elaborado: Carlos Gines Espinoza

Ilustración 8 Pregunta #8



Fuente: Clientes Comercial Mosquera
Elaborado: Carlos Gines Espinoza

Análisis.

En la fabricación del adoquín de desecho de PVC el 18% está totalmente de acuerdo que su fabricación es fácil, mientras que el 57% de los encuestado está de acuerdo, el 16% es neutral y el 9% está en desacuerdo.

9.- ¿Cree Ud. que es indispensable proporcionar la información del proceso de elaboración de un adoquín con los desechos del PVC de las persianas?

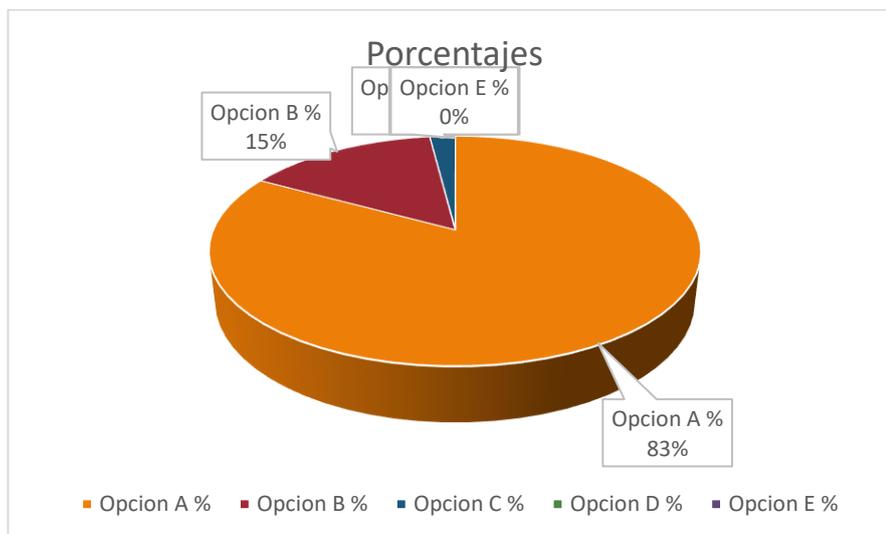
Tabla 10 Pregunta # 9

CRITERIOS	REPUESTAS	PORCENTAJES
TOTALMENTE DE ACUERDO	50	83
DE ACUERDO	9	15
NI EN ACUERDO NI EN DESACUERDO	1	2
EN DESACUERDO	0	0
TOTALMENTE EN DESACUERDO	0	0
TOTAL	60	100

Fuente: Clientes Comercial Mosquera

Elaborado: Carlos Gines Espinoza

Ilustración 9 Pregunta #9



Fuente: Clientes Comercial Mosquera

Elaborado: Carlos Gines Espinoza

Análisis.

El 83% de los clientes está totalmente de acuerdo en distribuir la información del proceso de fabricación del adoquín con los desechos de las persianas de PVC, el 15% está de acuerdo y el 2% es neutral.

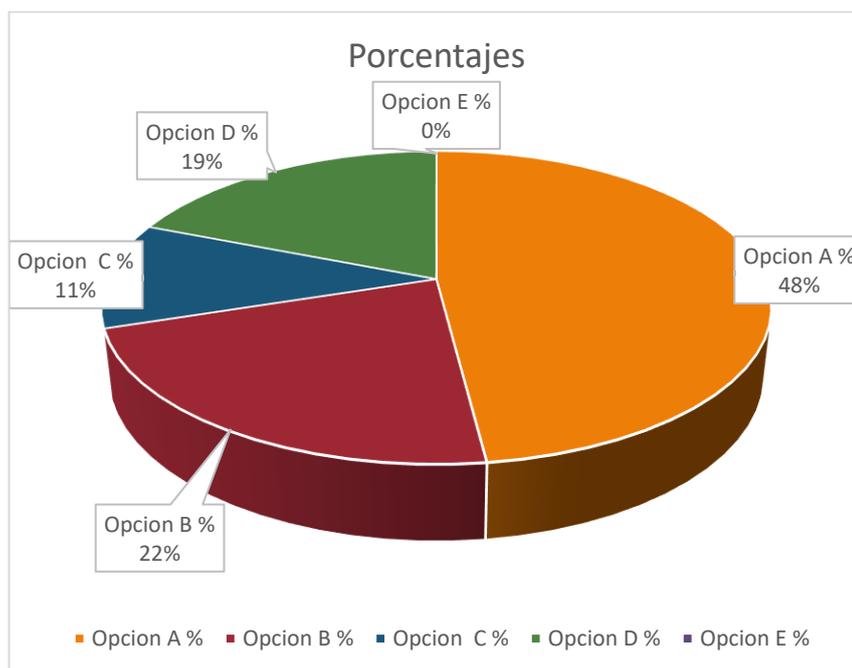
10.- ¿Considera Ud. que se puede utilizar el PVC de las cortinas desechadas como materia prima para la elaboración de otros productos en la construcción?

Tabla 11 Pregunta #10

CRITERIOS	REPUESTAS	PORCENTAJES
TOTALMENTE DE ACUERDO	29	48
DE ACUERDO	14	22
NI EN ACUERDO NI EN DESACUERDO	6	11
EN DESACUERDO	11	19
TOTALMENTE EN DESACUERDO	0	0
TOTAL	60	100

*Fuente: Clientes Comercial Mosquera
Elaborado Carlos Gines Espinoza*

Ilustración 10 Pregunta #10



*Fuente: Clientes Comercial Mosquera
Elaborado: Carlos Gines Espinoza*

Análisis.

En esta pregunta el 48% de los usuarios está totalmente de acuerdo en que el desecho de PVC de las cortinas se puede usar como materia prima para productos de construcción, el 22% está de acuerdo, el 11% es neutral y el 19% está en desacuerdo.

Conclusión

Entre los puntos sobresalientes de este estudio se puede concluir que el ciudadano común en nuestra comunidad no está familiarizado con la cultura del reciclaje, en un 80% de los encuestados no sabe cómo reciclar el PVC, un 15% relaciona los desechos que son reciclables, solo un 2% recicla el PVC de forma artesanal, aunque un alto porcentaje se muestra interesado por obtener información sobre los métodos de reciclaje de estos desechos.

CAPITULO IV

4. TEMA:

“Adoquín Elaborado Con Desechos De Pvc Utilizados En Productos De Diseño De Interiores”

4.1. La Propuesta

Debido al impacto que generan en el medio ambiente los desechos de los materiales de PVC usados en el Diseño Interior se ha determinado el tema de esta investigación para buscar una solución ecológica desde el momento que son tirados a los botaderos, reciclados o reutilizados y así no sigan contaminando el entorno. Una solución que más allá de ser ecológica pueda convertirse en una fuente de ingresos económicos para muchas familias que pueden encontrar aquí una opción de trabajo, en las distintas instancias del proceso beneficiando así al mayor número de participantes posibles.

Durante el año 2010 la empresa Comercial Mosquera vendió cerca de 5000 unidades de persianas de PVC de las cuales se dio mantenimiento al 30% durante los 3 primeros años y para el año 2015 se habían suplantado por persianas nuevas alrededor del 90% (4500 unidades) de las cuales sólo se recicló menos del 20% (900 unidades) de dichas persianas.

Este estudio se propone como una posible solución de manera responsable y profesional al problema creado por los desechos de PVC, la elaboración de un producto artesanal, de reciclaje mecánico en cuyo proceso no se contamine de forma alguna el medio ambiente, siendo este un reto debido a las características del PVC, que sea comercial creando nuevas fuentes de trabajo.

4.2. Requerimientos del Proyecto

Materiales:

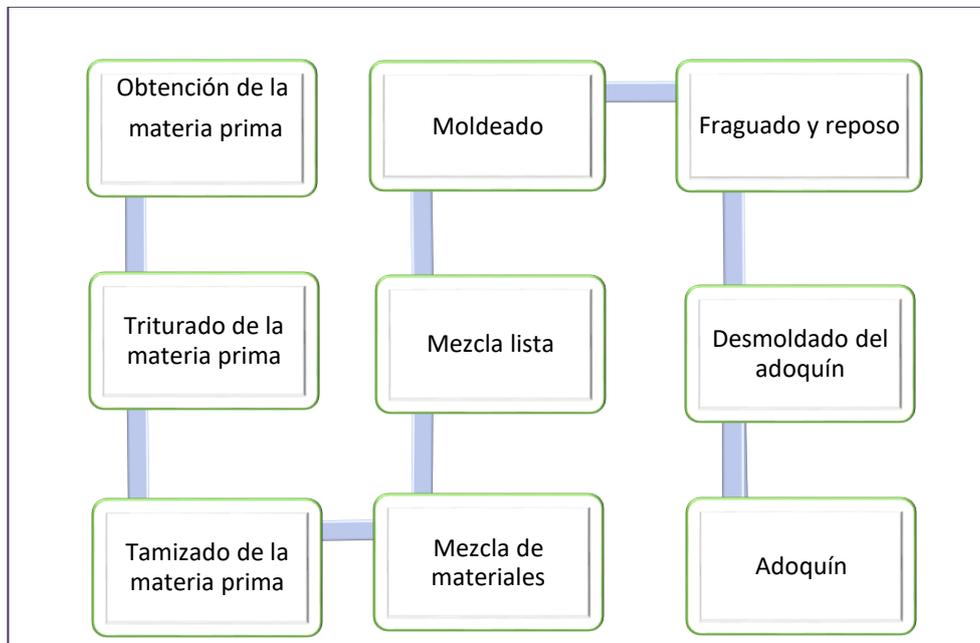
- PVC Reciclado Y Triturado
- Cemento Portland
- Arena
- Colorantes Naturales
- Agua

Equipos:

- Balanza
- Moldes
- Mezcladora

4.3. Diagrama del Flujo del Proceso

Ilustración 11 Proceso de fabricación del adoquín



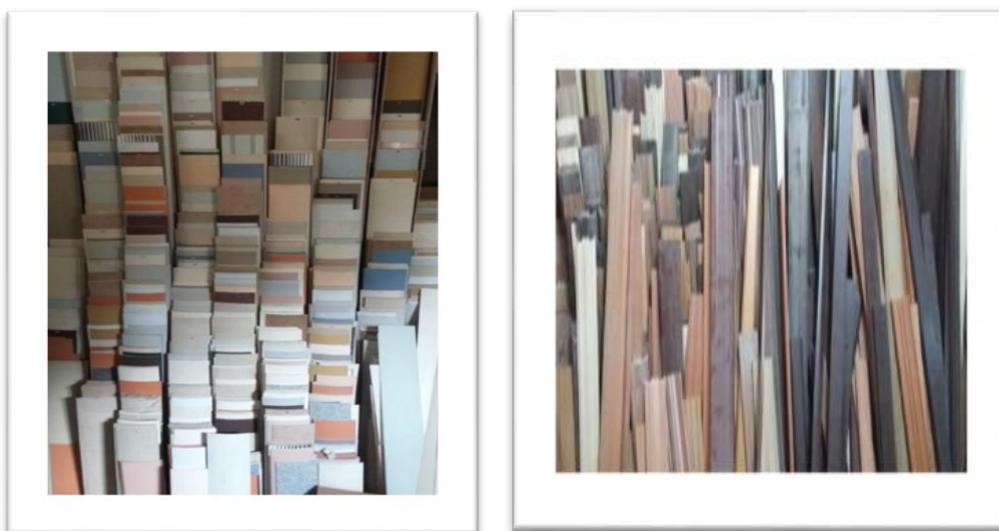
Fuente: Datos del estudio

Elaborado: Carlos Gines Espinoza

4.4.1. Obtención de la Materia Prima.

La materia prima (desechos) se la obtuvo de los desperdicios de la fábrica de cortinas durante la producción de las mismas en la planta de procesamiento de Comercial Mosquera ubicada en Guayaquil

Ilustración 12 Desechos de PVC persianas verticales y horizontales



Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Carlos Gines Espinoza

En este primer paso se recicla de la fábrica de cortinas los sobrantes de PVC que se van quedando después de la producción de las persianas, los cuales son de todo tamaño, color, textura y grosor para después pasar al triturador.

4.4.2. Triturado de Materia Prima.

Una vez obtenida la materia prima se clasifica según espesor y largo, luego se lava y se lo lleva al triturador hasta obtener el PVC granulado y listo para ser mezclado con el resto de materiales.

Ilustración 13 Desechos de PVC triturado



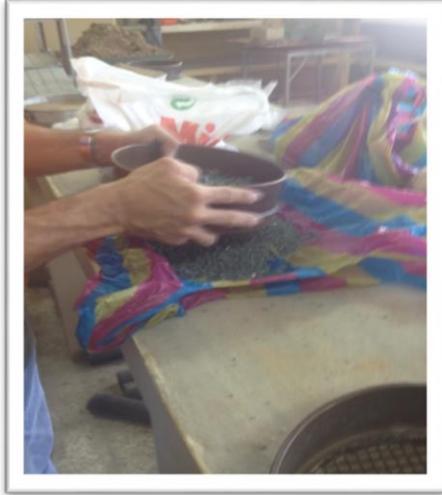
Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Carlos Gines Espinoza

Una vez que se ha reciclado el PVC es llevado a un molino de para ser triturado obteniendo granos y hojuelas de diferentes tamaños los que después se convertirán en nuestra materia prima.

4.4.3. Tamizado de la Materia Prima.

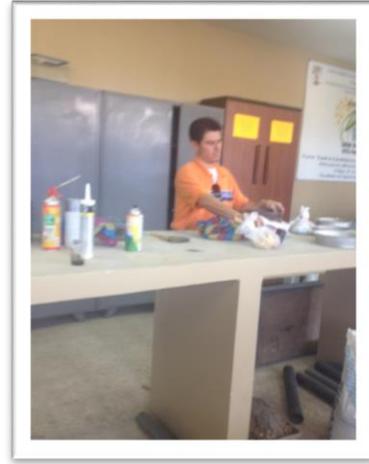
Una vez que el PVC es triturado pasa a ser tamizado y clasificado según su grano, a partir de allí el tamaño designará su futuro uso, este proceso implica el empleo de los diferentes tamices en el laboratorio.

Ilustración 14 tamizado de PVC



**Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Carlos Gines Espinoza**

Ilustración 15 Tamizado de PVC



**Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Carlos Gines Espinoza**

4.4.4. Mezcla de Materiales.

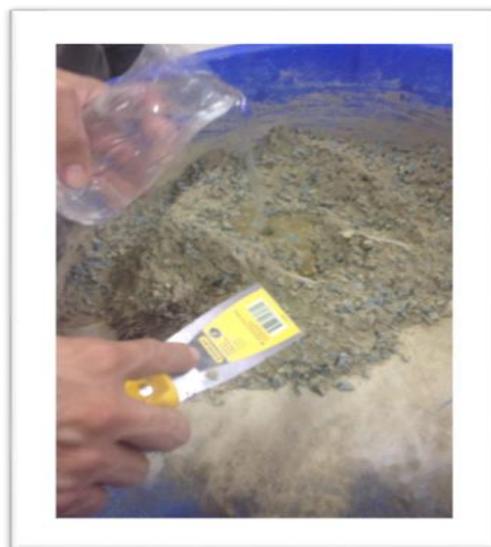
Luego de ser tamizado, el granulado de PVC se procede a mezclar con los otros materiales tradicionales como el cemento, arena, agua y tintes naturales.

Ilustración 16 Mezcla de materiales



**Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Elaborado: Carlos Gines Espinoza**

Ilustración 8 Hidratación de mezcla



**Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Elaborado: Carlos Gines Espinoza**

En el proceso de obtención de la mezcla los materiales se van utilizando poco a poco, siendo primero la arena y el PVC, luego se agrega el cemento y se mezcla, después se añade el polvo mineral del color elegido y se vuelve a mezclar, por último, se va agregando el agua; a medida que se mezcla con los otros materiales se obtiene un mortero homogéneo, listo para ser vaciado en los moldes.

Ilustración 17 Mezcla preparada



Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Carlos Gines Espinoza

Ilustración 18 Mezcla preparada



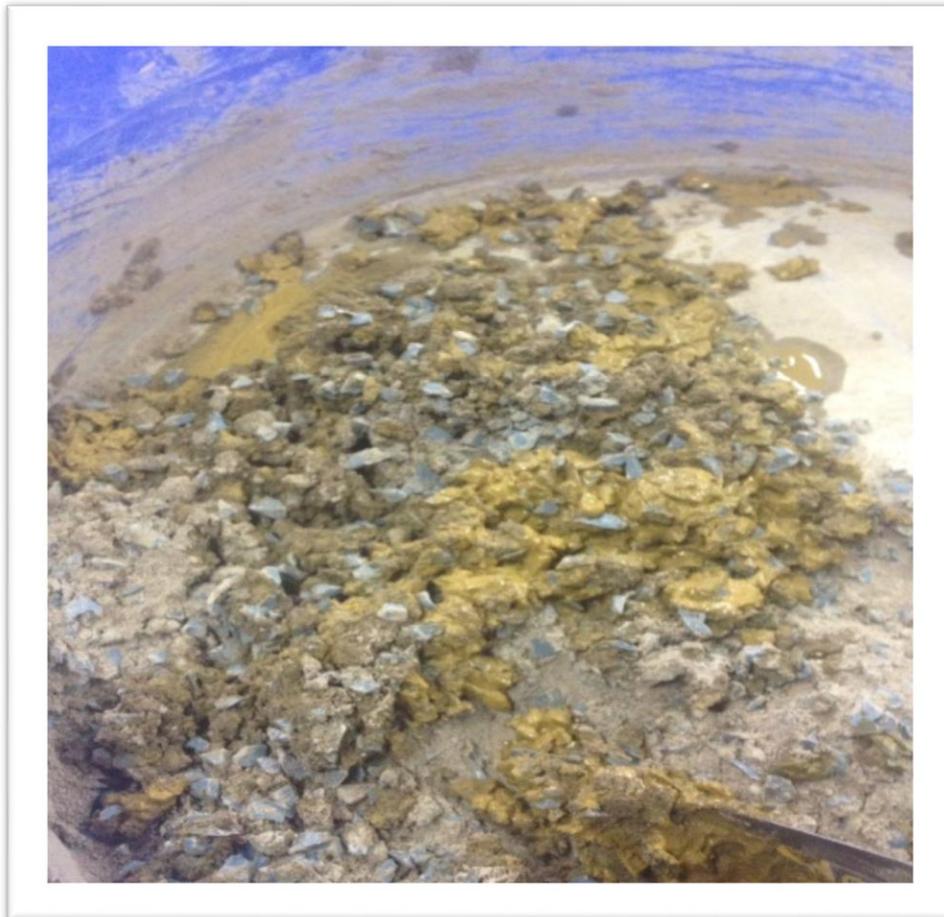
Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Carlos Gines Espinoza

4.4.5. Color del Adoquín.

Dado que en este estudio todos los materiales que intervienen son prefabricados y sintéticos sólo quedaba experimentar con el color, para poder dar algo de color al adoquín mezclamos con los materiales los tintes naturales del óxido de hierro amarillo y óxido de hierro rojo los cuales no afectan la estructura o la composición química de

los otros materiales usados para la fabricación del adoquín, siendo esta realizada en la última etapa del proceso.

Ilustración 19 Agregando color a la mezcla

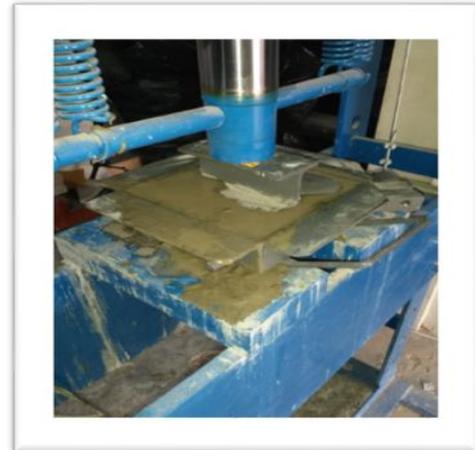
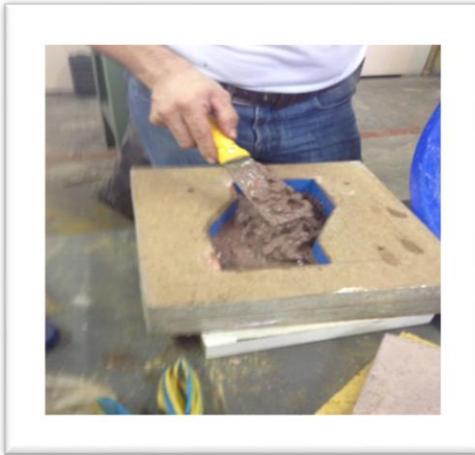


Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Elaborado: Carlos Gines Espinoza

4.4.6. Moldeado.

Una vez lista la materia prima se cubre con aceite el interior del molde vertiendo la mezcla sobre los moldes y llevándolos a la prensa para sacar el aire y compactarlos dejándolos por un tiempo mínimo de 1 hora.

Ilustración 20 Moldeado y relleno de molde



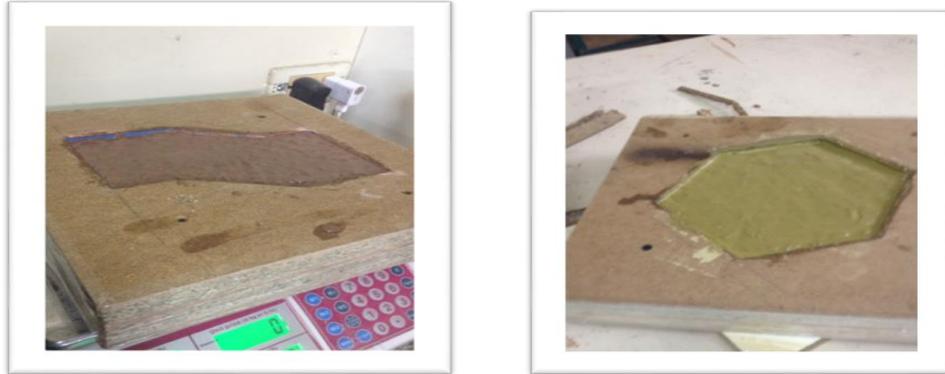
Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Carlos Gines Espinoza

Cuando la mezcla está lista, se preparan los moldes aplicándole aceite en su interior para que el adoquin no se pegue y sea de fácil remover, se vierte en estos moldes el mortero llenando hasta el tope y se lo puede llevar a la prensa o ponerlos en una mesa vibratoria para eliminar las burbujas de aire que pudieran quedar al interior de la mezcla.

4.4.7. Fraguado y Reposo.

Una vez estando la materia prima en el molde se la deja fraguar hasta que el agua se evapore y se lo deja en reposo por 24 horas hasta que este compactado el adoquín.

Ilustración 21 Reposo y fraguado de molde



Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Carlos Gines Espinoza

El molde debe estar entre 4 y 24 horas según la composición de la mezcla para un correcto fraguado mientras más agua más tiempo de fraguado y mientras menos agua contenga la mezcla será menos tiempo de fraguado que necesitará dependiendo de este paso el reposo del adoquín.

4.4.8. Desmoldado del Adoquín.

Después de las 24 horas el adoquín está listo para ser sacado del molde y dejarlo secar por 15 días, luego de este tiempo estará terminado el producto.

ilustración 22 Desmoldado del adoquín



Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Carlos Gines Espinoza

Pasadas las 24 horas (o menos según la composición de la mezcla) el aduquin estará listo para ser desmoldado y colocado bajo techo y sombra para su secado y compactación final.

4.4.9. El Aduquin.

Una vez transcurrido el tiempo estimado después del desmoldado el aduquin estará listo para ser comercializado y necesitará un promedio mínimo de 15 días para su total secado, estará listo para su uso y distribución, normalmente su secado se hace en bases de pallets o en algunos casos en estanterías adecuadas para estos.

Ilustración 23 Aduquin terminado



Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Carlos Gines Espinoza

4.5. Descripción de los Procedimientos

4.5.1. Prototipos Realizados

Se realizaron varios prototipos de adoquines con diferentes proporciones en su mezcla:

4.5.2. Prototipo #1

En este prototipo la proporción (1:1:2) en referencia a las porciones de materiales que se usó obteniendo un adoquín tosco, liviano y frágil

Materiales:

Cemento	Arena	PVC	Agua	S/C	Peso
0,45 KG	0,60 KG	0,76KG	120ML		1,4KG

Ilustración 3 Prototipo #1



Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Carlos Gines Espinoza

El resultado fue bastante diferente a lo esperado, aunque se dio la pauta para la fabricación de un producto diferente que podría usarse en la construcción, se mezcló la arena, cemento, PVC al mismo tiempo incluyendo el agua, al final se logró una mezcla un poco seca de poco tiempo de fraguado que generó un producto final bastante poroso, débil y liviano.

4.5.3. Prototipo #2

Esta prueba tiene la referencia (1:2:1) con estas medidas se obtuvo un adoquín estable, con más peso y resistencia que el primero

Materiales:

CEMENTO	ARENA	PVC	AGUA	COLOR	PESO
0,45KG	1,27KG	0,38KG	200ML		1,63KG

Ilustración 4 Prototipo #2



Fuente: Datos del estudio

Elaborado: Carlos Gines Espinoza

En el prototipo #2 al igual que el primero se mezclaron los materiales como la arena, cemento y PVC en una sola etapa y al final el agua, resultando una mezcla con más humedad y menos seca que el prototipo #1, el tiempo de fraguado aumentó un poco y resultó una muestra más compacta, lisa y poco porosa con unos grados más de resistencia.

4.5.4. Prototipo #3

Esta prueba utilizó la referencia (1,5:2:2), que dio como resultado un adoquín de gran resistencia de mayor peso y estable.

Materiales:

CEMENTO	ARENA	PVC	AGUA	COLOR	PESO
0,70KG	1,25KG	0,76KG	400ML		1,77KG

Ilustración 24 Prototipo #3



Fuente: Datos del estudio

Elaborado: Carlos Gines Espinoza

En el prototipo #3 se empezó a mezclar los materiales de dos en dos al inicio y luego agregando 1 material a la vez, se aumentó el agua en casi un 50% con relación al prototipo #2 alcanzando una mezcla estable y compacta, con más tiempo en el fraguado, con un resultado de un adoquín liso y compacto con poca porosidad.

4.5.5. Prototipo #4

En esta prueba la referencia fue (1,5:2:2) consiguiendo un adoquín con una resistencia y un acabado mejor pulido.

Materiales:

CEMENTO	ARENA	PVC	AGUA	COLOR	PESO
0,70KG	1,25KG	0,76KG	400ML		1,77KG

Ilustración 25 Prototipo #4



Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Carlos Gines Espinoza

En el prototipo #4 se modificó la fórmula y se mantuvo el volumen de agua obteniendo el tiempo máximo de fraguado y humedad, se conservó la resistencia y se obtuvo un producto liso casi en su totalidad, teniendo mejor acabado que los prototipos anteriores.

4.5.6. Prototipo #5

En esta prueba usamos la referencia (1,5:1,5:2) obteniendo un adoquín estable, de mayor resistencia que los anteriores, con menos peso

Materiales:

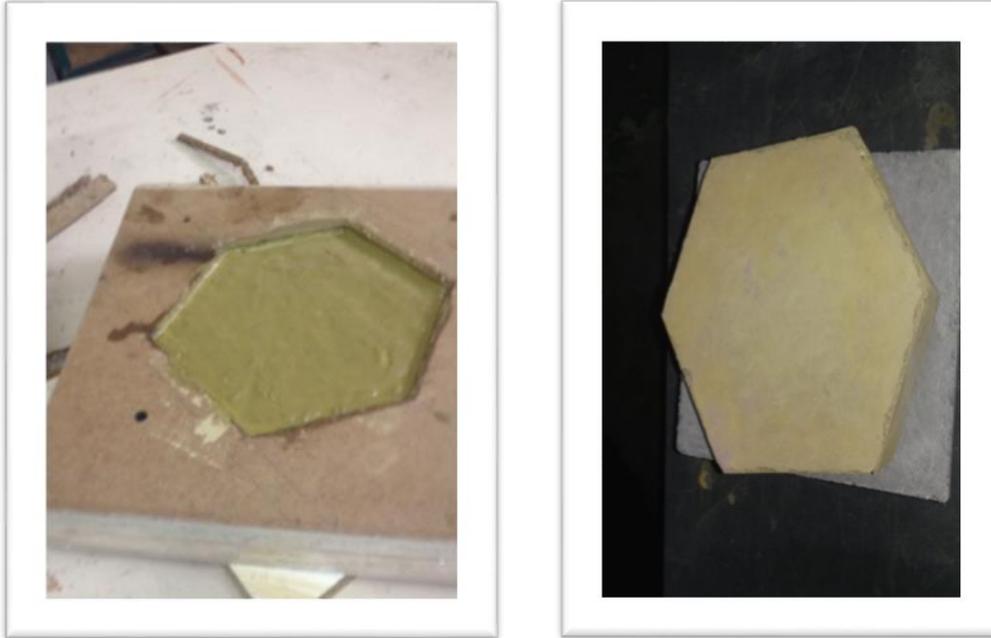
CEMENTO	ARENA	PVC	AGUA	COLOR	PESO
0,70KG	0,60KG	0,70KG	300ML	0,02	1,05 KG

Ilustración 26 Molde prototipo 5



Fuente: Datos del estudio
Elaborado Carlos Gines Espinoza

Ilustración 27 Reposo y adoquín terminado



Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Carlos Gines Espinoza

En el prototipo #5 se volvió a cambiar la formula y se bajó el volumen de agua en la composición de la mezcla obteniendo un tiempo de fraguado medio con secado rápido y a esta variante se aplicó color con polvo mineral, obteniendo un adoquín de consistencia y forma correcta, peso más ligero que el adoquín comercial y sin porosidad visualmente muy compacto.

4.5.7. Prototipo #6

En esta prueba usamos la referencia (2,1,1) el adoquín obtenido aquí fue de una resistencia y peso mayor.

Materiales:

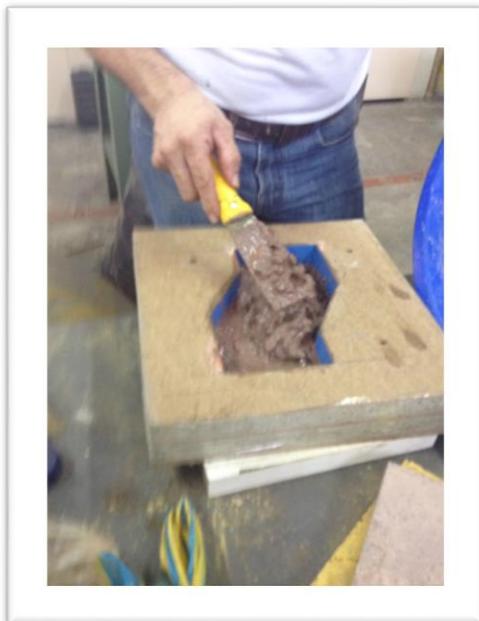
CEMENTO	ARENA	PVC	AGUA	COLOR	PESO
0,84KG	0,60KG	0,69KG	300ML	0,02kg	1,32KG

Ilustración 28 Molde prototipo 6



Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Carlos Gines Espinoza

Ilustración 29 Relleno y reposo prototipo 6



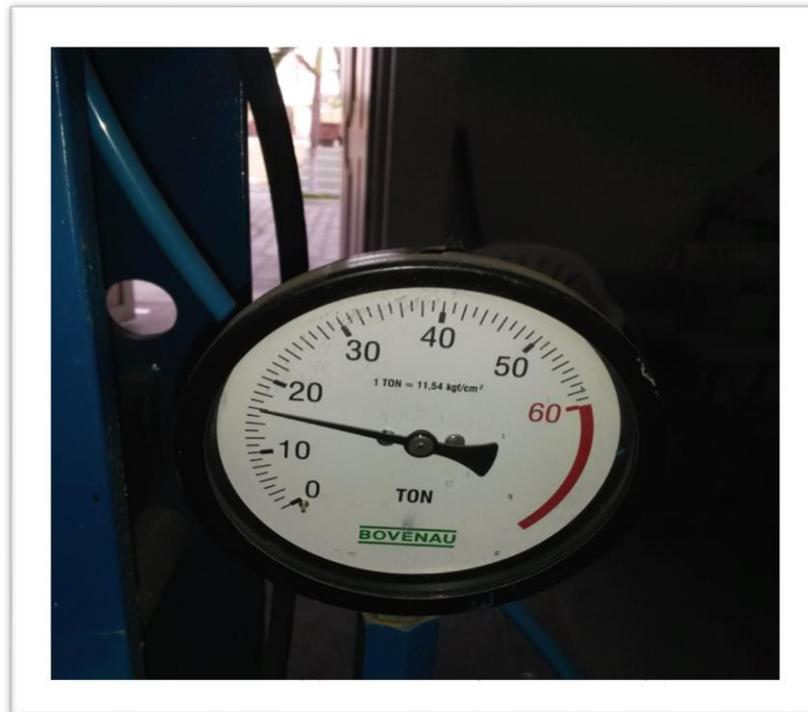
Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Carlos Gines Espinoza

Ilustración 30 Prueba de resistencia prototipo 6



Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Carlos Gines Espinoza

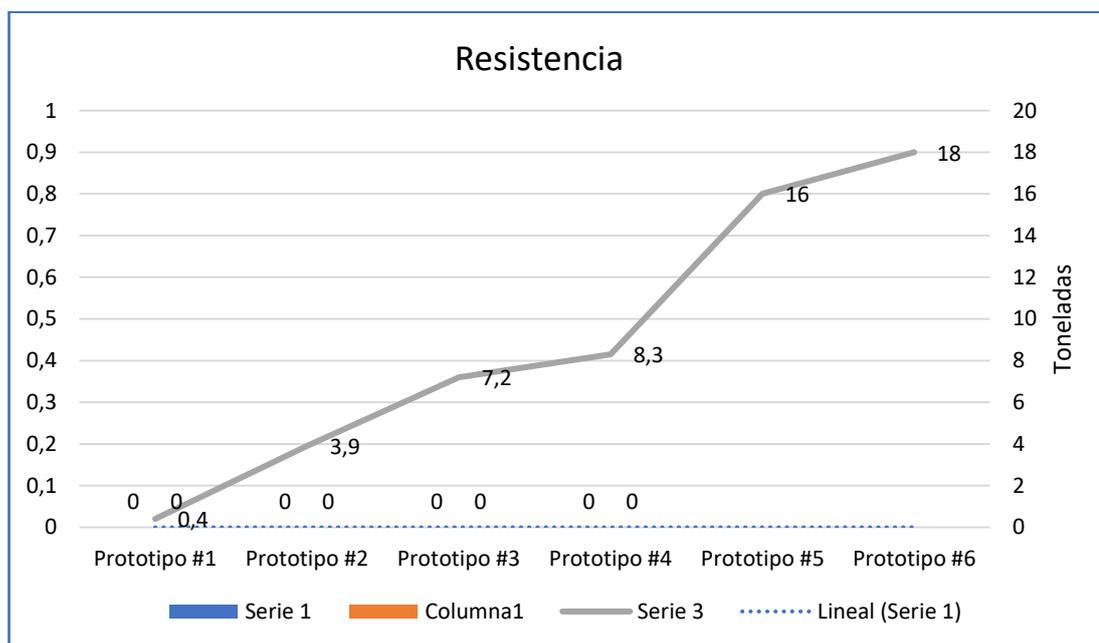
Ilustración 31 Lectura prueba de resistencia prototipo 6



Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Carlos Gines Espinoza

En el prototipo #6 se cambia la fórmula, la forma y el color del adoquín, al igual que el prototipo#5 se mezclaron primero la arena y el PVC después se agregó el cemento luego el color finalmente se mezcló con el agua siendo este el de mayor resistencia superando la prueba de la prensa hidráulica en 15 Tn con poco tiempo de fraguado y una humedad media igual al prototipo #5.

Ilustración 32 Gráfico del estudio de resistencias



Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Carlos Gines Espinoza

4.6. RESULTADOS

En las diferentes pruebas realizadas en el laboratorio con las muestras del experimento llegamos a la conclusión que el prototipo obtenido finalmente superó al adoquín comercial que se encuentra en el mercado.

En las pruebas de resistencia nuestro prototipo se partió a las 15 toneladas de presión mientras que el adoquín comercial se partió a las 12 toneladas de presión, aunque el prototipo es más liviano demostró más resistencia quedando claro que puede ser usados en áreas peatonales, plazas, interiores de casas, parques, entre otros.

4.7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.7.1. CONCLUSIONES

Una vez realizado los informes, pruebas y estadísticas, habiendo pasado las pruebas de resistencia en comparación con el adoquín comercial llegamos a la conclusión de que el adoquín fabricado en este estudio a base de desechos de pvc está al nivel de los productos similares que están en el mercado

Abriendo la posibilidad a la creación de una serie de productos relacionados como ladrillos y bloques, variando la formula según necesidad de cada producto y creando fuentes de trabajo en cadena beneficiando a muchas personas en los diferentes niveles en el proceso en la obtención de la materia prima

4.7.2. RECOMENDACIONES.

Después de revisar las conclusiones de este estudio podemos recomendar entre otros puntos lo siguiente:

-El PVC para reciclar puede ser obtenido de cualquier producto desechado y no solo de persianas y cortinas

-Al ser el PVC un polímero tiene gran resistencia a la intemperie y puede ser usados en exteriores sin sufrir mayor desgaste debido al agua y al viento, sol incluso al fuego o agentes químicos

-En el área de la construcción su fórmula se puede modificar para otros fines a convenir

Bibliografía

- Abc, d. (2017). *www.definicionabc.com*. Obtenido de <https://www.definicionabc.com/social/desechos.php>
- Científicos, T. (2005).
- Civilgeeks.com. (11 de JULIO de 2014). *http://civilgeeks.com*. Obtenido de <http://civilgeeks.com/2014/07/11/historia-de-los-adoquines/>
- Collard, A. (01 de SEPTIEMBRE de 1996). *interempresas.net*. Obtenido de <http://www.interempresas.net/Plastico/Articulos/4392-PVC-el-plastico-mas-versatil-y-el-mas-atacado.html>
- de, c. d. (15 de marzo de 2015). *http://conceptodefinicion.de*. Obtenido de <http://conceptodefinicion.de/disenio/>
- Eis.Uva. (s.f.). *eis.uva.es*. Obtenido de http://www.eis.uva.es/~macromol/curso04-05/pvc_ma/files/aplicacionesfab.htm
- Guillén, M. (2016).
- Hayes, J. (s.f.). *ehowenespanol.com*. Obtenido de http://www.ehowenespanol.com/tipos-adoquines-info_205481/
- Ijelman, C. (06 de mayo de 2017). *pressreader.com*. Obtenido de <http://www.pressreader.com/argentina/la-nacion/20170506/283480731084423>
- Insumissia. (2005).
- ISAN, A. (03 de ABRIL de 2016). *ecologiaverde.com*. Obtenido de <http://www.ecologiaverde.com/pvc-toxico-contaminante/>
- J. Pérez P., Ana Gardey. (2013). *http://definicion.de*. Obtenido de <http://definicion.de/pvc/>
- Kitsara, I. (junio de 2014). *wipo.int*. Obtenido de http://www.wipo.int/wipo_magazine/es/2014/03/article_0001.html
- LANDAETA, H. (09 de FEBRERO de 2017). *SLIDE SHARE*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/HenryLandaeta/concreto-como-material-de-construccion>
- LOLABUNNY. (19 de SEPTIEMBRE de 2009). *es.slideshare.net*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/Lolabunny/ventajas-y-aplicaciones-de-los-pavimentos-de-adoquines-de-concreto>
- López, D. A. (13 de junio de 2013). */prezi.com*. Obtenido de <https://prezi.com/ngxbo-5wehqs/elementos-conceptuales-del-diseno-segun-wucius>
- MADRID, G. G. (23-26 de JUNIO de 1996). *pcr.com.ar*. Obtenido de <http://www.pcr.com.ar/assets/pdf-it/adoquines1.pdf>
- Mariano. (06 de JUNIO de 2011). *http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com*. Obtenido de <http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/06/pvc.html>

- Mariano. (31 de OCTUBRE de 2012). Obtenido de <http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2012/10/reciclado-de-pvc.html>
- maritimo, s. (12 de diciembre de 2016). *sectormaritimo.es*. Obtenido de <https://sectormaritimo.es/10-objetos-fabricados-con-plasticos-recogidos-de-los-oceanos>
- Preconcretos. (18 de FEBRERO de 2011). *es.slideshare.net*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/CHIHUANI/adoquin>
- Registro, O. (20 de octubre de 2008). */www.corteconstitucional.gob.ec*. Obtenido de www.corteconstitucional.gob.ec/images/contenidos/quienes-somos/Constitucion_politica.
- Rodríguez R., E., Rondón Q., A., Vélez P., M., Aguirre A, C. (2006). Influencia de la Inclusión de descho de PVC sobre el CBR de un material granular tipo subbase. *Ingenierías Universidad de Medellín* / <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75050903> , 21 - 30.
- Sánchez, D. L. (19 de octubre de 2012). <http://introim.blogspot.com>. Obtenido de <http://introim.blogspot.com/2012/10/concepto-de-interiorismo.html>
- Sandoval, A. C. (15 de mayo de 2017). *elfinancierocr.com*. Obtenido de http://www.elfinancierocr.com/negocios/PVC-Resintech-Perfiles_y_Molduras-reciclaje-tratamiento-residuos-plasticos_0_267573252.html
- Semplades. (2013). *www.buenvivir.gob.ec*. Obtenido de [file:///C:/Users/Carlos/AppData/Local/Temp/Rar\\$DI00.407/Plan%20Nacional%20Buen%20Vivir.pdf](file:///C:/Users/Carlos/AppData/Local/Temp/Rar$DI00.407/Plan%20Nacional%20Buen%20Vivir.pdf)
- TAPIA, N. Y. (2005). *dspace.espol.edu.ec*. Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/15833/3/Estudio%20de%20factibilidad%20Planta%20PVC.pdf>
- Tecnología, c. y. (MAYO de 2005). Obtenido de <http://www.imcyc.com/cyt/mayo05/POSIBILIDADES.pdf>
- textoscientificos.com. (23 de AGOSTO de 2005). *WWW.textoscientificos.com*. Obtenido de <https://www.textoscientificos.com/polimeros/pvc/usos>
- Villacís, D. F. (15 de mayo de 2013). <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/520/1/TESIS.pdf>. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/520/1/TESIS.pdf>
- Wikipedia. (02 de MARZO de 2017). Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Adoqu%C3%ADn>

ANEXO 1.

MODELO DE ENCUESTA REALIZADA UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN

CARRERA DISEÑO DE INTERIORES

4.12. MODELO DE ENCUESTA REALIZADA.

1.- ¿Cree usted que el desperdicio de PVC de las persianas se puede reciclar?

TOTALMENTE DE ACUERDO	DE ACUERDO	NI EN ACUERDO NI EN DESCUERDO	EN DESACUERDO	TOTALMENTE EN DESACUERDO

2.- ¿Cree usted que se pueda capacitar sobre el reciclaje del PVC a las personas que lo utilizan?

TOTALMENTE DE ACUERDO	DE ACUERDO	NI EN ACUERDO NI EN DESCUERDO	EN DESACUERDO	TOTALMENTE EN DESACUERDO

3.- ¿Está Ud. de acuerdo en desechar las persianas de PVC usadas?

TOTALMENTE DE ACUERDO	DE ACUERDO	NI EN ACUERDO NI EN DESCUERDO	EN DESACUERDO	TOTALMENTE EN DESACUERDO

4.- ¿Cree Ud. que los desechos de las persianas de PVC contaminan el medio ambiente?

TOTALMENTE DE ACUERDO	DE ACUERDO	NI EN ACUERDO NI EN DESCUERDO	EN DESACUERDO	TOTALMENTE EN DESACUERDO

5.- ¿Cree Ud. que el PVC de las persianas puede ser fácilmente reutilizado en trabajos artesanales?

TOTALMENTE DE ACUERDO	DE ACUERDO	NI EN ACUERDO NI EN DESCUERDO	EN DESACUERDO	TOTALMENTE EN DESACUERDO

6.- ¿Cree Ud. que se pueden fabricar productos artesanales como el adoquín con el PVC desechado de las persianas?

TOTALMENTE DE ACUERDO	DE ACUERDO	NI EN ACUERDO NI EN DESCUERDO	EN DESACUERDO	TOTALMENTE EN DESACUERDO

7.- ¿Considera Ud. que este adoquín fabricado con el desecho de PVC de las persianas representa un ingreso adicional en su economía?

TOTALMENTE DE ACUERDO	DE ACUERDO	NI EN ACUERDO NI EN DESCUERDO	EN DESACUERDO	TOTALMENTE EN DESACUERDO

8.- ¿Considera Ud. que el proceso de fabricación de un adoquín elaborado con el PVC de las persianas desechadas es fácil de realizar?

TOTALMENTE DE ACUERDO	DE ACUERDO	NI EN ACUERDO NI EN DESCUERDO	EN DESACUERDO	TOTALMENTE EN DESACUERDO

9.- ¿Cree Ud. que es indispensable proporcionar la información del proceso de elaboración de un adoquín con los desechos del PVC de las persianas?

TOTALMENTE DE ACUERDO	DE ACUERDO	NI EN ACUERDO NI EN DESCUERDO	EN DESACUERDO	TOTALMENTE EN DESACUERDO

10.- ¿Considera Ud. que se puede utilizar el PVC de las cortinas desechadas como materia prima para la elaboración de otros productos en la construcción?

TOTALMENTE DE ACUERDO	DE ACUERDO	NI EN ACUERDO NI EN DESCUERDO	EN DESACUERDO	TOTALMENTE EN DESACUERDO

Anexos 2.

FOTOS

Ilustración 33 Prototipo en prensa



Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Carlos Gines Espinoza

Ilustración 34 Resistencia del prototipo 6



Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Carlos Gines Espinoza

Ilustración 35 Tamizado del PVC



Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Carlos Gines Espinoza

Ilustración 36 PVC y arena mezclados



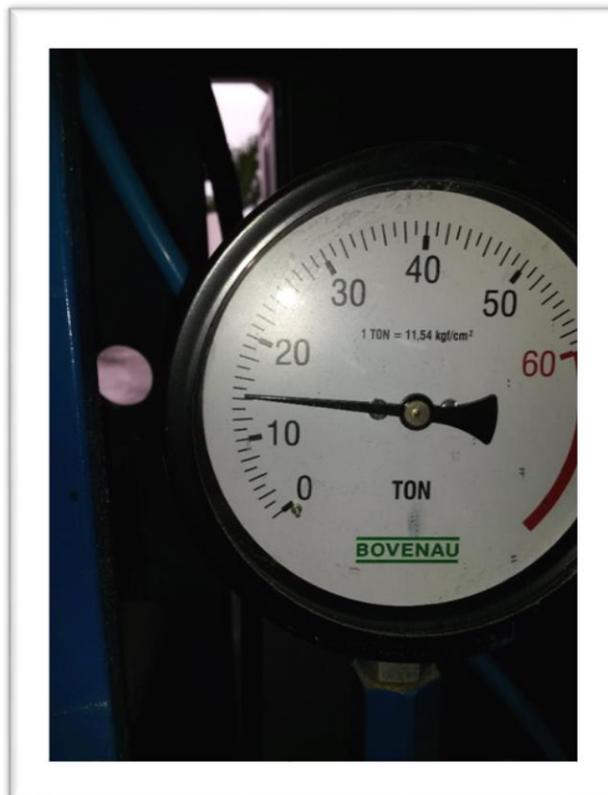
Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Elaborado: Carlos Gines Espinoza

Ilustración 37 PVC arena y cemento mezclado



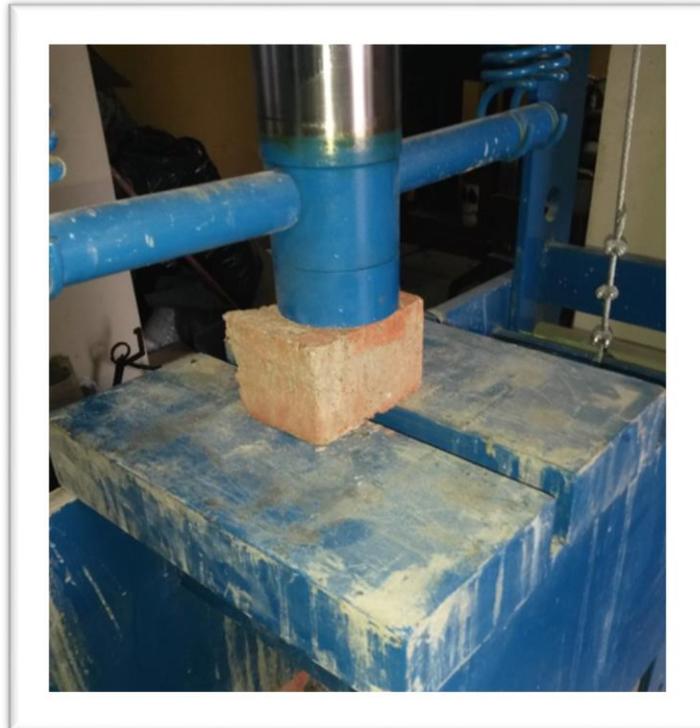
Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Carlos Gines Espinoza

Ilustración 38 Lectura de prueba de resistencia prototipo 5



Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Carlos Gines Espinoza

Ilustración 39 Prueba de resistencia adoquín comercial



**Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Carlos Gines Espinoza**

Ilustración 40 Prensa hidráulica



Fuente: Datos del estudio

Elaborado: Carlos Gines Espinoza

Ilustración 41 Prototipo 4 en prensa



**Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Carlos Gines Espinoza**

Ilustración 42 Prototipo 3 en prensa



**Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Carlos Gines Espinoza**

Ilustración 43 Prueba de resistencia del adoquín comercial



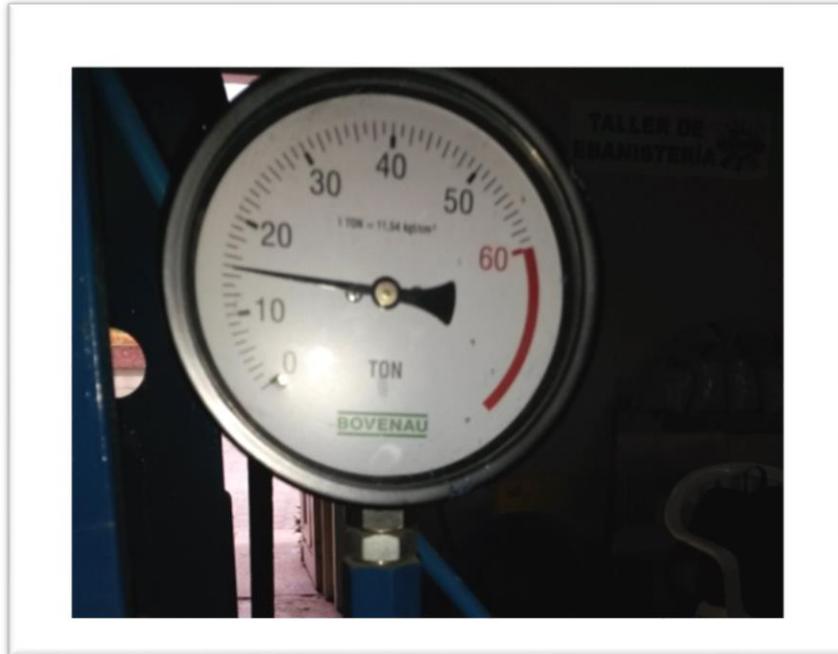
**Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Carlos Gines Espinoza**

Ilustración 44 Prototipos I, II, III, IV.



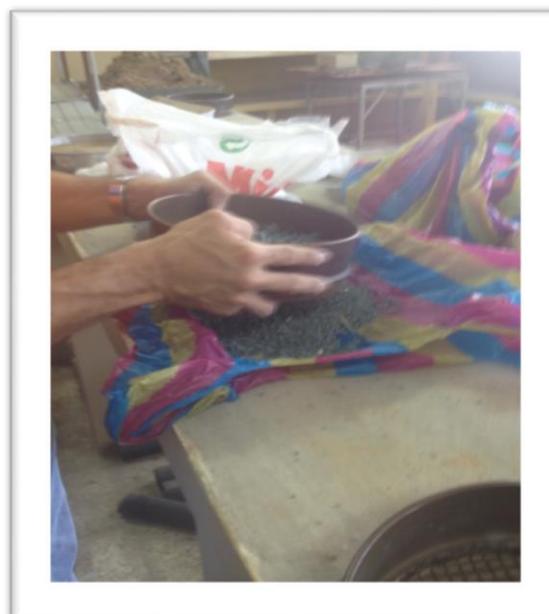
**Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Carlos Gines Espinoza**

Ilustración 45 lectura de resistencia prototipo 5



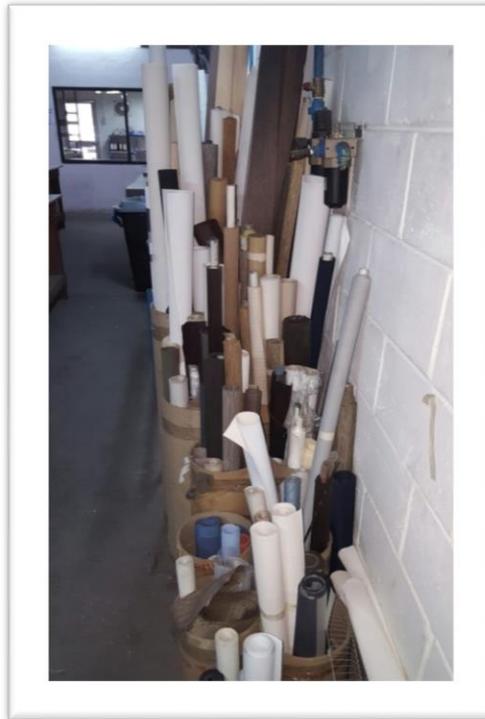
Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Carlos Gines Espinoza

Ilustración 46 Tamizado



Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Carlos Gines Espinoza

Ilustración 47 Desperdicios de PVC



**Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Carlos Gines Espinoza**

Ilustración 48 Desperdicios de persianas



**Fuente: Datos del estudio
Elaborado: Carlos Gines Espinoza**