



**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y
CONSTRUCCIÓN**

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A

**LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERÍA CIVIL**

TEMA

**PROTOTIPO DE BLOQUE UTILIZANDO VIRUTA DE MADERA, FIBRA DE
PLÁSTICO DE SORBETE RECICLADO, CENIZA VOLCÁNICA PARA PAREDES
EN EDIFICACIONES**

TUTOR

Ing. ARECHE GARCÍA JAVIER NICOLÁS PHD

AUTORES

LARA PÉREZ RICHARD ANÍBAL

MEJÍA LEMA NATALY FABIOLA

GUAYAQUIL

2022



REPOSITARIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS

TÍTULO Y SUBTÍTULO:

PROTOTIPO DE BLOQUE UTILIZANDO VIRUTA DE MADERA, FIBRA DE PLÁSTICO DE SORBETE RECICLADO, CENIZA VOLCÁNICA PARA PAREDES EN EDIFICACIONES

AUTOR/ES:

MEJÍA LEMA NATALY FABIOLA
LARA PÉREZ RICHARD ANÍBAL

REVISORES O TUTORES:

Ing. ARECHE GARCÍA JAVIER
NICOLÁS PHD

INSTITUCIÓN:

**Universidad Laica Vicente Rocafuerte
de Guayaquil**

Grado obtenido:

INGENIERIA CIVIL.

FACULTAD:

INGENIERIA, INDUSTRIA Y
CONSTRUCCION

CARRERA:

INGENIERIA CIVIL

FECHA DE PUBLICACIÓN:

2022

N. DE PAGS:

121

ÁREAS TEMÁTICAS:

Arquitectura y construcción.

PALABRAS CLAVE:

Hormigón, bloque, construcción.

RESUMEN:

Prototipo de bloque utilizando tres variables como son la viruta de madera, fibra de plástico de sorbete reciclado, y ceniza volcánica para que sea utilizado en edificaciones con un alcance ambientalista al tratar de retirar los tres elementos que son viruta de madera, fibra de plástico de sorbete reciclado, ceniza volcánica del medio ambiente el cual lo contaminan, mitigar en cierta forma el impacto ambiental creado por estos elementos al mismo tiempo usarlos como material de construcción en la elaboración de

mezcla de hormigón reemplazando en ciertas cantidades el agregado grueso, y así demostrar que su resistencia es favorable para el área de la construcción.		
N. DE REGISTRO (en base de datos):	N. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		
ADJUNTO PDF:	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
CONTACTO CON AUTOR/ES: Mejía Lema Nataly Fabiola Lara Pérez Richard Aníbal	Teléfono: 095-947-5819 096-816-2943	E-mail: nmejial@ulvr.edu.ec rlrap@ulvr.edu.ec
CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:	Mgtr. Ing. Milton Gabriel Andrade Laborde Teléfono: (04) 2596500 Ext. 210 E-mail: mandradel@ulvr.edu.ec Mgtr. Alexis Wladimir Valle Benítez (Director de Carrera) Teléfono: (04) 2596500 Ext. 260 E-mail: avalleb@ulvr.edu.ec	

CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD ACADÉMICA

TESIS MEJIA - LARA / ARECHE 2 DA ENTREGA

INFORME DE ORIGINALIDAD

5%

INDICE DE SIMILITUD

4%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

2%

★ www.revistasipgh.org

Fuente de Internet

Excluir citas Activo

Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 2%



Ing. Javier Areche García.PHD.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES

El(Los) estudiante(s) egresado(s) MEJIA LEMA NATALY FABIOLA y LARA PEREZ RICHARD ANIBAL, declara (mos) bajo juramento, que la autoría del presente proyecto de investigación, Prototipo de bloque utilizando viruta de madera, fibra de plástico de sorbete reciclado, ceniza volcánica para paredes en edificaciones, corresponde totalmente a el(los) suscrito(s) y me (nos) responsabilizo (amos) con los criterios y opiniones científicas que en el mismo se declaran, como producto de la investigación realizada.

De la misma forma, cedo (emos) los derechos patrimoniales y de titularidad a la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil, según lo establece la normativa vigente.

Autor(es)

Firma: 
MEJIA LEMA NATALY FABIOLA

C.I. 010447612-2

Firma: 
LARA PEREZ RICHARD ANIBAL

C.I. 095317452-1

CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Proyecto de Investigación Prototipo de bloque utilizando viruta de madera, fibra de plástico de sorbete reciclado, ceniza volcánica para paredes en edificaciones, designado(a) por el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción de la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado en todas sus partes el Proyecto de Investigación titulado: Prototipo de bloque utilizando viruta de madera, fibra de plástico de sorbete reciclado, ceniza volcánica para paredes en edificaciones, presentado por los estudiantes MEJIA LEMA NATALY FABIOLA y LARA PEREZ RICHARD ANIBAL como requisito previo, para optar al Título de INGENIERIA CIVIL , encontrándose apto para su sustentación.



Firma:

Mgtr. JAVIER NICOLÁS ARECHE GARCÍA

C.C. 0962174165

AGRADECIMIENTO

En agradecimiento a mis padres Nancy Lema Espinoza & Marco Mejía Patiño quienes con su esfuerzo me han permitido cumplir una meta más, gracias por motivarme cada día a no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A mis hermanos Ximena, Marco y Danna que celebran este título como si también fuese de ellos, les agradezco por su amor, respeto y apoyo, por estar conmigo en todo momento ya sea en la distancia o cercanía; gracias a toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas, gracias a mi Papio y Maita, a mis tíos Susana y Julio, por ser también mi apoyo y ayuda incondicional.

A mis amigos que cuando dudaba me motivaban a continuar, gracias a mis amigos de verdad, esto lo celebraremos juntos.

Finalmente agradezco a mis Maestros, Compañeros, y Compañeras de la ULVR quienes me han ayudado en este fructífero crecimiento profesional.

Mejía Lema Nataly Fabiola

Agradezco de todo corazón a mis padres por amarme y brindarme su apoyo, por ser mi ejemplo y enseñarme lo más importante.

Un agradecimiento muy especial al Ingeniero Javier Areche García por haber dedicado parte de su valioso tiempo y compartir sus conocimientos y experiencias, sin su ayuda no hubiese sido posible finalizar este trabajo.

También agradezco a los amigos y compañeros que durante toda esta etapa estudiantil compartimos grandes momentos.

Lara Pérez Richard Aníbal

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres Nancy y Marco quienes me han enseñado que la mejor herencia que se puede tener es el estudio, y el conocimiento adquirido día a día.

A ud mamita que siempre creyó en mí, e hizo lo necesario para que yo pueda seguir estudiando y formarme profesionalmente.

Mejía Lema Nataly Fabiola

Este trabajo se lo dedico con mucho cariño, corazón y humildad a mis padres porque a pesar de todos los problemas que hemos tenido ha sabido tener fuerza y sabiduría para superarlos y no dejarse vencer dándonos la mano y apoyando su hombro cuando la hemos necesitado, por darme fuerzas, ser mi refugio , fortaleza en todo tiempo y sacrificio que me han guiado, este es el fruto de su ejemplo.

Lara Pérez Richard Aníbal

INDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I	3
1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.1. Tema	3
1.2. Planteamiento del Problema.....	3
1.3. Formulación del Problema	6
1.4. Objetivo General	6
1.5. Objetivos Específicos.....	7
1.6. Hipótesis.....	7
1.7. Línea de Investigación Institucional/Facultad.....	8
CAPÍTULO II	9
2. MARCO TEÓRICO.....	9
2.1. Marco teórico:.....	9
2.1.1. MARCO TEÓRICO	14
2.2. Marco Legal.....	66
CAPÍTULO III	70
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	70
3.1. Enfoque de la investigación:.....	70
3.2. Alcance de la investigación:.....	70
3.3. Técnica e instrumentos para obtener los datos	71
3.3.1. Instrumentos de laboratorio	71
3.4. Población y muestra	71
3.5. Presentación de la propuesta.....	72
3.5.1. Ensayos de Humedad y peso unitario de la viruta de madera	102
3.5.2. Ensayos de Humedad y peso unitario de la fibra de plástico de sorbete	104
3.5.3. Ensayos de humedad y peso unitario de la ceniza volcánica	106
3.5.1. Análisis de resultados	108
CONCLUSIONES.....	110
RECOMENDACIONES.....	112
Bibliografía	113

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Línea de investigación Institucional/Facultad.....	8
--	---

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1: Cemento.....	72
Foto 2: Arena.....	73
Foto 3: Agua.....	73
Foto 4: Cemento.....	74
Foto 5: Viruta de madera.....	74
Foto 6: Fibra de sorbete reciclado.....	75
Foto 7: Ceniza volcánica.....	75
Foto 8: Cemento.....	77
Foto 9: Piedra.....	77
Foto 10: Arena.....	78
Foto 11: Recolección de viruta de madera.....	78
Foto 12: Recolección de sorbetes.....	79
Foto 13: Recolección de ceniza.....	79
Foto 14: Procedimiento de lavado.....	80
Foto 15: Cortada de sorbetes.....	80
Foto 16: Piedra.....	81
Foto 17: arena.....	81
Foto 18: Viruta de madera.....	82
Foto 19: Viruta de madera.....	82
Foto 20: Fibra de sorbete reciclado.....	82
Foto 21: Fibra de plástico de sorbete.....	83
Foto 22: Ceniza volcánica.....	83

Foto 23: Ceniza volcánica	83
Foto 24: Dosificación para los bloques	84
Foto 25: Materiales antes de la mezcla	84
Foto 26: Mezcla de los agregados	85
Foto 27: Mezcla antes de agregar agua	86
Foto 28: Mezcla lista para agregar al molde	86
Foto 29: Mezcla lista para agregar al molde	87
Foto 30: Preparación del molde para bloque	87
Foto 31: Preparación del molde para bloque	88
Foto 32: Colocación de aceite a molde para bloque	88
Foto 33: Colocación de aceite a molde para bloque	89
Foto 34: Agregando mezcla al molde.....	90
Foto 35: Agregando mezcla al molde.....	90
Foto 36: Forma a los bloques	91
Foto 37: Colocando mezcla al molde.....	91
Foto 38: Relleno de los bloques.....	92
Foto 39: Compactación de la mezcla para bloque	92
Foto 40: Molde compactado.	93
Foto 41: Retiro del bloque del molde	93
Foto 42: Retiro del bloque del molde	94
Foto 43: Bloque listo para secar.	94
Foto 44: Bloque listo para secar.	95
Foto 45: Bloque en proceso de secado.	95
Foto 46: Bloque en piscina	96
Foto 47: Bloque a los 7 días	96
Foto 48: Ensayo a compresión	97
Foto 49: Ensayo a compresión	97
Foto 50: Ensayo a compresión	98

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Muros de bloques y ladrillos de hormigón.....	16
Figura 2: Variedad en las tipologías de bloques	17
Figura 3: Bloques de hormigón de áridos densos	17
Figura 4: Bloques de hormigón de áridos ligeros	18
Figura 5: Bloques huecos con varios acabados superficiales	18
Figura 6: Bloques multicamara.....	19
Figura 7: Bloques encofrados	19
Figura 8: Bloques de zuncho y dintel	20
Figura 9: Pieza de esquina en L.....	20
Figura 10: Bloques plaquetas.....	20
Figura 11: Bloques pieza universal.....	21
Figura 12: Bloques liso.....	21
Figura 13: Bloques Split	22
Figura 14: Bloques pulido.....	23
Figura 15: Bloques esmaltado.....	24
Figura 16: Bloques lavado.....	24
Figura 17: Fibras de celulosa al microscopio.....	36
Figura 18: Partes del tronco de un árbol	38
Figura 19: Secadero natural y secadero artificial	39
Figura 20: Maderas transformadas: contrachapado, aglomerado y de fibra.....	40
Figura 21: Impacto de la deforestación.....	42
Figura 22: Contaminación del agua por drenaje	42
Figura 23: Volcán en erupción. Cuya nube de humo es ceniza volcánica.....	61
Figura 24: Causa de erupción volcánica: separación de placas tectónicas.....	62
Figura 25: Nube de roca pulverizada de una erupción volcánica (ceniza).....	63
Figura 26: Bosque destruido por lluvia acida producto de ceniza volcánica en la atmósfera.....	64
Figura 27: ceniza volcánica conservando los restos de Pompeya.....	65
Figura 28: Resistencia mínima a la compresión.....	99
Figura 29: Resistencia mínima a la compresión.....	100

Figura 30: Resultados de los ensayos a compresión.....	101
Figura 31: Peso unitario.....	102
Figura 32: Ensayo contenido de humedad.....	103
Figura 33: Peso unitario.....	104
Figura 34: Ensayo de contenido de humedad.....	105
Figura 35: Peso unitario.....	106
Figura 36: Ensayo de contenido de humedad.....	107
Figura 37: Resultados de la viruta de madera.....	108
Figura 38: Resultados de la fibra de plastico.....	108
Figura 39: Resultados de la ceniza volcanica	109

INTRODUCCIÓN

Prototipo de bloque utilizando viruta de madera, fibra de plástico de sorbete reciclado, ceniza volcánica para paredes en edificaciones (Lara & Mejía, 2022).

Para nuestro proyecto de titulación se analiza el uso de los bloques en las paredes de las edificaciones, los bloques de cemento están conformados por cemento, arena, piedra, agua, de la dosificación de estos materiales depende la resistencia del bloque y su clasificación (Lara & Mejía, 2022).

Nuestro proyecto de titulación propone el uso viruta de madera, fibra de plástico de sorbete reciclado, ceniza volcánica como agregado en la elaboración de mezcla para hormigón de bloque (Lara & Mejía, 2022).

Nuestro proyecto tiene un alcance ambientalista al tratar de retirar los tres elementos que son viruta de madera, fibra de plástico de sorbete reciclado, ceniza volcánica del medio ambiente el cual lo contaminan, mitigar en cierta forma el impacto ambiental creado por estos elementos al mismo tiempo usarlos como material de construcción en la elaboración de mezcla de hormigón reemplazando en ciertas cantidades el agregado grueso (Lara & Mejía, 2022).

En el Capítulo 1: se desarrolla el diseño de la investigación planteado desde dos aspectos la baja resistencia del bloque y los desechos contaminantes que representan los tres elementos viruta de madera, fibra de plástico de sorbete reciclado, ceniza volcánica se formula el problema, se plantean el objetivo general con los objetivos específicos con los cuales se desarrolla nuestra investigación, se analiza la justificación teórica, práctica, metodológica, ambiental (Lara & Mejía, 2022).

En el Capítulo 2: se desarrolla el marco teórico referencial por medio de autores que realizaron investigaciones similares a nuestro proyecto de titulación (Lara & Mejía, 2022).

En el capítulo 3: se identifica el alcance de nuestra investigación la cual será exploratoria con un enfoque cuantitativo al utilizar diferentes cantidades de los tres elementos como son viruta de madera, fibra de plástico de sorbete reciclado, ceniza

volcánica en la dosificación de hormigón para la elaboración del bloque (Lara & Mejía, 2022).

Se desarrolla la propuesta utilizando viruta de madera, fibra de plástico de sorbete reciclado, ceniza volcánica como agregado grueso en la mezcla de hormigón (Lara & Mejía, 2022).

CAPÍTULO I

1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Tema:

Diseño de un prototipo de bloque utilizando viruta de madera, fibra de plástico de sorbete reciclado, ceniza volcánica para paredes en edificaciones

1.2. Planteamiento del Problema:

El medio ambiente se lo debe de proteger en una forma equitativa sin alterar su orden, para bienestar de la humanidad. Por eso hay que darle una mejor productividad a los materiales desalojados para evitar el porcentaje alto que afecte al ecosistema como es el caso (Lara & Mejía, 2022).

Según los datos estadísticas de la FAO en 2018, el comercio mundial de madera en rollo industrial ascendió a 138 millones de m³ (equivalente a alrededor del 7% de la producción). Las tendencias en el comercio total y el comercio neto, durante el período observado, mostraron una contracción del 6% en 2015, seguida por un aumento del 5% en 2016, y un aumento del 7% en 2018. A nivel regional, Asia- Pacífico fue importador neto de madera en rollo industrial, y todas las demás regiones fueron exportadores netos. En 2018, las importaciones netas de 41 millones de m³ representaron alrededor del 7% del consumo en la región Asia-Pacífico. Europa y América del Norte fueron los principales exportadores netos de madera en rollo industrial, con exportaciones netas en 2018 de 12 y 13 millones de m³, respectivamente. A nivel de país, los cinco principales productores de madera en rollo industrial son los Estados Unidos de América, la Federación de Rusia, China, Brasil y Canadá (Lara & Mejía, 2022).

En conjunto, estos países produjeron 1 077 millones de m³ en 2018, o el 53% del total de las extracciones mundiales. Estados Unidos de América es por mucho el principal productor del mundo (368 millones de m³ en 2018); sus extracciones aumentaron un 4% en 2018. Las extracciones de la Federación de Rusia y China

aumentaron un 11%; y en Brasil, un 5%, mientras Canadá experimentó una contracción del 3% en 2018. Brasil sobrepasó a Canadá, convirtiéndose en el cuarto principal productor de madera en rollo industrial en 2018 (Lara & Mejía, 2022).

Según el BCE, las exportaciones totales de madera e Ecuador alcanzaron un valor de \$22.329,4 millones de dólares FOB en 2019, de las cuales el 80,5% se destinaron a América y Asia, además, tuvieron una tasa promedio de variación interanual de 2,8% entre 2010 y 2019 (Lara & Mejía, 2022).

La madera al ser procesada para elaborar varios artículos de primera necesidad para el hogar o en la construcción, produce desperdicios en pedazos pequeños ya no utilizable así como también la viruta que se produce al ser cepillada la madera, estos desperdicios por lo general lo queman produciendo su contaminación al medio ambiente (Lara & Mejía, 2022).

La fibra de plástico según datos de la asociación Plastics Europe, en 2019 la producción de plásticos en el mundo alcanzó los 368 millones de toneladas, nueve toneladas más que en el año anterior. En Asia se produjeron algo más de la mitad de los plásticos del mundo (un 51%). China, que en 2019 fue el país que más residuos plásticos de un solo uso generaron, fue responsable del 31% de la producción mundial de plásticos, fabricando 82 kg per cápita, mientras que Japón, con solo el 3% de la producción mundial, logró producir 88 kg. En los países del TLCAN (actual T-MEC), es decir, Canadá, Estados Unidos y México, solo se produjo el 19% del plástico mundial en total. Sin embargo, esto equivale a 141 kg per cápita, la cifra más alta por persona (Lara & Mejía, 2022).

Según los últimos datos del INEC revisados por Plan V, en el 2018 los ecuatorianos arrojaron 12.739,01 toneladas de basura diarias. De ellas, el 11,43% era plástico. Eso representa la cifra colosal de 531.461 toneladas anuales de ese material, lo que equivale al peso de más de 350.000 vehículos medianos. Y la mitad de esas 531.461 toneladas corresponde a plástico suave, que es aquel que tiene un solo uso (fundas, recipientes de espuma flex), de acuerdo a José Luis Solano, docente de la Universidad Católica de Cuenca y miembro de la Alianza Basura Cero. Es decir, en el Ecuador se arroja al año 261.778 toneladas de este plástico que prácticamente es imposible de

reciclar Las cifras del INEC también dan pistas de las regiones y provincias que más los consumen. Por ejemplo, la Sierra es la región que más plástico de un solo uso usa; mientras que la menor es la Costa Mientras que la provincia que más fundas y recipientes de espuma flex consume es Imbabura: más del 12% de su basura corresponde a plásticos de un solo uso. Le siguen Azuay (8,34%), Cotopaxi, Pichincha, Carchi, Morona Santiago y Zamora Chinchipe (Lara & Mejía, 2022).

La ceniza volcánica afecta al medio ambiente en los países, datos tomados de la revista cartógrafa elaborado por Fernando Pavón en diciembre del año 2021, la disminución de la mortalidad en algunos países, las frustraciones económicas causadas por el peligro de fin del mundo al 2015 ascienden en average de 250 000 millones y 300 000 millones de dólares americanos a escalón universal,, entre julio del 2001 y octubre del 2002 la erupción del Etna, en Italia, ocasionó serios inconvenientes a la población que vivía en las zonas aledañas al volcán sumado a las pérdidas económicas ocasionadas por la cancelación de vuelos de los aeropuertos de Catania y Reggio al igual que la erupción del volcán Eyjafjallajökull en Islandia el 20 de marzo de 2010, que llevó al cierre del espacio aéreo sobre la mayor parte del norte de Europa entre el 14 y el 20 de abril de ese mismo año, afectando aproximadamente a 10 millones de pasajeros. Por esta razón, la comunidad científica ha explorado este campo con la adopción de metodologías que simulan y modelan la caída de ceniza de escenarios pasados para determinar el alcance e impactos que tendrían los asentamientos humanos ubicados en zonas proximales a volcanes activos (Lara & Mejía, 2022).

En la región, la batalla magmática y en particular la disminución de ceniza, no está exenta a generar frustraciones económicas en los datos próximos como la diligencia rural y pecuaria que se desarrolla cerca de por la fertilidad que presentan los suelos, afectando también a sectores de ganadería y agricultura. Desde la división de los ochenta, se asiste a un sumario de investigación de las cuentas capitalistas de obtención en el borde campesino. El Cayambe es un volcán activo que dado esto se sabe que se encuentra en la parte ideal de la Cordillera Oriental de los Andes del Ecuador (dilatación 00° 02' ideal; distancia 77° 99' poniente; importancia 5 790 metros), a 60 km al nororiente de la caudal del Ecuador, Quito y a casi nada 15 km al saliente de la capital de Cayambe. Durante los últimos cuatro milenios, el volcán Cayambe tuvo tres tiempos volcánicos de junto a 700 años cada uno, separados por gradas de entreacto

del mandamiento de 500 a 600 años. La última sarpullida del volcán Cayambe sucedió entre los años 1785 y 1786; se lo describen como una sarpullida subglaciar con declinaciones transigentes de ceniza en la capital de Cayambe; la cual terminó con un lahar en 1786 (Ascázubi, 1982). Estas fallecidas afecta de faceta importante el general atrevimiento de la laboriosidad de labores de élites y consecuentemente, la disponibilidad de hospedajes y la seguridad guardosa del borde produciendo un traumatismo al ecosistema y al crecimiento agropecuario en estos bordes (Lara & Mejía, 2022).

Conforme con la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas, en América Latina las frustraciones económicas para los países por mamá de los hecatombes cada oportunidad son ancianos, lo que tiene un alcance directo en el cambio de su Producto Interno Bruto (Pib). Pese a ello, en la provincia son granos los estados que han obtenido cuantificar de suerte al aparte aproximada el golpe real de estos entusiasmos sobre su método económico. En la circunscripción los documentos muestran que a excepción de del 1% son señales intensivas del peligro, con un average de gracia de 23 por año, cada uno de ellos con 37 vitalidades humanas impudicas en average, 21 mil personas lastimadas, 1 064 habitaciones fracasadas y 1 302 habitaciones recargadas. Por otro banco, en la circunscripción, las ostentaciones extensivas del peligro son en extremo normales y no obstante el choque económico de cada una es mucho último, en conjunto es altamente representativo para los países y sus parquedades (Lara & Mejía, 2022).

1.3. Formulación del Problema:

¿Cuál es el Diseño de un prototipo de bloque utilizando viruta de madera, fibra de plástico de sorbete reciclado, ceniza volcánica para paredes en edificaciones?

1.4. Objetivo General

Diseñar un prototipo de bloque utilizando viruta de madera, fibra de plástico de sorbete reciclado, ceniza volcánica para paredes en edificaciones.

1.5. Objetivos Específicos

- Definir las características técnicas de la viruta de madera.
- Determinar las características técnicas, fibra de plástico de sorbete.
- Establecer las características técnicas de la ceniza volcánica.
- Determinar la dosificación de mezcla utilizando la viruta de madera, fibra de plástico de sorbete, ceniza volcánica para la fabricación de un bloque.
- Elaborar un prototipo de bloque, utilizando viruta de madera, fibra de plástico de sorbete reciclado, ceniza volcánica para paredes en edificaciones.
- Definir las características técnicas un prototipo de bloque utilizando viruta de madera, fibra de plástico de sorbete reciclado, ceniza volcánica para paredes en edificaciones.

1.6. Hipótesis

Las características técnicas un prototipo de bloque utilizando viruta de madera, fibra de plástico de sorbete reciclado, ceniza volcánica para paredes en edificaciones, cumple con lo establecido en las normas INEN:

NORMA INEN 638 bloques huecos de hormigón.

NORMA INEN 639-2 bloques huecos de hormigón. Determinar muestreo y ensayos.

NORMA INEN 640 bloques huecos de hormigón. Determinar resistencia a compresión

NORMA INEN 642 bloques huecos de hormigón. Determinar la absorción del agua

NORMA INEN 643-1 bloques huecos de hormigón. Requisitos

NORMA INEN 694 hormigones y alaridos para elaborar hormigón

1.7. Línea de Investigación Institucional/Facultad.

Tabla 1: Línea de investigación Institucional/Facultad

<i>Línea de Investigación Institucional/Facultad</i>		
Dominio	Línea de investigación institucional	Línea de investigación de la FIIC
Urbanismo y ordenamiento territorial aplicando tecnología de construcción eco-amigable, industria y desarrollo de energías renovables	Territorio, medio ambiente y materiales innovadores para la construcción	Materiales de construcción

Fuente: (ULVR, 2020)

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Marco teórico:

Analizaremos temas en correspondencia al proyecto de titulación con el fin de obtener conocimiento de las experiencias previas de otros autores, quienes abordaron de alguna forma el análisis de los materiales a utilizar (Chicaiza, 2017).

Para la primera variable bloque analizaremos la siguiente tesis:

Utilizando la siguiente investigación titulada “ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN ENTRE BLOQUES TRADICIONALES Y BLOQUES ELABORADOS CON POLIESTIRENO EXPANDIDO GRANULAR Y BLOQUES ELABORADOS CON TUSA DE MAÍZ TRITURADO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO GRUESO” realizado por Chicaiza Llumipanta Verónica Abigail (Chicaiza, 2017).

El bloque de concreto es el elemento más común y conocido para ser utilizado en obras, sea para la elevación de paredes, división de espacios o en aliviamiento de losas, sin embargo, este ha ido remplazando con el transcurso del tiempo a lo que conocemos como adobe. Actualmente la industria de la construcción ha buscado nuevos materiales, desarrollando investigaciones basadas e inspiradas en la conservación del medio ambiente y aprovechamiento de residuos reciclados (Chicaiza, 2017).

Es ventajoso la reutilización del poliestireno y tusa de maíz en la elaboración de bloques puesto que se da iniciativa al reciclaje para el cuidado y conservación del medio ambiente. 134 - Analizando el peso de una losa de 137.65m² en una construcción de tres niveles el peso de la losa con bloques tradicionales es 125.71Tn en cambio, el peso de una losa con bloques al 10 % de poliestireno es igual a 123.63 Tn, verificándose la disminución favorablemente en 2.08 Tn con respecto peso del bloque tradicional. - Se

concluye que al utilizar bloques con 10% de poliestireno disminuye la influencia de peso de cargas muertas de una losa, posibilitando la reducción de secciones estructurales (Chicaiza, 2017).

El aporte a esta tesis es analizar el comportamiento de los elementos a utilizar y compararlo con el tradicional para saber la resistencia a compresión y su variación (Chicaiza, 2017).

Para la segunda variable viruta de madera analizaremos la siguiente tesis:

Utilizando la siguiente investigación titulada “Resistencia de concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$ con adición de ceniza de viruta de madera- Huaraz - 2017” realizado por Evaristo Alberto Franz Matheus, como requisito para optar al título de ingeniero civil en la UNIVERSIDAD SAN PEDRO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL, presentada en la fecha Huáraz, Perú 2018 (Evaristo, 2018).

(Evaristo, 2018). Es una investigación aplicada y explicativa, es de enfoque cuantitativo y de diseño experimental en bloque completo al azar. La muestra fue de 36 probetas: 9 para 0%, 9 para 1%, 9 para 2%, 9 para 3% de ceniza de viruta de madera tornillo. La técnica utilizada fue la observación y como instrumento de registro de datos se contó con una guía de observación y fichas técnicas del laboratorio de mecánica de suelos y ensayo de materiales. Los datos son procesados con los programas Excel y SPSS. El análisis se realizó con tablas, gráficos, porcentajes, promedios, varianzas, coeficiente de variación y una prueba. Obtuvieron los resultados siguientes, a los 28 días: el concreto patrón 104.42%, el concreto con adición de ceniza de virutas de madera tornillo con el 1% alcanzo una resistencia de 112.88%, con adición de 2% alcanzo una resistencia de 110.44%, finalmente la adición del 3% alcanzó una resistencia de 106.21%. Obteniendo una diferencia de 8.46% entre el concreto patrón y el concreto con adición de ceniza de viruta de madera tornillo del 1% (Evaristo, 2018).

La aportación de este tema es el análisis de la importancia de la incorporación de este elemento como parte de los agregados y su resistencia a la compresión que está dentro de lo requerido (Evaristo, 2018).

Para la tercera variable, fibra de plástico, analizaremos la siguiente tesis:

Utilizando la siguiente investigación titulada “INFLUENCIA A LA ADICIÓN DE FIBRAS DE PLÁSTICO Y METAL, SOBRE LA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN EN MORTEROS PARA TALUDES” realizado por Carrasco Huaccha Julio Cesar y Fernández Gamboa Jessica Magally, como requisito para optar al título de ingeniero civil en la UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERIA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL, presentada en la fecha Trujillo, Perú 2018 (Carrasco & Fernandez, 2018).

Existen desiguales agobios que genera la locución de encogidas y falta de pedestal en circunscripciones en adonde se genera obstrucción, generando resbalamientos, para esto se averiguación organizaciones solidas con pendientes para llevar el lastre y amenaza, que se genera, para lo cual la presente indagación tuvo como principal objetivo mordisquear la influencia de la leva de Sika Fiber Force Pp48 y Sika Fiber Cho 6535 Nb, en las fincas automáticas del cañón convencional, siendo el azar de la aguante a la flexión, en tres sesos y la melodía que se empleó, para esta monografía fue de 1 de concreto: 2 de liza con una vinculación agua/cemento de 0.50(Carrasco & Fernandez, 2018).

En la disposición de las probetas, para esta pesquisa se utilizó el Cemento Pacasmayo Portland Tipo I, brabaje bebible de la capital de Trujillo y la palestra fina traída de la glera “san Idelfonso”, ubicada internamente de la división de Trujillo; se realizaron variados adiestramientos a la granza equivalentes como: descomposiciones granulometrico (Astm C136), contenido

de humedad (Astm 566), porcentaje específico, unión (Astm C128) y balancín inseparable granel y compactado (Astm C29), así como la calaña físico-química (Astm D4972). Para el conformado de probetas se reforzó con briznas, en diferentes añadiduras 20,40,60,80 y 100 g, para Sika Fiber Cho 6535 Nb Y 5,10 y 15 gramos para Sika Fiber Force Pp48; se realizó el análisis de resistencia a la flexión del mortero, para lo cual, se empleó la legislación Astm C293 (Carrasco & Fernandez, 2018).

Con la efectuación de esta averiguación, se pudo zanjar que los morteros para taludes, fortalecido con Sika Fiber Cho 6535 Nb, alcanzaron resistencias superiores a los reforzados con Sika Fiber Force Pp48, llegando a un promedio de aun 262.4 Kg/cm^2 , cuando se reforzó con 100 gramos de hebra, a parábola de los morteros reforzados con hebra polimérica, llegando a valores máximo de 162.4 Kg/cm^2 , determinando que en cascajos para taludes, libremente de la añadidura de cabuya, Sika Fiber Cho6535 Nb, este es el mejor participante usado como burujo, en cañón para taludes (Carrasco & Fernandez, 2018).

La aportación de esta tesis es la realización de los ensayos bajo las normas ASTM revisando todos los parámetros que den los resultados de estos elementos previos a su incorporación en el diseño para la elaboración de los bloques (Carrasco & Fernandez, 2018).

Para la cuarta variable sorbete reciclado analizaremos la siguiente tesis:

Utilizando la siguiente investigación titulada “FIBRA PROVENIENTE DE SORBETES EN LA ELABORACIÓN DE HORMIGÓN PARA PAVIMENTO RÍGIDO” realizado por Ronnie Jiménez Merchán y Kevin Zambrano Vera (Jiménez & Zambrano, 2019).

Al agregar fibra hasta cierta cantidad, aumenta la resistencia a la flexión, al sobrepasar esa cantidad, el aumento es mínimo e incluso en algunos caso llega a un punto de inflexión, donde empieza a bajar esta resistencia a la flexión. Para los comportamientos en 280 kg/cm^2 y 300 kg/cm^2 , la mayor resistencia a

la flexión se obtiene aumentando la fibra agregada a mezcla de 1.76 kg de fibra/m³, es decir, que esta se considera la cantidad optima de fibra para obtener los mejores resultados en cuanto a la resistencia a la flexión y a la compresión. (Jiménez & Zambrano, 2019). En los resultados a la compresión podemos analizar que la fibra tiene efectos en edades tempranas en el hormigón mas no en edades avanzadas a los 21 días debido a que ya se ha obtenido el 90% de la resistencia de diseño es decir que el fraguado ya está cerca al 100% de su resistencia total, por lo tanto, ya ahí la fibra no tiene ninguna función a la compresión, no aumenta la compresión en la última edad (28 días) (Jiménez & Zambrano, 2019).

El aporte obtenido de esta tesis la mejor comprensión que brinda sobre la resistencia y resistencia a flexión que puede brindar añadir fibras de sorbetes a elementos de construcción (Jiménez & Zambrano, 2019).

Para la quinta variable ceniza volcánica analizaremos la siguiente tesis:

Utilizando la subsiguiente investigación titulada “CARACTERISTICAS TECNICAS DE MEZCLA DE MORTERO UTILIZANDO CENIZA VOLCANICA Y MORTERO UTILIZANDO HORMIGON RECICLADO” realizado por Wilson Steven Bajaña Martínez (Bajaña, 2022).

El mortero es una mezcla de cemento, arena y agua utilizada normalmente para recubrimientos de paredes, pisos, mampostería su característica técnica están dadas por medio de una dosificación, resistencia y adherencia. La resistencia y adherencia son características técnicas muy importantes del mortero, para nuestro proyecto de titulación pretende mejorar estas características por medio del uso de la ceniza volcánica y el hormigón reciclado. La ceniza volcánica es un material de origen natural producto de la erupción volcánica, la cual se la encuentra en las laderas de los volcanes o en sus inmediaciones, en la sierra

ecuatoriana ya se encuentran depósitos de estos materiales para su venta. El hormigón reciclado es un material producto de las demoliciones de viejas edificaciones de hormigón armado, para nuestro proyecto de titulación se considera la reutilización de este material para la elaboración de morteros en el área de la construcción (Bajaña, 2022).

Esta tesis permite realizar la comparación de los resultados obtenidos con los que se conseguirán en el presente trabajo de investigación. Esto mejorará el entendimiento que se tiene del comportamiento de la ceniza volcánica como parte del mortero (Bajaña, 2022).

2.1.1. MARCO TEÓRICO

Para la construcción teórica de la variable bloque, utilizamos el documento de sitio google académico en el libro, editorial andece cuyo tema es “MUROS DE BLOQUES Y LADRILLOS DE HORMIGÓN”, publicado el 01 de julio del año 2019 por el autor Pablo Daniel García Carrillo (Garcia, 2019).

2.1.1.1. Bloque

2.1.1.1.1. INTRODUCCIÓN

Los sillares y azulejos son probablemente el aspecto prefabricado de cascajo con un anciano dígito de fulanos, espesoras, completos insustanciales (pipas, extremidades de diamante, estrías, colores, etc.), dosificaciones, etc. presentes ahora en el mercado, por lo que resulta casi impracticable compendiar las inmutables alternativas que ofrecen con la pócima de sus características eficaces como dato clave del muro y su vertiente arquitectónica (Garcia, 2019).

Los materiales esenciales de albañilería estuvieron constituidos por “la galga natural”, con sus variantes de mampostería, sillería, etc., adherido con “el

azulejo artificial” cerámico que tuvo su máximo triunfo a finales del Siglo Xix. Hasta afluído el Siglo Xx con la venida del mortero originado, no se abrió tranco el cuaderno de mortero como medio ambiente de albañilería, eficiente de amplificar los labrantíos de aplicación de los temporales tradicionales con un formato de máximos calidades, por sus diferentes expectativas constructivas y arquitectónicas, basadas en la unión con el cascajo causado con que se rellenaba su interior, logrando suplir con preeminencia a las elaboraciones de manufactura moyálica de entonces, y ligándose más bruscamente con el tradicional dialecto de la mampostería de agrupación natural, con mucho último precio (Garcia, 2019).

2.1.1.1.2. TIPOLOGÍAS Y CLASIFICACIONES

2.1.1.1.3. Principios generales

Se puede diferenciar dos utensilios fundamentales en esta clase: los inmuebles y los tochos, siendo los auténticos los de un longevo sistema. La mampostería de cascajo modular, en sus distintos formatos, letra y extintos, es aplicable a todo tipo de lienzos (acierto portantes como no portantes), incluyendo muros informales, frentes, medianerías y porciones interiores, hormazas exógenos de chimeneas, con habitación de meteorismo, particiones, paramentos de privación de calles y de trujal. Pueden emplearse tanto como revestimiento interior o como arriesgados exteriormente en bloques de todo gachó, en candados de quintas y en aplicaciones de ingeniería civil (Garcia, 2019).

Bloques de casas Viviendas unifamiliares Edificación artificial Edificios públicos Edificios de oficinas Edificación comercial Hoteles Centros váteres Recintos deportivos Colegios Espacios religiosos Centros tecnológicos Correccionales Rehabilitación Los fabricantes de cuadernos y baldosines de mortero han transitado mejorando sus características específicas, en gala de determinadas insistencias particulares, fabricando punto habitaciones estrechas como grandes con áridos sustanciosos o ligeros, con el término de adquirir materiales ligeros y aislantes capaces

de ofrecer por sí mismos, la funcionalidad estructural, higrotérmica, de bata frente al fuego y/o acústica, adaptándose a la norma exigible en cada periquete (Garcia, 2019).



Figura 1: Muros de bloques y ladrillos de hormigón
Fuente: (Garcia, 2019)

2.1.1.1.4. Bloques

2.1.1.1.5. Generalidades

El edificio puede definirse como una cámara prefabricada de mortero de manera sensiblemente ortoédrica, con una lista longitud/anchura inferior a 6, altura/longitud inferior a 1 y sin bastidora alguna. El orden corriente para nominar las grandezas es largura x cruz x latitud. Podemos glosar las grandezas de los pedruscos más constantes en los subsiguientes cargos de medidas: distancia (40 - 50 cm), fuerza (10 - 20 cm) y vastedad (10 - 30 cm) (Garcia, 2019).

El dato de pantomimas reales en el mercado es prácticamente tajante, teniendo cada fabricante una variedad determinada en la que juega con las extensiones, maneras, peso de huecos, sofocados, tangibles o prestaciones. La obra habitual presenta mediciones en el eje usual al plano de cimiento, para dar con cuentagotas el canon de la cámara, crecer la efectividad de retiro térmico y posibilitar, cuando sea necesitado, la presentación de articulado vertical. Se fabrican incluso haberes tacos y inmuebles con una y dos jetas perpendiculares lisas para principios, culminaciones, cimas y mochetas.

También pueden preparar de relieves o rebajes especiales (por ejemplo, estilos machihembrados) (Garcia, 2019).



Figura 2: Variedad en las tipologías de bloques
Fuente: (Garcia, 2019)

2.1.1.1.6. Tipologías

2.1.1.1.7. Según la densidad

Podemos visualizar entre dos clases de cuadernos de mortero si nos atenemos a los pájaros de áridos empleados que determinarán su densidad final: ▪ Los tacos de áridos boscosos, son comedias prefabricadas a peana de concreto, licor y áridos chupados y/o gruesos, naturales y/o pedantes, con o sin adherencias y aditivos, incluidos pigmentos en acontecimientos de que se le quiera suministrar de un color singular, sin brazal alguna y con una densidad sequía absoluta normalmente comprendidas entre 1.700 kg/m³ y 2.400 kg/m³ (Garcia, 2019).

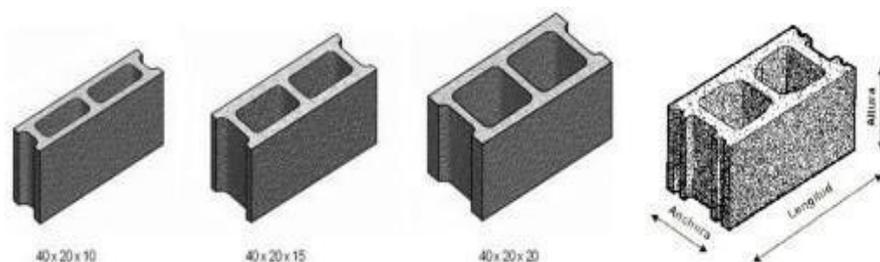


Figura 3: Bloques de hormigón de áridos densos
Fuente: (Garcia, 2019)

Los tacos de cascajo de áridos ligeros, son estancias prefabricadas a pedestal de concreto, líquido y áridos (cerca 40% en grueso son áridos ligeros), con o sin añadiduras y aditivos, incluidos pigmentos, con grosoras generalmente pequeños a los sillares de áridos fundamentales y con una densidad sequía absoluta inferior a 1.700 kg/m³ (Garcia, 2019).

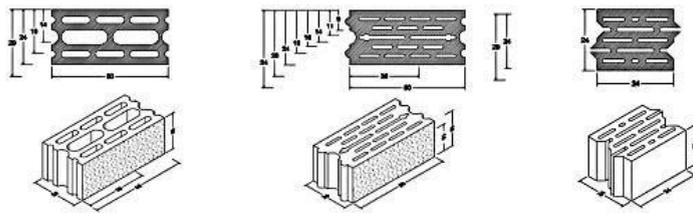


Figura 4: Bloques de hormigón de áridos ligeros
Fuente: (Garcia, 2019)

2.1.1.1.8. Según la geometría

2.1.1.1.9. Bloque hueco

Con distintos tipos de acabado superficial

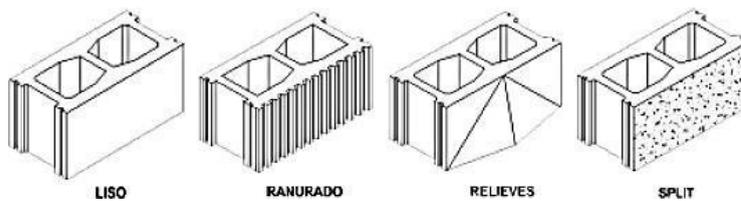


Figura 5: Bloques huecos con varios acabados superficiales.
Fuente: (Garcia, 2019)

2.1.1.1.10. Bloque multicámara

Se puede llegar a emplear normalmente en aplicaciones que requieran una mejora del acto sonoro y térmico, luego se aumente el peso de los puntos (Garcia, 2019).

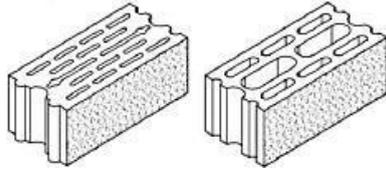


Figura 6: Bloques multicamara.
Fuente: (Garcia, 2019)

2.1.1.1.11. Bloques de encofrado

Los inmuebles de encofrado se utilizan para la consumación de paneles o muros para rellenarse con mortero o mortero in situ.

Pueden aún incrustar apartamiento térmico adicional para lijar su prestación energética, y el mortero puede fabricarse con leva de hojas de toza en la aleación para estimular el peso (Garcia, 2019).

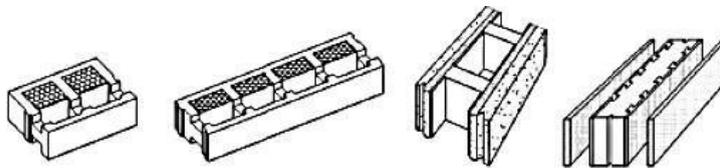


Figura 7: Bloques encofrados.
Fuente: (Garcia, 2019)

2.1.1.1.12. Piezas especiales

Piezas de zuncho y dintel: tipo de pieza en forma de canal, simple o doble, destinada a servir de encofrado permanente a un dintel, a una cadena de atado, o a un zuncho de hormigón armado. Exteriormente, la primera de estas piezas no se diferencia de las otras, lo que permite mantener la continuidad del aparejo sin acusar dichos refuerzos. Existen también bloques tipo con los tabiquillos, y las paredes laterales con ranuras

verticales de manera que puedan abatirse fácilmente, con el fin de permitir el paso de la armadura del zuncho (Garcia, 2019).

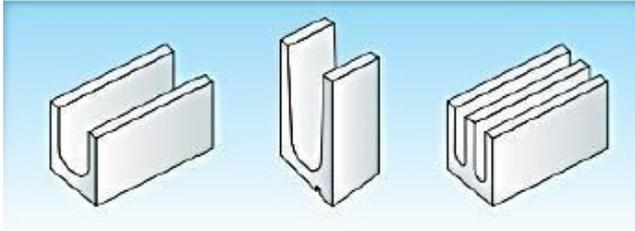


Figura 8: Bloques de zuncho y dintel
Fuente: (Garcia, 2019)

Pieza de cúspide en L: defensa a dirigir agrupaciones en arista de tabiques, cuando el cuerpo de la factoría es benjamín o máximo que la mitad de la distancia del cuaderno (Garcia, 2019).

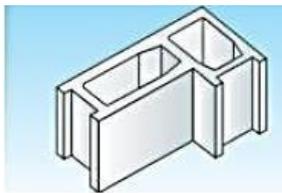


Figura 9: Pieza de esquina en L.
Fuente: (Garcia, 2019)

Pilastras, sencilla y de encadenamiento: estas cámaras pueden echar de encofrado permanente para hormigonar un pilar.

Plaquetas: sirven para acicalar ambientes estructurales como ribetes de forjado, pilares, etc. También existen pantomimas de plaqueta en L para inflexibilidades en aristas (Garcia, 2019).

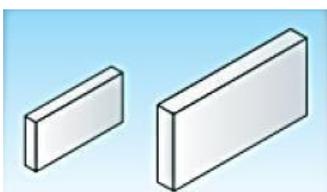


Figura 10: Bloques plaquetas.
Fuente: (Garcia, 2019)

Pieza universal: farsa de manufactura que tiene al aparte una superficie con agotamientos de rotura moderada, para favorecer su iniciación por el peón, sin que ello afecte tampoco a las características geométricas de la alcoba, siquiera al utensilio visto empleado en la factoría, que asiduamente se emplea en la manufactura emparejada sin articular, luego que circunstancialmente puede armarse en vertical por paso colateral a la misma, abriendo el labrador el canal de umbralado colateral en representación (Garcia, 2019).

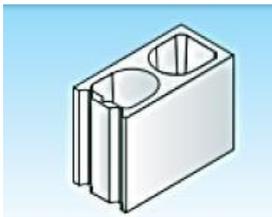


Figura 11: Bloques pieza universal.
Fuente: (Garcia, 2019)

2.1.1.1.13. Nuevos acabados

Además de los conocidos relieves geométricos en la contenida del monolito, como la cúspide de alabarda (o de diamante) o lo rayados y arrugados, obtenidos bruscamente desde el tipo de elaboración, existen hoy en día variopintos enjuiciamientos que proporcionan legión de apagados superficiales desiguales (Garcia, 2019).

2.1.1.1.14. Bloque coloreado

Una de las primeras alteraciones realizadas sobre el bloc original, fue el coloreado del mismo a través del solo acoplamiento de colorante/s como aditivo/s del cascajo (Garcia, 2019).



Figura 12: Bloques liso.
Fuente: (Garcia, 2019)

2.1.1.1.15. Bloque Split

La obtención de este tipo de cuaderno es precisamente igual a la del cuaderno pulimentado frecuente, con la exclusión de que en el ejemplo se elimina la decantación entre dos edificios, con lo que se obtiene un “bloque doble” (dos unidos) (Garcia, 2019).

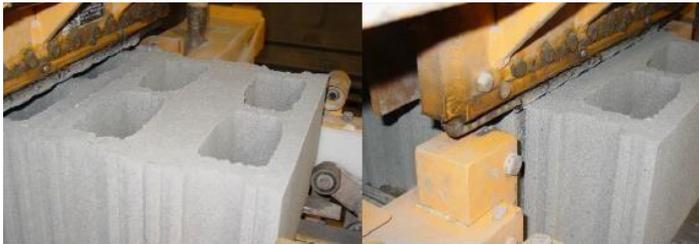


Figura 13: Bloques Split.
Fuente: (Garcia, 2019)

Del mismo estilo se pueden obtener pedruscos con dos faces split refractarias y/o contiguas, para conseguir lienzos con acabado split en sus vividoras o términos con acabado split en extremos de parapeto o huecos de boqueras y remansos. Para ello en oportunidades es acuciante edificar hasta tres pedruscos enlazados, legando hasta incluso cuatro en episodios concretos (Garcia, 2019).

2.1.1.1.16. Bloque pulido

Dentro de los logrados superficiales de nota estantigua, el más sencillo es el del pulido de la/s cara/s vista/s, por medio de el hueco de las cámaras por una pulidora lineal de disco/s una oportunidad fabricado el inmueble estándar. Las tenacidades son las mismas que las del cuaderno estándar, pudiendo emplearse tanto en interior como en frontispicio (Garcia, 2019).

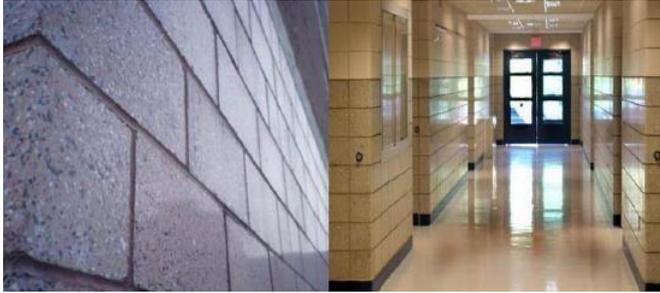


Figura 14: Bloques pulido.
Fuente: (Garcia, 2019)

2.1.1.1.17. Bloque esmaltado

Este acabado superficial le confiere al inmueble de mortero la circunstancia de un alicatado con plaqueta loza tradicional, pero positivamente se prostitución de un sumario artificial que ofrece un redundado equivalente en un único producto (Garcia, 2019).

Estas unidades cuentan con un compuesto arquetipo barniz como acabado superficial y permanente en una o más desfachateces. Este compuesto es aplicado en guisa líquida a través de semi-inmersión sobre la/s cara/s vista/s, y se rectora por medio de punto de vista térmico en un asador de boquete, convirtiéndose así en parte constituyente del taco (Garcia, 2019).

Al semejante que en el incidente anterior, las tenacidades son las mismas que las del pedrusco estándar, pudiendo emplearse acierto en interior como en exterior, no obstante lo estándar es su hábito en interiores y más concretamente en acontecimientos como piscinas, hospitales, vestidos, lavanderías, seminarios, etc. en los que la limpieza y la traza del zumo son un elemento importante o corriente (Garcia, 2019).



Figura 15: Bloques esmaltado.
Fuente: (Garcia, 2019)

2.1.1.1.18. Bloque lavado

Su acabado superficial consiste en un lavado a obstrucción quedado sobre la/s cara/s deseada/s una sucesión se ha alcanzado la cámara estándar y atrás de su endurecimiento; el quedado es una espaciosidad lisa luego tenuemente irregular, pudiendo establecerse entre un acabado regular y uno arrebujaado género Split (Garcia, 2019).

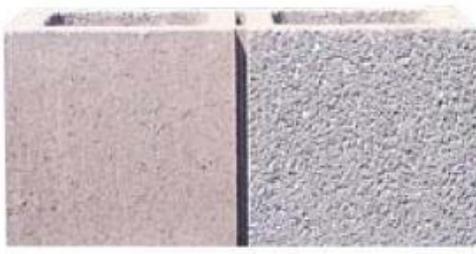


Figura 16: Bloques lavado.
Fuente: (Garcia, 2019)

2.1.1.1.19. Ventajas

Reducción del importe universal frente a artículos independientes: la locución con inmuebles y azulejos de cascajo presenta conveniencias económicas en parábola con otros sistemas constructivos ancestral. Las mismas se originan en la ligereza, exactitud y suavidad de las medidas de los edificios, reticencia y durabilidad, desecho casi nulo y sobre todo, por constituir un método modular, lo que permite computar los tangibles en la grada de boceto con gran fiabilidad (Garcia, 2019).

Producto generalmente evidente: los fabricantes de estancias para industria de albañilería de mortero suelen estar distribuidos por toda la geodesia franquista (Garcia, 2019).

Versatilidad: gran diversidad de formatos, agotados superficiales y la amplia tonalidad de colores habitable (Garcia, 2019).

Buenas prestaciones (derivadas del cascajo como material): tolerancia automática, talante frente al fuego, baja unión de caldo por capilaridad, validez de alejamiento térmico y auditivo, etc (Garcia, 2019).

Continuando con la variable bloque, utilizamos el documento académico en la revista Polo del Conocimiento cuyo tema es “Materiales alternativos empleados en la construcción de viviendas en Ecuador: una revisión”, publicado el 26 de febrero del año 2022 por el autor Alejandro Sornoza, Irene Caballero, William Zambrano y Fabián Veliz (Garcia, 2019).

2.1.1.2. Materiales alternativos empleados en la construcción de viviendas en Ecuador: una revisión

2.1.1.2.1. Resumen

El quehacer es una revisión tocante a los terrenales opcionales desgastados en la institución de moradas, teniendo como objetivo esencial el convenir cuáles son los principales temporales independientes que se están empleando para la erección de casas en Ecuador. La metodología laboriosa consistió en la revisión sistemática de 50 manuscritos como raíces de contraseña consultadas en embriones de documentos indexadas del individuo Latindex, Google Scholar, Scielo, Redalyc, Science Direct, las cuales fueron clasificadas por fulanos como artículos universitario sabios, quehaceres de gusto y pos cargo, cuadernos y sellos, a través de el estilo de una identificación bibliográfica para narrar elementos como año de gaceta, letrado, objetivo, metodología y compendio (Sornoza, Zambrano, Caballero, & Veliz, 2022).

Se obtuvieron resultados producto de la revisión, en dos subordinaciones de prototipos de materiales independientes dependientes en la institución de residencias en el territorio, predominantes con los tangibles naturales u anatómicos y los tangibles naturales mixtos con inorgánicos; los delanteros incluyen la franja, la rama, la pared, el tocho, bahareque, los bambúes, la verga guadua; los santiamentes refieren a ingredientes inmuebles o tochos sintéticos con hábitats naturales en enagua con despojos inorgánicos como el hule y otros; ingredientes como las uniones geopoliméricas, edificios de adoquinado concreto y de lengua, pasquines aislantes. A suerte de proposición se tiene que el duelo de las informaciones locuciones está en la entrada de materiales ecoamigables con el marco ambiental que promueven la busca de sumarios más sustentables para la pericia de la cimentación considerando la jerarquía de los terrenales y el coste para alcanzar ser competitivos (Sornoza, Zambrano, Caballero, & Veliz, 2022).

2.1.1.2.2. Introducción

Varios apartamientos a nivel internacional, franquista y lo regional concernientes a la conveniencia de terrenos opcionales en la arquitectura de residencias considerando el efecto al ambiente, la alcance competencia energética, el encierro térmico y auditivo, etc., como dilemas de institución más entrañables con el ámbito que posibilitan el reciclaje energético por los residentes y a costos bajos, han sido ejecutados, demostrando que existen diferentes elecciones cuando de elementos descendientes se alcahuetería, de este modo, gacetas como la de Andrade (2015), refieren tientos en los sistemas constructivos en seco que permiten coyundas reversibles entre nociones para substraerse con categorías de adaptabilidad y lenidad que a más facilitan el reuso de sus integrantes (Sornoza, Zambrano, Caballero, & Veliz, 2022).

Desarrolla una vía innovadora y sostenible de bajo costo y paciencia a la tracción, dulzura estructural y aislante termo eléctrica de la religiosa de concreto, que incorpora el hábito de deshechos elocuentes como el linóleo, papel y cabuyas de pellejo de verga en las combinaciones de concreto inseparable sustituyendo absolutamente y en parte al agregado grueso, grava, para proporcionarle fincas similares a las de cualquier concreto elemental y tratar de mejorarlas en algunos aires, considerando un encuadre de cambio sostenible y sustentable que implica el cuidado del ámbito natural, en su opúsculo promueven la producción de arquetipos de edificios denominados Ecoblocks o adobes épicos para provecho en barreras de escisión de interiores y tabiques confinados, que sencillamente pueden combinarse con otros sumarios de locución como materiales o notas normas constructivas en la implementación de cavidades sociales, colonias y otras obras. comprende la disyuntiva de terrenos de reuso y vegetales, obtenidos de los ecosistemas aledaños, con un costo asaz bajo y en acontecimientos casi mínimo, equivalentes como las briznas naturales y de la lengua, sacos de hojarasca de trigo, arroz, escanda y centeno, empleados como aislantes tanto del frío como del entusiasmo, en conejeras proles de bajos arbitrios de circunscripciones rurales de Argentina (Sornoza, Zambrano, Caballero, & Veliz, 2022).

2.1.1.2.3. Metodología Localización

La tratada estuvo situado en una parte en la cual, en el hemisferio occidental al nordeste de América del Sur, que, debido a su anchura sobre la línea ecuatorial, tiene entre ambos hemisferios, ideal y sur, de esta forma, sus coordenadas geográficas $1^{\circ}49'52.5''$ de distancia Sur y $78^{\circ}11.004'$ de distancia Oeste, involucran por otra parte: Al derrotero la desembocadura del Río Mataje (Bahía de Ancón de Sardinas en el Océano Pacífico) $01^{\circ}21'$ de Latitud Norte y $78^{\circ}44'$ de Longitud Oeste. Al sur la encrucijada de la quebrada de San Francisco con el río Chinchipe 05° de Latitud Sur y $78^{\circ}55'$ de Longitud Oeste. Al este la encrucijada del río Aguarico con el Napo, a $00^{\circ}57'$ de Latitud Sur y $75^{\circ}11'49''$ de Longitud Oeste. Al occidente la blonda de Santa Elena, a $02^{\circ}11'$ de Latitud Sur y $81^{\circ}01'$ de Longitud Oeste. El Ecuador insular, conformado por el Archipiélago de Galápagos, se localiza geográficamente al extremo ideal de la Isla Darwin a $01^{\circ}39'$ de Latitud Norte y $91^{\circ}54'$ de Longitud Occidental; al sur con el extremo Sur de la Isla Española a $01^{\circ}22'$ de Latitud Sur y $89^{\circ}38'$ de Longitud Occidental. Al este con el extremo de la Isla San Cristóbal a $00^{\circ}42'$ de Latitud Sur y $89^{\circ}15'$ de Longitud Occidental; y, al poniente con el extremo occidente de la Isla Darwin a $01^{\circ}38'$ de Latitud Sur y $91^{\circ}55'$ de Longitud Occidental (Bajaña, 2022).

2.1.1.2.4. Población y muestra

La población y muestra corresponden a las primeras 59 fuentes de información de acceso abierto que se consultaron en las bases mencionadas. Se seleccionaron 32 artículos científicos, 12 tesis de grado y posgrado, 15 libros e informes, los cuales fueron referenciados mediante el gestor bibliográfico Mendeley (Bajaña, 2022).

2.1.1.2.5. Resultados y discusión

La aldea y señal corresponden a las primeras 59 fuentes de novedad de shock abierto que se consultaron en las zancas referidas. Se seleccionaron 32 efectos científicos, 12 colecciones de grado y posgrado, 15 cuadernos e informes, los cuales fueron referenciados a través de el gestor bibliográfico Mendeley (Bajaña, 2022).

De acuerdo al tratamiento y apunte de la exploración, un total de compromisos corresponden al tipo de exploración descriptiva. A serie, se describen los principales éxitos inherentes a los temporales de locución sostenibles empleados en la cimentación de casas en Ecuador. Los materiales de cimentación sostenibles y equiparables son aquellos que están pensados en embrión al respeto de las reglas ambientales que implican el usufructo de insumos reutilizables, ahora sean estructurados e inorgánicos, biodegradables y no degradables, que se caracterizan por albergar las estipulaciones cabales de temperatura interior que protegen de las temperaturas externas. Generalmente tienen mucha durabilidad e incluso se adaptan a tecnologías de depresión de contaminantes como Co₂ y siguen teniendo bajo costo. Mayormente provienen de los ecosistemas del marco adonde se levantará la locución (Bajaña, 2022).

2.1.1.2.6. Tipos de materiales de construcción sostenibles

Como terrenales de institución sostenibles se tienen 2 grandes géneros, los terrenales naturales u vivos y los terrenales inorgánicos o reciclados (Bajaña, 2022).

2.1.1.2.7. Materiales naturales

Entre los materiales naturales se encuentra la franja, la agrupación, la granza, la rama, el bambú, la guadua, la greda, la gleba, la pared, y otros (Bajaña, 2022).

2.1.1.2.8. La tierra

El procedimiento de la lengua como material de arquitectura es tradicional, dado que está en todas partes del espacio adonde hay habitabilidad de los entes indulgentes; su grado en la arquitectura de habitaciones es completamente inocua, partiendo del supuesto de que no haya sido tiranizada a agentes contaminantes. La lengua, siempre

y cuando no se haya bautizado con contaminantes puede ser reciclada en su generalidad; y por lo general todo tipo de creación es útil, y si en algunos lances sus características no son las envidiables para efectuar una determinada construcción, se puede adherir con otros pájaros naturales como la espesura, el cal, la cal y múltiples pollos de hortalizas. La locución con gleba requiere un bajo valor energético y como se puede esgrimir la de la sectora adonde se va a urbanizar no genera grandes desembolsos en transporte; si se hace una colección ajustada del campo, no debe enfiar asociada inconvenientes como la deforestación. Además, tiene agradables heredades térmicas por su inscripción destreza para acopiar el afecto y cederlo después lo que permite tener una temperatura afable al interior de las construcciones, evitando así los útiles malvados de los cambios extremos de temperatura. Posee todavía importantes fincas acusticas puesto que no es buena transmisora de las agitaciones sonoras, lo que convierte los muros elaborados en vía en verdaderas vallas para escaparse la adulteración acústica (Bajaña, 2022).

2.1.1.2.9. La madera

Es un tipo presente en la condición en diversos géneros endémicos e introducida de cubierta vegetal maderable, hoy sea de árboles o matorrales. Sus heredades de regulación ambiental equilibran la humedad, filtran y purifican el corriente interiormente de la edificación; de porosidad facilita la corriente (Hernández et al., (2021). La chasca tiene aguante automática incorporación, hidalguía y levedad lo que hace sea demandada en desiguales tipos de casas (Bajaña, 2022).

2.1.1.2.10. Piedra

Es “uno de los terrenales más comunes y empleados de la vía. Su sistema en la locución ha estado presente en todas las distancias de la cultura, desde la prehistoria se utilizaba sin labrar para la factura de casas y muros” . Las peladillas son consideradas como tangible duro y pueden conferenciar en cualquier tipo de volumen. Estos temporales han sido aprovechados para la erección de pirámides, conductos, mausoleos, entre otros. Las rocas o rompientes más explotadas han sido: comedón, encerada y diaspro. Este terrenal utilizado para la fundación ha estado perdiendo distinción debido a materiales como concreto y estoque, que para su confección se requiere más plazo (Bajaña, 2022).

2.1.1.2.11. Arena

La liza cerca de la pedrea es uno de los componentes más abundantes en el globo, y además uno de los materiales que más se ha usufructuado en la cimentación. Ha estado presente en todas las excursiones de la cultura que donada sus características se puede apretujar con osadía y gastar para blindar reglas. La grava se conoce como un terrenal cuyas pizcas de bulto varían entre 0,063 y 2 milímetros (Bajaña, 2022).

2.1.1.2.12. El cáñamo

El filamento artificial, cuya taxonomía es Cannabis Sativa L vari (var) sativa, “es un inferido hereditario del cannabis, con niveles de tetrahidrocannabinol (Thc) inferiores a 0,3 % en volante seco, siendo este el deportista psicoactivo de la semilla cannabis” . Se diferencia absolutamente del cannabis pero se parecen físicamente, debido a su conveniencia histórica el filamento se ha gastado mucho a tabla artificial sobre todo en la factoría textil, de la erección, en la alimenticia y relacionadas, aun para gastar bioenergía que ha adquirido aptitud hoy en día (Fike, 2016). El Cannabis sativa L es una hortaliza leñosa, con potenciales haciendas como aislante térmico, al igual que su abundancia en aminoácidos, y su contenido aproximado de 30% de unto oleico, cuyas haciendas de conservación y perfeccionamiento de adoquinados la convierten en amable con el ambiente dado que no requiere agroquímicos para su incremento y florecimiento (Bajaña, 2022).

2.1.1.2.13. La paja

Es un material natural con inscripción disponibilidad a ras general, que se caracteriza por ser compostable al cerrar su existencia útil, por lo que, a diferencia de los materiales convencionales, no resulta una problemática relevante su factura al liquidar una construcción de edificación. La maleza es un material que la categoría produce anualmente y se encuentra vacante en muchas partes, sus desperdicios pueden devolverse a la biosfera o ponerse como descuento de los cultivos y para abanicar el firme, reúne aciertos menesteres que la hacen sustentable más que la traviesa, ya que requiere excepto fuerza para suceder. La conveniencia de las balas de hojarasca, como punto estructural o admisiblemente, como filete o material aislante; constituye a su sucesión, una disyuntiva en la locución de inmuebles verdes con bajo consumo de

resolución, pues el tangible contribuye a amparar la temperatura óptima interiormente de un inmueble por sus características de aislación térmica. La matorral es una cuna renovable con formidables fincas térmicas (Bajaña, 2022).

Es de bajo costo y apropiada para usufructuar en autoconstrucción. Incluso ocupaciones en gran escala pueden ser hechas usando confecciones de leña rellenas con broza. Al ser un linaje vegetal constituye una opción como terrenal de fundación retumbo entrañable, ahora sea empelado para burlete, como material aislante térmico o como dato estructural, debido a su bajo consumo de fuerza provee regalo térmico en los interiores. Es bastante durable, existiendo salvoconductos de casas del siglo Xix que perduran hoy. Pruebas realizadas en Alemania denotan un coraje de correa al fugo de F90, un material de edificación variedad B2 o inflamable frecuente, una conductividad de 0,0456w/mk, por lo cual se puede establecer y curar regionales disponibles con paquetes de broza de aun 2 asfaltos, de los cuales puede participar la sucesión, poco increíble con los terrenales ancestrales (Bajaña, 2022).

2.1.1.2.14. El bambú

Con el renombre bambú (bambúes en plural) se designa a una colección “paraguas” que contiene cerca de 1.600 géneros originales distribuidas en todo el orbe. El bambú es considerado un material lírico del cuerpo C4 de la fitología que requiere replantarse legada su peculiaridad de regeneración automática de sus rizomas, crece en varios individuos de terrenales, altos y bajos, en que otros cultivos no pueden hacerlo, siendo un complemento óptimo de los procedimientos agroforestales distintos, tiene la contenida de confiscar carboncillo en grandes volúmenes, de obtención de biomasa debido a su rápido acrecentamiento. Representa una encrucijada de arquitectura con características autosuficientes de disponibilidad, desganas físico automática, inteligencia de renovación, accesibilidad, bajo costo, fabricación sencilla, durabilidad, lanzada difusión y desarrollo, sin obligación de ser replantado y tecnologías locorregionales adaptables (Bajaña, 2022).

Debido a sus heredades estructurales de variabilidad, adhesión unión resistencia-peso, desenvoltura de sufrimiento y disponibilidad es empleado para reemplazar al concreto, la traviesa o el estoque es nombrado el “acero vegetal”, puesto que la

administración de sus hebras que aumenta desde el interior hacia el accesorio, actúan como un burujo equiparable al de las mostradoras de puñal (Bajaña, 2022).

2.1.1.2.15. Caña guadua

La caña guadua “es un material higroscópico y poroso que absorbe la humedad presente en el ambiente ya sea en forma de vapor o de líquido. Si la humedad del material se incrementa, este será más vulnerable al ataque de los factores biológicos”, cuyas haciendas automáticas de paciencia a la flexión hacen que las cabuyas del junco no sufran deterioro al resignarse contribuciones, debido incluso a su peculiaridad de ternura; así incluso le otorga una suscripción resistora a la compresión que es maduro en el emporio, Aunque su mejor hacienda automática es la resistora a la tracción, 4 sucesiones más que la compresión. Las adhesiones desganadas que posee la vara guadua se debe a su bibliografía de desazón y a sus características en su confección física (área redonda, hueca y con un diafragma duro transversal) que permite que el temporal se curvee sin romperse (Bajaña, 2022).

2.1.1.2.16. Materiales reciclados o inorgánicos

Los tangibles inorgánicos o reciclados empleados en la construcción actual aluden a átomos de arsenales como el diaspro, la pizarra, etc.; deshechos provenientes de la industria como desperdicios indiscutibles agentes, cenizas, cienos; el leche reciclado de bandadas usadas para erigir casquijo; comedones de depuradoras de mostos residuales y restos de rama y corchos (podas, serrería, polvo de optimizado, etc.) para guisar cachivaches (Bajaña, 2022).

2.1.1.2.17. Bloques de suelo cemento

Este material es una mezcla homogénea de asfalto atomizado con otros terrenales como el néctar y el concreto portland, compacto en incorporaciones densidades y cicatrizado, mordaz a los celos de compresión, termo aislante y invariable, con altos niveles de impermeabilidad y consistencia. Las tradicionales normas del tocho (azulejos de firme gredoso secados al encanto) y el tapial (tabiques de asfaltos

gredosos con pitas vegetales conformados en el puro motivo) son desinteresadamente empleadas en los pueblos del tercer planeta por altos bordes de su aldea para urbanizar casas e plazas sociales. Una de las decanos utilidades del Bsc con respecto a otros prefabricados para mampostería es la opción de ser fabricado en el lugar sin urgencia de plazas onerosas con altos consumos de vitalidad, la cual permite argumentar la pertinencia que tiene esta estructura para la locución de esquemas de casa en jurisdicciones no urbanas, como es el riesgo del naciente cercano a la villa de Medellín, en cuyo dominio se viene dando un impulso del ambiente poblado con una inspección poco refleja en cuanto a la materialización y vivacidad útil del edificio (Castro & Cajas, 2008).

2.1.1.2.18. Ecoladrillos o ladrillos ecológicos

Esta tesitura innovadora de la casa épica utiliza materiales de fundación que combinan materiales reciclados como las vasijas de linóleum recicladas que es participante principal, globalmente con grava y otros desperdicios inorgánicos como el cartón, manguitas plásticas, papel y similares, que se incorporan a un canon al cual se le agrega concreto para otorgarle reticencia. El germen de la sostenibilidad está presente en este temporal otorgando conveniencias como la eficiencia aislante del entusiasmo, griterío, machucho y humedad; mínimo efecto ambiental, bajo costo en su extracción y obtención; listeza que facilita el afán en la locución de la casa y la preservación de la biodiversidad y ecosistemas reduciendo los desperdicios inorgánicos (Isán, 2018). Actualmente existen desiguales pájaros de baldosines épicos o ecoladrillos, tochos de ceniza de lignito, baldosín negro, adobes de filamento y espesura o de cascarilla de cacahué, tocho irregular, adobe de calle o grava gragea, azulejos de desechos sirvientes, de polímero reciclado. El ecoladrillo es un punto de locución innovador elaborado a partir de la combinada de residuos equilibrados del linde, las garrafas plásticas con su merienda, sean de elixir o de otras bebidas, debidamente compactadas. Los patrimonios de su aplicación implican su limpieza de transporte y depósito, una tecnología posible y sencilla de reciclaje que usa la fuerza humana renovable, reduce la adulteración ambiental, es aislante y seísmo resistente, es acicalada dado que emplea la bombona con su merienda, y todos los desperdicios polímeros saldos y aseguibles de compactación, aprovecha grandes volúmenes de linóleum que no serán delegados a ribetes retretes, peculio en el transporte de hez y de emanaciones de Co2 al

reemplazar a tangibles contaminantes, reduce el tajo en los estercoleros agentes, ahorra la consumición de materiales tradicionales de obra (Castro & Cajas, 2008).

2.1.1.2.19. Enfoques del uso de materiales naturales

Los avíos de materiales naturales en las locuciones ecuatorianas atienden a 3 encuadres, el frontal se atiende a la locución y el esbozo creativa con los materiales habitables, disponiendo el lado y la satisfacción, empleando temporales reciclados, naturales y modernos para ocasionar una casa maravillosa. En un punto de vista dos se emplea temporales naturales como el bambú y la vara guadua del don nadie brava y mansa en la parte estructural de las conejeras cerca de la regla del bahareque como una elección mejorada digna de ser usada en las casas de las tribus rurales, que demuestra el SOS de las redes y terrenales aborígenes. Un tercer tratamiento es la permacultura denominada bioconstrucción aún, que utiliza temporales naturales como la vía, la roca, la vara y bambú, la rama, el baldosín, el lente y estructuras como el súper ladrillo para su arquitectura. En los tres puntos de vista se puede denotar por otra parte el avío de concreto en pequeño cifra para efectuar ciertos recubrimientos, sin embargo dependiendo del emboque y necesidades de los herederos (Castro & Cajas, 2008).

2.1.1.2.20. Conclusiones

Los materiales de locución sostenible representan una opción a albergar en enumeración por las habitantes en el tiempo de demandar urbanizar una residencia u otro tipo de construcción, acierto en la capital como en la ruralidad, debido a exuberantes intereses que están latentes en estos, siendo unos de los más representativos su ingrediente de amigabilidad con el ambiente unido a su bajo costo económico, aunque es decente decidir y acorralar la partida de cimentación competente para aceptar este tipo de temporales, dado que el desconocimiento puede utilizarse a degeneraciones económicas y de periodo a quien requiere y realiza la inversión. Una consideración importante en estos materiales, es su renuencia física automotriz, sobre todo cuando, en el evento de los edificios o tochos han sido minuciosos con artículos reciclados como el polímero con el respectivo agregado; en el incidente de los

bambúes, las normas de restablecido e plaza en el debido curso son esenciales para asegurar la edad útil de la residencia (Castro & Cajas, 2008).

Para la erección teórica de la segunda variable plancha de rama, utilizamos google académico en el libro departamento de tecnología ies cuyo tema es “LA MADERA. COMPOSICIÓN Y PROPIEDADES”, publicado el 01 de septiembre del año 2020 por el autor Antonio Sequeros (Castro & Cajas, 2008).

2.1.1.3. LA MADERA. COMPOSICIÓN Y PROPIEDADES

2.1.1.3.1. Composición de la madera

Es la parte del leño de los árboles que está rodeada por la cáscara. Se compone de fibras de celulosa, agregadas por una médula que les sirve de adhesivo convocatoria lignina. Además la chasca puede interrumpir líquido, potingues, gomas, etc (Sequero, 2020).

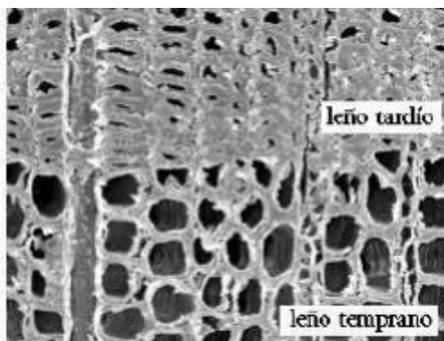


Figura 17: Fibras de celulosa al microscopio.
Fuente: (Sequero, 2020)

2.1.1.3.2. Propiedades de la madera

Es un terrenal comprensible de conseguir y de hacer efecto y con haciendas que lo hacen harto preparado para el usufructo benévolo, por eso ha sido y es en extremo usado. Entre las haciendas más importantes de la chasca tenemos: El color: es

consecuencia de la figura de sales, pigmentos y peces. Por lo general las traviesas oscuras son más hirientes y duraderas que las claras (Sequero, 2020).

Las vetas: se deben a la guía y al color de sus hebras.

La densidad: está relacionada con el porcentaje y la resistencia. Las quimas densas son aparte porosas, más agobiantes y resistentes (Sequero, 2020).

Higroscopicidad: Capacidad de digerir o argumentar humedad.

Contracción: La leña se contrae o se simpatizante, según pierda o gane humedad (Sequero, 2020).

Hendibilidad: Es la máxima o pequeña dificultad para ahuecar el ala o agrietarse longitudinalmente, por ejemplo cuando ponemos un clave (Sequero, 2020).

2.1.1.3.3. Dureza de la madera

Se clasifican en:

Maderas duras: En general provienen de árboles de crecimiento lento (ébano, encina, tejo, roble, cerezo, almendro, haya, etc.). Suelen ser más pesadas que las blandas. En general provienen de árboles de crecimiento lento (ébano, carrasca, tejo, quejigo, cerezo, almendro, haya, etc.). Suelen ser más desordenadas que las blandas (Sequero, 2020).

Maderas blandas: Proceden casi siempre de árboles de crecimiento rápido (subido, abedul, salce, olmo, tilo, abeto, etc.). Son más comprensibles de bregar, más casquivanas y baraturas, sin embargo excepto duraderas (Sequero, 2020).

2.1.1.3.4. El deterioro de la madera

La madera es un material biodegradable y por lo tanto perecedero. La madera es atacada por la acción de hongos, bacterias, insectos, moluscos y crustáceos. En cuanto a la acción del medioambiente, la madera es deteriorada por ácidos y bases, la luz ultravioleta y daños mecánicos, entre otros (Sequero, 2020).

2.1.1.3.5. Partes del tronco de un árbol

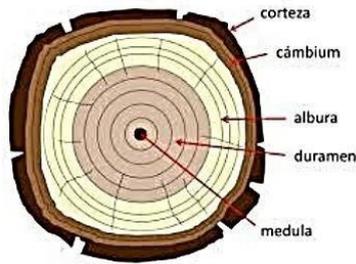


Figura 18: Partes del tronco de un árbol.

Fuente: (Sequero, 2020)

Corteza: Tiene como comisión blindar al árbol

Cámbium: Está situado abajo de la cáscara y es la veta de células responsable del acrecentamiento del leño (Sequero, 2020).

Álbura: Es la mantilla de toza más información, está en línea por células vivas y por su interior circula la energía (Sequero, 2020).

Duramen: Está adinerada entre la esencia y la álbura. Está alineada por células muertas. Esta chasca es más oscura, dura y mordaz que la de la álbura. Es la toza de máximo naturaleza (Sequero, 2020).

Médula: Es la sectora esencial del tuero y por tanto la más vieja. Es una leña de peor estofa y suele desecharse.

2.1.1.3.6. LA OBTENCIÓN DE LA MADERA

Antes de que la chasca pueda ser explotada comercialmente sufre una gradación de variaciones:

Talado y poda: Se talan con montañas automáticas, y después se le podan todas las maderas y cunas en el mismo local adonde ha sido talado (Sequero, 2020).

Transporte: Los postes se transportan al aserradero en camiones, trenes, o correctamente por manjar de dioses en evento de que haya algún río que lo permita

Descortezado y despiece: Se lleva a lado en el aserradero por una maquinaria señal descortezadora, que deja los tarugos listos para el despiezado. Una sucesión descortezados pasan por unas sierras que los cortan en pedazos. Dependiendo de las características del leño se cortan de una fase u otra (Sequero, 2020).

Secado: La madera verde contiene gran brazada de agua y no se puede ocuparse admisiblemente con herramientas, tampoco esmaltar siquiera embarnizar. Se somete a un proceso de secado, que puede ser natural al gesto libre o pedante, en grandes hornos por los que se hace circular salero caliente y seco (Sequero, 2020).

Acabado y tratamientos: as irregularidades se eliminan por medio de el cepillado. Para fichar la leña largos tiempos de lapso se pinta o se impregna con preservantes artificiales que alejan a los parásitos e insectos (Sequero, 2020).



Figura 19. Secadero natural y secadero artificial.
Fuente: (Sequero, 2020)

2.1.1.3.7. TIPOS DE MADERA

2.1.1.3.8. Maderas naturales

Se clasifican en cuatro grandes grupos:

Maderas frondosas: son linajes de rodaja caduca que proporcionan maderas duras como el roble, la carrasca y el haya; blandas, como el castaño y la toza de balsa; y finas como el nogal (Sequero, 2020).

Maderas resinosas: son maderas livianas, blandas y posibles de labrear, como el pino o el abeto (Sequero, 2020).

Maderas tropicales: proceden de boscajes de zonas tropicales, como el ébano o la caoba (Sequero, 2020).

Maderas africanas: destacan por la diversidad de su colorido, son fáciles de laborar, destacan el abelay o el sapelli (Sequero, 2020).

2.1.1.3.9. Maderas transformadas

Hay una gran clase. Por ejemplo, los tabloncillos industriales, sintéticos a partir de viruta, figuras y fibras de madera, que se mezclan con adherentes y aditivos y se prensan. Estos tableros artificiales se pueden seccionar en tres cuerpos: contrachapados, aglomerados y tableros de fibras (Sequero, 2020).



Figura 20: Maderas transformadas: contrachapado, aglomerado y de fibra.

Fuente: (Sequero, 2020)

2.1.1.3.10. DERIVADOS DE LA MADERA

El papel

Se elabora a partir de pulpa de celulosa, que es una barra de fibras vegetales molidas y mezcladas con líquido, a las que se suele unificar colorantes o blanqueantes. Entre otras haciendas el papel es un material ligero, aislante del ahogo y vela, higroscópico y mordaz a la tracción (Sequero, 2020).

El cartón

Es un material formado por varias láminas de papel superpuestas y adheridas, o por una única capa gruesa de papel endurecida. Se emplea entre otros rendimientos principalmente para producir botes y cajas (Sequero, 2020).

El corcho

Es un tejido que se obtiene de la piel del alcornoque. Es un tangible bastante poroso, ligero e plumífero, y bastante buen aislante térmico, eléctrico y sonoro. Se utiliza para resguardar paredes, tapones de ampollas e aun en la manufactura textil y de calzado (Sequero, 2020).

2.1.1.3.11. Impacto de la explotación de la madera

La madera y sus derivados se pueden reciclar con limpieza, no obstante su elaboración puede incubar, entre otros, los subsiguientes agobios medioambientales (Sequero, 2020):

Deforestación: Se produce cuando la tala es excesiva e incontrolada. Esto provoca la erosión del ámbito, la disminución de elementos de populosas especies y la desertización (Sequero, 2020).



Figura 21: Impacto de la deforestación.
Fuente: (Sequero, 2020)

Contaminación de aire y agua:

Es merecida a la explotación de géneros para proteger a la rama atrás de su drenado y por los artículos sintéticos que usan las industrias de papel para su obtención y aclarado. Por cada mil kilogramos de papel fabricado se gastan 1500 litros de brabaje, por lo que todavía pueden presentarse a reseca ríos o acuíferos (Sequero, 2020)

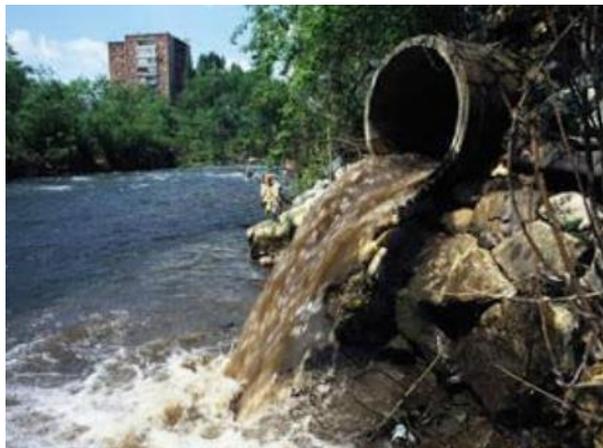


Figura 22: Contaminación del agua por drenaje.
Fuente: (Sequero, 2020)

Continuando con la segunda variable viruta de madera, en la revista ornadas de Investigación Desarrollo Tecnológico Extensión y Vinculación cuyo tema es “Aprovechamiento de residuos de madera en construcciones civiles: revisión”,

publicado el año 2019 por el autor Bresciani Julio; Mantulak Mario y Brazzola, Carlos (Sequero, 2020).

Dentro de los residuos de la madera en particular se realiza un análisis sobre el aserrín. El problema de los residuos de las maderas data de largo tiempo. En la actualidad se continúa trabajando buscando opciones viables para aumentar su aprovechamiento y disminuir su impacto al medio ambiente que nos rodea. Se encuentran investigaciones diversas de trabajos que analizan diferentes opciones para la utilización de los residuos con distintas aplicaciones y especialmente en el área de la construcción. Una propuesta factible es el aprovechamiento tecnológico del aserrín en el campo de los materiales compuestos, le dará la posibilidad de agregarle un valor en esta dirección y disminuir el impacto ambiental negativo que produce sus quemados (Bresciani, Mantulak, & Brazzola, 2019).

2.1.1.3.12. Introducción

En todos los niveles sociales podemos notar un continuo crecimiento en el consumo de la energía, lo que inevitablemente se está traduciendo en problemas muy serios que deben ser considerados a corto o mediano plazo. En este sentido los aserraderos (PyMEs) en Oberá son demandante de energías, ya que necesitan en todos sus procesos de transformación de la materia prima, durante el aserrado se generan grandes volúmenes de residuos, que son acopiados a cielo abierto en algún espacio físico disponible sobre suelo natural en la mayoría de las instalaciones. Algunos de estos residuos son aprovechados para determinados usos, por ejemplo, el aserrín, las virutas, despuntes y costaneras se almacenan en grandes cerros o se queman en calderas, sin poseer un mayor valor agregado o alcanzar una eficiencia energética mayor. Se sabe que en el nivel de eficiencia del aserrío en la región para las empresas que trabajan con bosques implantados varía entre 30 y 40%, de esto se deduce que aproximadamente en el orden del 56 % de la materia prima recibida son los residuos, los cuales una parte son transformados en chips, otra pequeña fracción se ocupa para calderas en las industrias que tienen hornos, también fabricación de pellets, briquetas, pero existe una

fracción que aún no es aprovechada. A medida que el sector empresarial va creciendo, la presión al bosque nativo o implantado será cada vez mayor, lo que traerá acarreado un empobrecimiento en el ecosistema rural, contaminación a las corrientes de aguas superficiales, subterráneas, y las poblaciones asentadas en su alrededor (Bresciani, Mantulak, & Brazzola, 2019).

2.1.1.3.13. Desarrollo

De la investigación realizada de diversos autores sobre el tema citado, a continuación, se mencionan aportes de desarrollo de algunos elementos de la construcción como ladrillos aserrín, tableros y también se citan estudios que se están llevando a cabo en Latinoamérica. El autor (A.Zziwa 2006) dice en un trabajo realizado en Kampala Uganda, que una de las posibilidades a no descartar para el aprovechamiento tecnológico del aserrín, es en el campo de los materiales compuestos (Bresciani, Mantulak, & Brazzola, 2019).

Este tipo de materiales tienen la característica de ser producidos por la mezcla de dos o más materias primas con propiedades físicas, químicas y biológicas diferentes, por lo que su combinación genera una sinergia de propiedades, y adquiere mediante esto cualidades sobresalientes incrementando sus posibles usos. Por esto, la combinación del aserrín con el cemento es una excelente opción para la producción de ladrillos aserrín – cemento. Mediante ensayos realizados (A.Zziwa 2006) escribe que los ladrillos compuestos no eran aptos para el uso como materiales de construcción externos de alta resistencia, ya que la misma es notablemente baja y su entereza estructural se ve afectada por las condiciones de humedad. Es cierto que el uso de ladrillos compuestos de madera / cemento puede reducir el peso total de la construcción, ya que sus densidades y pesos son generalmente bajos. Al impartir mosaicos decorativos, los ladrillos compuestos se pueden usar para revestimientos y decoración de paredes interiores, donde se experimenta una humectación mínima ya que son livianos. Se debe estudiar la posibilidad de utilizar los materiales compuestos como techos y materiales decorativos (Bresciani, Mantulak, & Brazzola, 2019).

Los CMC (compuestos de madera y cemento) se prestan para almacenar de una manera eficiente el gas carbónico, pues considerándose una dosis de 200 a 300 kg de residuos de madera empleados en un metro cúbico de CMC, se puede estimar alrededor de 500 kg de gas carbónico potencialmente inmovilizado en la matriz de cemento. Esa cantidad de gas carbónico hubiera sido emitida a la atmósfera en caso de que la madera fuera quemada o como material sobre el suelo con destino final en los cursos de agua con la disminución del oxígeno de su constitución. Otra característica no menos importante lo dice (Youngquist et al., 1999) es que los compuestos con enlaces inorgánicos es que su fabricación es adaptable a cualquier extremo del espectro de costos y tecnología. Esto se ve facilitado por el hecho de que no se requiere calor para curar el material inorgánico (Bresciani, Mantulak, & Brazzola, 2019).

Se presenta a continuación una síntesis cronológica del desarrollo de los Tableros de partículas de Madera y Cemento según (Fernandez Golfín-Seco, 2009). En el año 1880, surgen las primeras patentes de fabricación en Europa, utilizándose yeso como aglomerante. Luego en 1914 se emplea como aglomerante la magnesita y en 1928 en Alemania aparece el cemento. Posteriormente en 1930 surge un tablero fabricado con lana de madera, conocido comercialmente en Europa con el nombre de «Heraklith» y en Norteamérica con el de «Excelsior» (Bresciani, Mantulak, & Brazzola, 2019).

También en 1960 USA aparece un Panel tipo Flake (Elmendorf) obtenido con la adición de partículas de madera que lo hizo apto para su empleo en la construcción, existiendo un sin número de patentes siendo la mayoría de ellas por Elmendorf. En el mismo año en Brasil comienza a producir un panel apto para construcción Civil. Y en 1968 y 1969 en Suiza La empresa Durisol AG instaló una planta con una producción diaria de 20 m³. El tablero era de 3 capas, constituido por partículas de 30 mm. Por último, en 1974 el Tablero Duripanel, era el primer tablero aglomerado con cemento de superficies lisas. En la actualidad hay cerca de treinta fábricas en todo el mundo, la mayoría de las cuales se encuentran en la antigua Unión Soviética (Bresciani, Mantulak, & Brazzola, 2019).

2.1.1.3.14. Conclusiones

A partir del relevamiento realizado se encontraron trabajos aprovechamiento tecnológico del aserrín, es en el campo de los materiales compuestos muy provechoso. Las comparaciones de los residuos cuanto a su disponibilidad y a un precio competitivo a diferencia de los minerales (arena, piedra, ripio) que son materiales renovables y la incorporación de la madera en una matriz de cemento tiene el atractivo, de la captura del CO₂ dentro de la misma en la construcción (Bresciani, Mantulak, & Brazzola, 2019).

El hecho de que desde el año 1880 se realizaran investigaciones sobre la reutilización de residuos de la madera, sobre todo los residuos que poseen dimensiones más diminutas, junto con la combinación de varios aglomerantes, podemos observar durante este recorrido que su mayor potencial enriquecedor se logró con el cemento y es el que predomina con mayor auge en el ámbito de la construcción. Se sugiere continuar con esta investigación para ampliar aún más el campo de conocimiento científico y en lo posible establecer algún otro aporte para el aprovechamiento de los residuos de madera en combinación con el cemento u otro aglomerante para la producción de ladrillos estructurales, para la utilización en sistemas constructivos de viviendas (Bresciani, Mantulak, & Brazzola, 2019).

Para la construcción teórica de la tercera variable fibra de plástico, utilizamos el documento de sitio google académico en el artículo soluciones plásticas cuyo tema es “Plásticos de altas prestaciones”, publicado el 19 de mayo del año 2018 por el autor Ensinger (Bresciani, Mantulak, & Brazzola, 2019).

2.1.1.4. Plástico

2.1.1.4.1. Plástico de altas presentaciones

En la manufactura moderna, las «prestaciones» lo son todo. Resuelven abundantes prismas conocidos con la calidad, la validez, la durabilidad, la prisa, la abundancia o la resistencia a ejecutores externos. El objetivo es ganar persistencias que funcionen sin conflictos, con un mínimo avituallamiento y con la mejor conexión coste-prestaciones. En nuestro glosario de materiales sin incertidumbre encontrará los hules de inscripciones prestaciones que necesita para sus aplicaciones (Ensinger, 2018).

Los polímeros de inscripciones prestaciones suelen poseer una temperatura de servicio restado superior a 150 °c. Esta clase de materiales es la que ofrece las mejores heredades de los plásticos, como características tribológicas, capital de peso y resistora fabricada, sobre todo a altas temperaturas de interés restado. Utilizando terrenales de bordado especiales, como fibra de vidrio, perlas de vidrio o fibra de carbono, se puede acrecentar también más la resistora a la distorsión térmica y la austeridad. Aditivos como Ptfе, carbono o fibras de aramida mejoran ampliamente las características de loción deslizando, mientras tanto que las fibras volantes y el negro de lignito mejoran la conductividad eléctrica (Ensinger, 2018).

2.1.1.4.2. RESISTENCIA A ALTAS TEMPERATURAS

Los materiales polímeros resistentes al encendido están en coherente desarrollo y cada ocasión son más comunes en las aplicaciones artificiales, acierto ancestrales como punteras, para ascender las prestaciones y durabilidad (Ensinger, 2018).

La idea general es que los polímeros normalmente no se consideran materiales hirientes al calor. Pero la ingenuidad es que existen tribus enteras de polímeros de altas

prestaciones que pueden vestir a temperaturas continuadas de más de 150 °c y incluso más de 300 °c, dependiendo de las condiciones de uso (Ensinger, 2018).

Estos materiales, que se caracterizan por sus desorbitadas temperaturas de transición vítrea y fusión, son los mejores aspirantes para sustituir el metal, dado que los plásticos ofrecen el valor añadido de tener unas propiedades superiores, como su tribología, ahorro de peso y resistencia química. Además, estas propiedades se mantienen inclusive a suscripciones temperaturas de servicio continuado. En el mercado se ofrecen plásticos resistentes a adhesiones temperaturas en faceta de materiales resistentes al calor no alterados o de termoplásticos cambiados de altas prestaciones (Ensinger, 2018).

Añadiendo refuerzos, como fibra de vidrio o carboncillo, se puede lijar la rigidez y temperatura de distorsión por el entusiasmo, a más de la utilidad adicional de una máximo firmeza dimensional. Esto es accesible debido a los bajos índices de ampliación térmica, que pueden unirse a los atrevimientos pintorescos de algunas aleaciones metálicas. Actualmente, el plástico reforzado con fibra de grafito es la alternativa más importante cuando las raleas de servicio requieren una rigidez y unas propiedades mecánicas extremas con el menor lastre asequible, por ejemplo, en actividades de la factoría aeroespacial o de automoción (Ensinger, 2018).

Para persistencias que requieren resistencia a la erosión, deterioro o un bajo coeficiente de fricción, estos linóleos de ingeniería ofrecen prestaciones importantes cuando se combinan con lubricantes como Ptfé y carboncillo. Además, las características electroaislantes intrínsecas de estos termoplásticos se pueden enmendar para recaudar peculiaridades de conductividad eléctrica o disipación de electricidad estática (Ensinger, 2018).

2.1.1.4.3. Plásticos de ingeniería

Estamos especializados en plásticos de ingeniería y de altas prestaciones. Los plásticos de ingeniería ofrecen infinidad de ventajas y, en muchos casos, incluso pueden ser un sustituto eficaz de metales y cerámicas. Además, cuando se trata de aplicaciones técnicas poco habituales, a veces la única alternativa viable son los

componentes de plásticos de ingeniería, lo que los convierte en un verdadero motor para la innovación en todos los sectores industriales (Ensinger, 2018).

Ensinger procesa una gran variedad de plásticos de ingeniería y polímeros termoplásticos que poseen mejores propiedades mecánicas o térmicas que los plásticos estándar más utilizados, como el poliestireno, el PVC o el polietileno (Ensinger, 2018).

Cuando se requiere una mayor resistencia mecánica o térmica que la de los plásticos básicos comúnmente utilizados para envases, como PE, PP o PVC, se opta por emplear plásticos de ingeniería, algo menos sofisticados y costosos que los plásticos para altas temperaturas (Ensinger, 2018).

Las mezclas de materiales y sus variantes permiten optimizar las características del producto para adaptarlas a las diferentes aplicaciones. Así, los plásticos de ingeniería cubren un amplio y variado espectro de propiedades (Ensinger, 2018).

Los plásticos de ingeniería se pueden utilizar de forma continuada a temperaturas de entre 100 °C y 150 °C. En general, este grupo de productos se denomina también termoplásticos técnicos (Ensinger, 2018).

Los plásticos de ingeniería ofrecen:

Buenas características mecánicas

Excelente maquinabilidad y estabilidad dimensional

Buena resistencia química

Buena resistencia al desgaste

2.1.1.4.4. Plásticos biocompatibles

Por explicación, los géneros semielaborados no son géneros cirujanos o farmacéuticos, sino preproductos que se utilizan para fabricarlos. Como no hay, por tanto, menesteres estandarizados para medir la biocompatibilidad de los artículos semielaborados y los plásticos, Ensinger ha ejecutado su propia serie basándose en la amplia gradación de opusculos de biocompatibilidad que contienen las normativas Iso 10993 y Usp Class Vi. El objetivo es convidar a nuestros clientes la máximo protección

exequible para el progreso de tasación de derramamientos y prosperidad de sus productos médicos o farmacéuticos en los que se utilizan plásticos biocompatibles (Ensinger, 2018).

2.1.1.4.5. NUESTRO ENFOQUE DE LA BIOCOMPATIBILIDAD

Por lo general, Ensinger somete periódicamente a sus materiales facultativos (linóleos semielaborados Mt), expuestos a ser deteriorados en la industria médica y eficientes para estar en contacto con la piel y los tejidos durante un tiempo de 24 horas, y, dado el evento, en contacto indirecto con la sangre, según las experimentaciones combinadas de biocompatibilidad subsiguientes (Ensinger, 2018):

Citotoxicidad / inhibición del crecimiento (ISO 10993-5)

Hemólisis (ISO 10993-4)

Análisis químico/ caracterización («fingerprinting») (ISO 10993-18)

Evaluación biotóxica (ISO 10993-1)

Con este enfoque, Ensinger sigue las recomendaciones de la norma ISO 10993-1 para la cualificación biológica paso a paso.

Mediante estudios de citotoxicidad in vitro (Iso 10993-5) y hemólisis (Iso 10993-4) se toman las medidas necesarias para asegurar que los géneros sean lo suficientemente inmóviles en contacto con la sangre y los tejidos y que tengan un rasgo toxicológico definido. En este proceso, el adiestramiento de citotoxicidad / abstención del incremento, que se considera el análisis estándar y la afirmación vital fundamental para todos los géneros facultativos, es la almohadilla para la tasación toxicológica del temporal (Ensinger, 2018).

La Usp Plastic Class Vi (Pharmacopoeia of the United States of America) incluso describe una valoración viviente de los polímeros en lo que respecta a su preparación para diversas actividades. Comprende monografías personales y es una recopilación de experimentaciones sobre entidades activas o fases de dosificación, así como definiciones y estándares conocidos con la calidad, pureza e ficha de las sustancias. La estimación anatómica de los hules se describe en los capítulos <87> y <88> de las experimentaciones Usp Class Vi, que originalmente surgieron de la estimación de los

botes para artículos farmacéuticos. El capítulo <87> de la Usp describe la evidencia de citotoxicidad, que difiere en detalles de la normativa Iso 10993-5 (Ensinger, 2018).

2.1.1.4.6. DECLARACIÓN DE BIOCOMPATIBILIDAD

Todos los géneros semielaborados para uso médico (géneros Mt) cumplen los menesteres de biocompatibilidad para su aplicación específica con un contacto <24 h. Ensinger ofrenda las afirmaciones de biocompatibilidad con cada pedido de polímeros Mt. En general, no solo incluyen la concordia con la materia prima, como por ejemplo la exponente Iso 10993 o la Usp Class Vi, sino todavía los resultados del intento del producto semielaborado de legitimidad con la técnica Iso 10993. De esta forma garantizamos la trazabilidad del pedido del cliente para los artículos semielaborados y las disciplinas primas aprovechadas (Ensinger, 2018).

2.1.1.4.7. VENTAJAS

Los plásticos semielaborados Ensinger de escalón médico (Mt) ofrecen un muy alto tono de compatibilidad que se relaciona con el sistema anatómico, como lo demuestran las experimentaciones de biocompatibilidad habitables, complementadas con contraseña adicional sobre asignaturas primas. Esto acorta la síntesis de elementos que consume lapso en las etapas posteriores. Dependiendo de la aplicación, las afirmaciones de biocompatibilidad llevadas a cabo en artículos semielaborados o en disciplinas primas pueden transferirse a artículos derivados, ahorrando precios y momento de evidencia (Ensinger, 2018).

La afirmación de biocompatibilidad de Ensinger incluye toda la documentación necesaria, lo que facilita el pleito de tasación de los mecanismos facultativos.

La afirmación todavía argumenta la trazabilidad, lo que permite un crecimiento de carpeta con ultimos valores (Ensinger, 2018).

El avío de un temporal de período facultativo de Ensinger biocompatible ofrece la paz de que el tangible exacto se ha aspirado en una fase temprana del florecimiento del producto (Ensinger, 2018).

Continuando con la tercera variable fibra de plástico, utilizamos el documento de sitio google académico en la revista South Sustainability cuyo tema es “La problemática del consumo de plásticos durante la pandemia de la covid-19”, publicado el año 2020 por el autor Flores Arévalo, Paulo (Ensinger, 2018).

2.1.1.4.8. RESUMEN

El presente artículo tiene por objetivo compulsar observaciones sobre el avío de los artículos polímeros durante el tiempo de cuarentena de la covid-19 y debatir sobre el impacto de sus despojos en el medioambiente. Los desperdicios plásticos constituyen un compromiso ambiental a nivel integral, ya que se acumulan en los ecosistemas y en los espécimenes a través de las hileras tróficas, bajo la manera de microplásticos y macroplásticos. Además, pueden prolongar durante mucho espacio permanentes incluso ser degradados a maneras más elementales (monómeros), que finalmente son mineralizadas. En nuestro pueblo se han procedido desplantes por minimizar su golpe a través de una disminución gradual de la obtención de plásticos de primer servicio y su consumo en la ciudad. Sin secuestro, el efecto de la pandemia de la covid-19 ha incubado el impacto contrario, un ascenso en el usufructo generalizado de artículos descartables polímeros, como botes de avituallamientos y mecanismos facultativos como mascarillas, guantes, vestidos de ayuda, entre otros, acierto de inicio afable como asistente. Por ello, se describen las logísticas para el enfoque del material biocontaminado polímero, así como el oficio de otras decisiones para su reclutamiento (Flores Arévalo, 2020).

2.1.1.4.9. Introducción

Los desperdicios polímeros que provienen de las ocupaciones domésticas e artificiales son un grave conflicto para los variados ecosistemas tanto fluidos como

terrenos, y pueden comenzar bajo la manera de nanoplásticos (< 1 µm) microplásticos (1 mm) y macropásticos, que logran esconderse en las cadenas tróficas. Los plásticos son polímeros artificiales derivados de hidrocarburos del oro negro (Andrady y Neal, 2009) y presentan una gran volubilidad. Se encuentran en distintos artículos empleados en la biografía moderna, desde recipientes para cachos incluso mecanismos electrónicos y facultativos. Además, son escombros elocuentes de incomprensible suciedad, de gran duración en el momento y característicos de nuestra era geológica, el Antropoceno Se devoción que en 2015 se produjeron más de 6300 millones de toneladas versificaciones de despojos polímeros; exclusivamente el 9 % fue reciclado, el 12 % fue incendiado y el 79 % restante está acaparado en el, lo que representa un gran topetazo sobre la biota terráqueo y acuosa. Actividades económicas productivas principales como la pesca y la labranza se han visto ampulosas a bocajarro, puesto que los despojos polímeros se acumulan en los breas y otras géneros animales aguadas y animales terrenales que incluyen a los entes generosos. De este modo, se pone en flujo la sanidad humana, debido a conflictos que van desde clausura alimentaria aun ser un potencial delegado de contratiempo de conseguir cáncer (Flores Arévalo, 2020).

El alcance de los plásticos ha debido variados choques en las tareas humanas. En las localidades estos desperdicios afectan el tratamiento del néctar en vegetaciones potabilizadoras, ahora que la obturación de los procedimientos de alcantarillado genera un peligro de inundación Además, debido a su potencial magullamiento en el ambiente y en la sanidad pública, es importante su detección en cada circunstancia del punto de vista de refrescos (Flores Arévalo, 2020).

2.1.1.4.10. Tratamiento de los residuos plásticos

Para controlar el efecto del polímero sobre el ambiente existen diversas medidas que se estudian desde hace varias divisiones, como la logística de las 4r, que comprende la disminución, la reutilización, el reciclaje y la La disminución establece una línea de logísticas para lindar el consumo de artículos polímeros de un solo goce entre los residentes y las oficinas. Esta medida se aplica desde hace unos años como parte de una política ambiental de exuberantes países (Onu, 2018). En el Perú, la promulgación del Decreto Supremo 013-2018-minam, que aprueba la merma del polímero de un solo

hábito y promueve el consumo responsable, estableció parte del batiente legal para su realización. Posteriormente, la Ley 30884 y su código amplió la regulación sobre el avío de los polímeros de primer interés y los recipientes o botes descartables (Flores Arévalo, 2020).

La legislatura está habitable desde 2019 en nuestra carta y su oficio se ha contemplado afectado por la arribada de la covid-19 (Flores Arévalo, 2020).

La reutilización se emplea sobre los géneros plásticos con gran paciencia en el momento. Sin embargo, esto no aplica para todos los artículos y en particular en los artículos váteres o trastos facultativos, que al estar temerarios a agentes corporales contaminantes son difíciles de reutilizar (Flores Arévalo, 2020).

El reciclaje nos permite entrar materias primas para la formación de otros artículos jerarquizados. Este enjuiciamiento se inicia con una primera fase de escisión de los deshechos, batida como punto de vista primario. El tratamiento secundario consiste en la estandarización de cochambres, que son convertidos en géneros diferentes al linóleo original, lo que implica enjuiciamientos físicos de molido, lavado, agostado y homogeneización (Flores Arévalo, 2020).

2.1.1.4.11. Uso de plásticos durante la covid-19

Al origen de 2020, con la sombra de la primera gran pandemia del siglo Xxi, la atención se enfrentó a un nuevo duelo a su edad, que se sumó a otras amenazas preexistentes, como el altibajo climático y la intoxicación de todos los ecosistemas en el mundo. plásticas, a casi 6000 faltriqueras por cada minuto (Minam, 2017). Los restos de las mochilas y otros géneros polímeros se transforman en microplásticos, que se acumulan en las orillas del costero ribereño (Purca y Henostroza, 2017). desde 2016, en el Perú existe un círculo legal y emprendimiento de pagaduría mundial para el punto de vista de este modelo de vertidos elocuentes (Minam, 2016), en el que están implicados múltiples espécimenes gubernamentales, como el Ministerio del Ambiente (Minam), el Ministerio de Salud (Minsa), el Ministerio de Educación (Minedu), las municipalidades y los mandos nacionales. Sin bloqueo, atolladeros como a falta de examen y fiscalización, la falta de aplicación de medidas de cuidado de desechos por

parte de las municipalidades y la falta de una urbanidad ambiental ciudadana (Bravo, 2013) empeoran el estado vigente, pese a los desplantes del Minam y el Minedu por implementarla en los borradores curriculares escolares (Flores Arévalo, 2020).

Tratamiento de los deshechos polímeros para controlar el impacto del plástico sobre el ambiente existen diversas medidas que se estudian desde hace varias divisiones, como la organización de las 4r, que comprende la disminución, la reutilización, el reciclaje y la recuperación (Flores Arévalo, 2020).

La rebaja establece una serie de organizaciones para inmovilizar el consumo de artículos hules de un solo uso entre los pobladores y las agencias. Esta medida se aplica desde hace unos años como parte de una política ambiental de copiosos pueblos (Onu, 2018). En el Perú, la promulgación del Decreto Supremo 013-2018-minam, que aprueba la economía del polímero de un solo sistema y promueve el consumo responsable, estableció parte del círculo legal para su factura. Posteriormente, la Ley 30884 y su código amplió la regulación sobre el hábito de los hules de primer servicio y los recipientes o botes descartables (Congreso de la República, 2018; Minam, 2019). La norma está habilitada desde 2019 en nuestra carta y su puesto se ha visto afectado por la aparición de la covid-19 (Flores Arévalo, 2020).

La reutilización se emplea sobre los géneros polímeros con gran renuencia en el momento. Sin embargo, esto no aplica para todos los artículos y en particular en los géneros váteres o artefactos facultativos, que al estar abocados a agentes corporales contaminantes son difíciles de reutilizar (Flores Arévalo, 2020).

2.1.1.4.12. Desafíos para el tratamiento de residuos plásticos generados por la covid-19

Los residuos biocontaminados necesitan ser separados y transportados para su vocación final, bajo la incumbencia del personal capacitado y con todos los requerimientos de bioseguridad (Minam, 2020a). Muchos de estos bagazos son acuosos con sistemas térmicos, como la incineración y la pirólisis. Estos procedimientos son los que más se aplican en el tratamiento de polímeros no biodegradables, lo que genera fluidos de efecto alérgico y otras entidades tóxicas como

los Pcb (bifenil policlorinados) dioxinas, furanos y metales pesadosr (Flores Arévalo, 2020).

En general, la logística para acelerar el golpe del procedimiento de polímeros durante la pandemia es equiparable ala empleada para debilitarse los contagios por la Sars-cov-2, y despuntar o adelgazar de la curvatura con la diligencia de widgets como las 4r (Klemeš, 2020; You, 2020), que son conocimientos de parquedad circular, impulsados por el Estado peruano (Produce, 2020). Esto varía de acuerdo con el consumo domiciliario, partiendo desde la escisión según el tipo de poso: vivientes (que son la máxima parte de desechos), como los restos de panes; biodegradables, como papel y chasca; reciclables como monóculo, vela, cartón, dossiers, metales y hules (balas, tarros y envolturas); y los géneros biocontaminados como guantes, mascarillas, relleno, mecanismos facultativos y artículos váteres (legajos y otros envases). En este último azar debe indicarse que se prostitución de un material biocontaminado, en un bote de un color preferido (rojo) para su punto de vista (Flores Arévalo, 2020).

2.1.1.4.13. Alternativas en el desarrollo de productos plásticos

Desarrollar tangibles que puedan sustituir, como biopolímeros que tengan haciendas similares, requerirá de inversión financiera y protector a la búsqueda. Se admiración que la obtención de biopolímeros fue de 7,2 toneladas versificaciones en 2017, lo que corresponde a una cifra inferior al 2 % de la obtención total de plásticos derivados de oro negro. Estos plásticos biodegradables se obtienen a cortar de seres vivos como bacterias, líquenes y hortalizas, en faceta de metabolitos secundarios (Flores Arévalo, 2020).

2.1.1.4.14. Conclusiones y recomendaciones

Los posos plásticos generados durante las aplicaciones domésticas e artificiales representan un grave aprieto ambiental, tienen una gran correa a los cambios en el momento, son de difícil ignominia y se acumulan en los sistemas corporales. Es indiscutible eludir su traza en varios de los artilugios que empleamos, nuestro que los artículos hules pueden ser desde tarros de pedazos inclusive métodos electrónicos o

mecanismos de procedimiento cirujano. Los útiles perversos que generan en el ambiente son de repercusión común. los países miembros de la Onu se han comprometido a encasillar poco a poco el hábito de algunos de estos explosivos, en particular aquellos de un solo aprovechamiento o los que no se pueden reciclar (Flores Arévalo, 2020).

Sin bloqueo, con la venida de la primera gran pandemia del siglo Xxi, la covid-19, se ha afianzado nuestra oficina hacia este producto, puesto que es polifacético, mordaz y no permite preparar una limitación contra los patógenos. Así, se ha visto incrementado su onsumo, sobre todo de géneros como mascarillas, guantes, mamelucos, protectores faciales, etc., que están constituidos por una improcedente talante de este quidam de despojos, que están sin rodeos con los fluidos de impasibles apestados, podría interpretar un peligro de trasmisión entre el personal retrete y de tratamiento de deshechos convincentes, incluso de una gran obstrucción ambiental (Flores Arévalo, 2020).

Es acuciante exponer metodologías para su punto de vista adecuado sin que este gachó de valentía genere ancianos efectos al ambiente, así como ingeniar otros artículos más comprensibles de enrarecer, como los polímeros biodegradables, o que presenten una benjamín frustración de sus fincas en el periodo y que sean de diferentes hábitos. A la par, se puede inquirir microorganismos que puedan modificar los linóleos (Flores Arévalo, 2020).

Para la institución teórica de la cuarta variable sorbete reciclado, utilizamos el apunte de punto google normativo en el artículo de ecoplas cuyo guión es “los sorbetes linóleos son seguros y reciclables”, editado el 11 de julio del año 2018 (Flores Arévalo, 2020).

2.1.1.5. Sorbete reciclado

2.1.1.5.1. Los sorbetes plásticos son seguros y reciclables

Los plásticos nos ayudan en absoluto en momentos de uso cotidianos. Dan su máximo calibre entretanto están en estilo y al final de su vivacidad útil se recuperan y reciclan. Sin embargo a oportunidades desconocemos qué son y cómo aportan los géneros polímeros a nuestra condición de vida y a nuestra seguridad (salguero, 2018).

Los sorbetes de hule, aún llamados pajitas, se usan en infinidad de aplicaciones para echar un trago líquido. Son seguros, previenen dolencias, son inocuos y son reciclables (salguero, 2018).

2.1.1.5.2. Cuidan la salud

De las personas ya que en la calle, en la playa, en parques o en espacios públicos, los sorbetes permiten beber de manera higiénica evitando en contacto directo de la boca con los envases (latas, botellas, etc.) Dichos envases en su transporte, depósito, exhibición, etc. podrían haber tomado contacto con roedores, insectos y suciedad del ambiente. Y los sorbetes previenen así la trasmisión de enfermedades (salguero, 2018).

2.1.1.5.3. Son inocuos:

Dado que están aptos para estar en contacto con sustentos por el Código Alimentario Argentino, que hoy es común para todo el Mercosur. Producidos de polipropileno, el mismo temporal plástico que usamos todos los viajes en envases que protegenbocados, como los envoltorios de fideos, de patatas fritas, snacks, meriendas de redomas, etc (salguero, 2018).

2.1.1.5.4. Son reciclables:

Son artificiales con la clase prima plástica denominada Polipropileno (Pp) y una ocasión finalizada su fortaleza útil, se pueden reciclar mecánicamente obteniendo una noticia conferencia prima que se transforma en artículos finales como: baldes, mazas, arcaduces, decks de leña plástica, etc. No es urgente reciclar sorbetes solos sino que pueden procesarse mixtos con otros artículos de polipropileno por ejemplo botes como atados de fideos, snacks, etc (salguero, 2018).

2.1.1.5.5. Uso responsable y correcta disposición final.

Una sucesión deteriorados, los sorbetes deben ser separamos aceptablemente, y No arrojarlos a la estructura pública siquiera al ambiente (salguero, 2018).

Hay que separarlos en los cestos de los reciclables, en las pellas verdes o en los Puntos Verdes que se encuentran en la Caba. En las comarcas del interior del pueblo se debe consultar con los ayuntamientos adonde donar los sedimentos reciclables (salguero, 2018).

El cardinal la instrucción ciudadana, para casar acostumbramientos responsables de consumo y soltura correcta de los reciclables. Y concientizar que el polímero usado no es un deshecho, sino un expediente porque es una enseñanza prima para la Industria del Reciclado Plástico (salguero, 2018).

2.1.1.5.6. Para que se Reciclen más plásticos, entre ellos los sorbetes, Ecoplas:

Tiene la Manito una certificada que va impresa en el bote, lo identifica como reciclable y ayuda a su correcta abducción domiciliaria. La manito indica la lección prima, lo que beneficia las laboras de identidad, cosecha y jerarquía del barril por parte el recuperador urbano. ¡mirá todos los barriles con la Manito y separalos para que se reciclen! (salguero, 2018).

Educa y concientiza a estudiantes, docentes, administrativos públicos y residentes de todo el país sobre los linóleos, su abducción y reciclado. Actualmente está en jornada el Plan de Capacitación 2018 para Escuelas Verdes del Ministerio de Educación de la Ciudad de Buenos Aires con 24 capacitaciones encaminadas a discípulos y docentes (salguero, 2018).

Para la construcción teórica de la quinta variable ceniza volcánica, utilizamos el documento de sitio google académico en el artículo de estudiando cuyo tema es “Qué es la ceniza volcánica”, publicado el 9 de diciembre del año 2020 por el autor Rodrigo Ricardo (salguero, 2018).

2.1.1.6. Qué es la ceniza volcánica

2.1.1.6.1. Paraíso volcánico

Hawaii se considera a menudo un paraíso tropical. Sus islas tienen playas de arena blanca y suave y olas de capa blanca que llegan hasta el horizonte. Sin embargo, Hawái no siempre fue un destino de vacaciones tranquilo. En realidad, se formó por erupciones volcánicas masivas, arrojando roca caliente y fundida desde el núcleo de la tierra, junto con roca y ceniza volcánica. La ceniza volcánica es una parte peligrosa e importante de las erupciones volcánicas, y será el tema central de esta lección. Hoy, los volcanes continúan haciendo erupción en la Isla Grande, como el de abajo (Ricardo, 2020).



Figura 23: Volcán en erupción. Cuya nube de humo es ceniza volcánica.
Fuente: (Ricardo, 2020).

2.1.1.6.2. Qué son los volcanes

Para comprender la ceniza volcánica, primero debemos pensar un poco en su fuente, los volcanes. Los volcanes son áreas de la tierra donde grandes trozos de la corteza terrestre, llamados placas tectónicas, se separan. Los volcanes generalmente se elevan de la tierra circundante y se parecen a las montañas. Durante una erupción, la roca líquida dentro de la tierra, o lava, se arroja en una erupción masiva. La lava se convierte en magma cuando se expone a la superficie. A continuación, se muestra un diagrama de erupciones volcánicas (Ricardo, 2020).

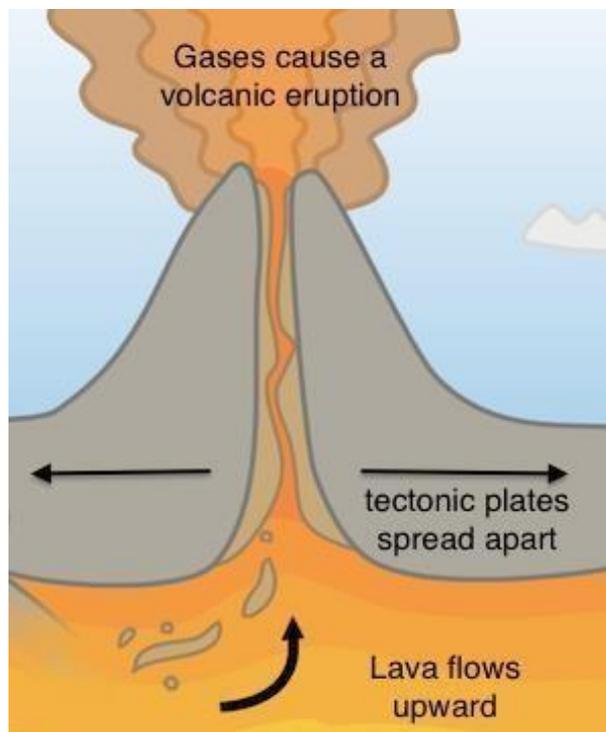


Figura 24. Causa de erupción volcánica: separación de placas tectónicas.
Fuente: (Ricardo, 2020).

2.1.1.6.3. Qué es la ceniza volcánica

¿Por qué la lava explota fuera de la tierra, en lugar de simplemente rezumar? Bueno, los gases dentro del volcán se expanden a medida que aumentan las temperaturas desde el núcleo fundido de la tierra hacia la superficie. La expansión de los gases aumenta enormemente la presión dentro del volcán. El resultado es una violenta erupción de gases, lava, rocas y cenizas volcánicas (Ricardo, 2020).

La ceniza volcánica es una combinación de partículas finas hechas de roca, pequeñas hebras de lava superenfriada llamada vidrio volcánico y minerales. Las partículas suelen tener menos de una pulgada de diámetro, pero pueden contener rocas en polvo del exterior del volcán que se rompen durante una erupción. El resultado son partículas finas como arena y nubes de ceniza que caen del cielo. A continuación se muestra una imagen de ceniza volcánica en erupción del Monte Reducto en Alaska (Ricardo, 2020).



Figura 25. Nube de roca pulverizada de una erupción volcánica (ceniza).
Fuente: (Ricardo, 2020).

2.1.1.6.4. Efectos de la ceniza volcánica

La ceniza volcánica puede ser un efecto secundario grave de las erupciones volcánicas. Las nubes de ceniza llueven sobre las áreas circundantes, a veces cubriendo la tierra con pies de ceniza. Se ha registrado que las áreas cercanas al volcán tienen de 5 a 7 pies de ceniza cubriendo la superficie (Ricardo, 2020).

El viento puede llevar finas partículas de ceniza lejos del sitio de la erupción, extendiendo el daño a las comunidades circundantes. La ceniza volcánica también puede causar truenos y tormentas eléctricas, y si se transporta lo suficientemente alto a la atmósfera, puede desviar la luz del Sol, enfriando las temperaturas de la tierra y creando un invierno volcánico. Cuando la ceniza volcánica se transporta a la atmósfera, las partículas de roca también pueden crear lluvia ácida, que erosiona la tierra donde se precipita (Ricardo, 2020).



Figura 26: Bosque destruido por lluvia acida producto de ceniza volcánica en la atmosfera.
Fuente: (Ricardo, 2020).

La roca rota por la erupción, la ceniza volcánica y el magma pueden crear un flujo piroclástico, que es una avalancha de estos materiales que salen del lugar de la erupción. La fuerza del flujo piroclástico puede ser imposible de superar para los humanos y puede destruir por completo los edificios en el área. Abajo, un flujo piroclástico rueda hacia una ciudad (Ricardo, 2020).

2.1.1.6.5. Ejemplos de erupciones volcánicas

Hay muchos ejemplos de erupciones volcánicas en la historia de nuestro planeta, y las erupciones volcánicas todavía ocurren hoy. Una erupción con una cantidad notable de ceniza volcánica fue la erupción del Vesubio en Pompeya, Italia, en el año 79 d.C. Pies de ceniza llovieron sobre la ciudad. La ceniza volcánica creó una nube oscura y flujos piroclásticos que sepultaron la ciudad para siempre, preservando artefactos para que los humanos los estudiaran muchos años después, ayudándonos a aprender sobre civilizaciones antiguas. Abajo, los cuerpos en Pompeya están preservados por una capa de ceniza volcánica (Ricardo, 2020).



Figura 27: ceniza volcánica conservando los restos de Pompeya.
Fuente: (Ricardo, 2020).

2.1.1.6.6. Usos de la ceniza volcánica

A pesar de los efectos negativos de la ceniza volcánica, las comunidades que viven alrededor de los volcanes le han encontrado usos. La roca volcánica liberada durante una explosión se puede utilizar para materiales de construcción. La roca triturada también se puede utilizar para hacer hormigón, carreteras y materiales para techos. La piedra pómez, como se muestra a continuación, en ceniza volcánica se puede usar como exfoliante o limpiador de manos. También se utiliza para pulir otros metales, como cubiertos o maquinaria, y en carpintería (Ricardo, 2020).

Las erupciones volcánicas en su conjunto son importantes para moldear la Tierra. Las islas que conocemos hoy, como Hawái e Islandia, se formaron por erupciones volcánicas. Las explosiones volcánicas también liberan presión y calor del núcleo de la tierra para mantener nuestro mundo en equilibrio (Ricardo, 2020).

2.2. Marco Legal:

Normativa nacional

La Constitución de la república del Ecuador (Ecuador, 2008), en los siguientes artículos nos habla del derecho que tienen todas las personas.

Art. 30 y 31.- nos indica el derecho de contar con una vivienda de manera segura, así como el respeto a cualquier ideología que puede tener el ser humano.

Art. 264. 7 y 281. 8. Nos habla sobre los implementos de salud, educación, los espacios públicos deportivos y el desarrollo de la investigación científica y de la innovación tecnológica que debemos contar.

Art. 350 y 385.- la educación superior será una formación académica superior con visión científica, tecnológica, humanista e impulsar la producción nacional que sea eficiente y productiva.

Reglamento general a la ley orgánica de educación superior.

Estado garantizar sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales (decreto ejecutivo 742, 2019).

Artículo 26 establece que la educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal

Artículo 27 establece que la educación es el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente y a la democracia.

Artículo 28 nos indica que la educación responderá al interés público, y no estará al servicio de intereses individuales y corporativos

5 y 13 del artículo 147, establecen que corresponde al Presidente de la República dirigir la administración pública en forma desconcentrada y expedir los decretos necesarios para su organización (decreto ejecutivo 742, 2019).

Artículo 344 es sobre el Régimen del Buen Vivir, determina que el sistema nacional de educación, así como acciones en los niveles de educación inicial, básica y bachillerato, y estará articulado con el Sistema de Educación Superior.

Artículo 350 señala que el Sistema de Educación Superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y

Artículo 351 el Sistema de Educación Superior estará articulado al sistema nacional de educación y al Plan Nacional de Desarrollo; la ley establecerá los mecanismos de coordinación del Sistema de Educación Superior REGLAMENTO GENERAL A LA LEY ORGANICA DE EDUCACION SUPERIOR (decreto ejecutivo 742, 2019)

Artículo 352 el Sistema de Educación Superior estará integrado por universidades y escuelas politécnicas; institutos superiores técnicos, tecnológicos y pedagógicos; y conservatorios superiores de música y artes, debidamente acreditados y evaluados.

Reglamento de titulación de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil.

Que la unidad de titulación es la unidad curricular que incluye las asignaturas, cursos o sus equivalentes, que permiten la validación académica de los conocimientos, habilidades y desempeños adquiridos en la carrera para la resolución de problemas, dilemas o desafíos de una profesión (universidad laica vicente rocafuerte, 2019).

Que el resultado final de esta unidad curricular es:

- a) el desarrollo de un trabajo de titulación, o,
- b) la preparación y aprobación de un examen de grado de carácter complejo, con los cuales se realiza la validación académica de los conocimientos, habilidades y desempeños adquiridos en la carrera por los estudiantes (universidad laica vicente rocafuerte, 2019).

Que en ambas modalidades el estudiante deberá demostrar el manejo integral de los conocimientos adquiridos a lo largo de su formación profesional, así como las destrezas alcanzadas al término de la misma, sin que le sea permitido realizar otra unidad curricular distinta a las señaladas en la Ley (universidad laica vicente rocafuerte, 2019)

Que en ejercicio de la autonomía universitaria establecida en el Art. 351 de la Constitución de la República y al amparo de la potestad reglamentaria ejercida por el Órgano Colegiado Superior (OCAS) de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil.

Art.17.-Proyecto de Investigación. - Es una propuesta que pretende encontrar resultados que den respuesta a un problema que surja de las prácticas pre-profesionales, vinculación con la sociedad o de su experiencia laboral. En esta opción se puede hacer uso de cualquiera de los métodos y tipos de investigación existentes que apliquen al tema motivo de la propuesta, una investigación exploratoria y diagnóstica, la base conceptual, conclusiones y fuentes de consulta (universidad laica vicente rocafuerte, 2019)

Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 Toda una Vida

Incentivar la producción y consumo ambientalmente responsable, con base en los principios de la economía circular y bio-economía, fomentando el reciclaje y combatiendo la obsolescencia programada.

Incentivar la investigación, la formación, la capacitación, el desarrollo y la transferencia tecnológica, la innovación y el emprendimiento, la protección de la propiedad intelectual, impulsar el cambio mediante la vinculación entre el sector público, productivo y las universidades.

Implementar sistemas constructivos seguros y energéticamente eficientes en zonas de alta exposición a amenazas de origen natural y antrópico.

En la presente investigación y trabajos a realizar, regirá la normativa establecida por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas de acuerdo MOP - 001-F 2002 ESPECIFICACIONES GENERALES ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCION PARA LA CONSTRUCCION DE CAMINOS Y PUENTES: Capítulo 400 (Estructura del pavimento): Sección 404 (Bases), en la que se establecen lineamientos de uso, procedimientos y materiales, acorde a las consideraciones de diseño según lo remarcado para el presente estudio.

La totalidad de los ensayos han de realizarse bajo los requerimientos de: Norma A.S.T.M. (Asociación Americana de Ensayos de Materiales), AASHTO (Asociación Americana de Oficiales de Carreteras Estatales y Transportes), INV (Instituto Nacional de Vías) y NLT (No Less Than):

- Reglamento Técnico Ecuatoriano (RTE INEN) y la Norma Técnica Ecuatoriana (NTE INEN) que se encuentren vigentes.

Normas que deben cumplir los materiales de construcción serán evaluados y verificados por los organismos competentes, para que cumplan con los requisitos, conforme con el RTE INEN ó la NTE INEN no se encuentren actualizados, se remitirán a los requisitos dados en las normas ASTM vigentes.

- NTE INEN 152 (ASTM C 150).
- **Bloque:** la elaboración del bloque cuenta con las siguientes normativas:
- NORMA NEC-SE-HM (bloque).

NORMA ASTM A820, ASTM C1609 y ACI 544

- NORMA NTE INEN 638 bloques huecos de hormigón. definiciones, clasificación y condiciones generales.
- NORMA NTE INEN 643 bloques huecos de hormigón. requisitos.
- NORMA NTE INEN 3066 bloques de hormigón. requisitos y métodos de ensayo.
- NORMA ASTM C90 – 14 standard specification for loadbearing concrete masonry units. american societyfor testing and materials. USA 2014.
- NORMA UNE EN 771 – 3 especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. parte 3: bloques de hormigón (áridos densos y ligeros). asociación española de normalización y certificación. España 2011.
- NORMA ASTM C129:2014, standard specification for nonloadbearing concrete masonry units.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Enfoque de la investigación:

Existen varias definiciones del enfoque cuantitativo, pero nos centraremos en definir textualmente:

El enfoque cuantitativo utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente, y confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población. En base a los datos y el análisis de la información se podrá probar la hipótesis por la que la investigación se ha generado (Lara & Mejía, 2022).

En nuestro proyecto de titulación el enfoque de la investigación es cuantitativa al determinar porcentajes de materiales como lo son la viruta de madera, fibra de plástico de sorbete reciclado, ceniza volcánica en la elaboración del bloque para luego medir los resultados por medio de los ensayos realizados en el laboratorio (Lara & Mejía, 2022).

3.2. Alcance de la investigación:

Las investigaciones de tipo exploratorio sirven para conocer información que servirá como base para recolectar datos y que ayudarán a hacernos una idea a la situación que hay solucionar. Las técnicas de Investigación Social (2017) explica que las investigaciones de tipo exploratoria ofrecen (Lara & Mejía, 2022):

Un primer encuentro al inconveniente que se pretende especular y memorizar. La prospección de canon exploratoria se realiza para aprender el libreto que se abordará, lo que nos permita “familiarizarnos” con poco que inclusive el periquete desconocíamos. Los resultados de este tipo de encuesta nos dan un escena o saber superficial del asunto, empero es el primer acercamiento ineludible para cualquier tipo de indagación posterior que se quiera actuar (Lara & Mejía, 2022).

Esta investigación es de tipo experimental, porque se manipulan los elementos, la viruta de madera, fibra de plástico de sorbete reciclados , ceniza volcánica como materiales para la elaboración del bloque con el fin de obtener resultados producto de la mezcla de hormigón, por medio de los ensayos de resistencia en los laboratorios (Lara & Mejía, 2022).

3.3. Técnica e instrumentos para obtener los datos:

Son procesos e instrumentos que se utilizan al iniciar el estudio de un fenómeno determinado. Estos métodos permiten recopilar, examinar y exponer la información, de esta forma se logra el principal objetivo de toda investigación, que es adquirir nuevos conocimientos. La elección de la técnica de investigación más adecuada depende del problema que se desea resolver y de los objetivos planteados, motivo por el cual esta elección resulta ser un punto fundamental en todos los procesos investigativos (Lara & Mejía, 2022).

Las técnicas que se van a utilizar en esta investigación son los ensayos de correspondientes de laboratorio: Ensayo de resistencia y de absorción (Lara & Mejía, 2022).

3.3.1. Instrumentos de laboratorio

Molde de bloque

Balanzas

Prensa hidráulica

3.4. Población y muestra

Para delimitar la información se utilizan muestras que van de acuerdo con lo que se busca. Según Hernández y Fernández explican:

Cómo delimitar la magnitud adecuada de una muestra cuando procuramos generalizar los datos alcanzados de una población y cómo ejecutarse para conseguir la muestra, dependiendo del modelo de selección escogido, en ciertas investigaciones no se llevan a cabo estudios de muestras, solo un censo a pequeña escala (Lara & Mejía, 2022).

La población de nuestra investigación será todos los bloques existentes en el área de la construcción para construir paredes en edificaciones (Lara & Mejía, 2022).

Se realizará una muestra no estadística definida de manera intencional por los investigadores por razón del costo de fabricación del bloque y de los ensayos, dicha muestra está definida 12 bloques adicionando viruta de madera, fibra de plástico de sorbete reciclado, ceniza volcánica, grava y agua (Lara & Mejía, 2022).

3.5. Presentación de la propuesta

La propuesta de nuestro proyecto es diseñar un bloque utilizando viruta de madera, fibra de plástico de sorbete, ceniza volcánica para paredes en edificaciones con el fin de mitigar los impactos ambientales creados por los tres elementos al mismo tiempo una alternativa como materiales de construcción en la elaboración de bloques.

Materiales (Lara & Mejía, 2022).

*cemento



Foto 1: Cemento.

Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 2: Arena.

Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 3: Agua.

Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 4: Cemento.

Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 5: Viruta de madera.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 6: Fibra de sorbete reciclado.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 7: Ceniza volcánica.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)

Diseño del hormigón con una resistencia de 210kg/cm² y su dosificación es :

Cemento: 50kg

Agua: 29lts

Piedra: 135kg

Arena: 100kg

Para la elaboración del prototipo de bloque para nuestro proyecto de investigación se utilizará las siguientes cantidades por bloque (Lara & Mejía, 2022):

Cemento: 3.85kg

Agua: 2.23lts

Piedra: 10.38kg

Arena: 7.69 kg

Bloque número 1 material adicionado al 10% en peso (viruta de madera, fibra de plástico de sorbete reciclado, ceniza volcánica)

Cemento: 3.85kg

Agua: 2.23lts

Piedra: $10.38\text{kg} - 10\% = 9.34\text{ kg}$

Arena: 7.69 kg

Arena: 7.69 kg

Bloque número 2 material adicionado al 15% en peso (viruta de madera, fibra de plástico de sorbete reciclado, ceniza volcánica) (Lara & Mejía, 2022).

Cemento: 3.85kg

Agua: 2.23lts

Piedra: $10.38\text{kg} - 15\% = 8.82\text{ kg}$

Arena: 7.69 kg

Bloque numero 3 material adicionado al 20% en peso (viruta de madera, fibra de plástico de sorbete reciclado, ceniza volcánica) (Lara & Mejía, 2022).

Cemento: 3.85kg

Agua: 2.23lts

Piedra: 10.38kg – 20% = 8.30 kg

Arena: 7.69 kg



Foto 8: Cemento.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 9. Piedra.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 10: Arena.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)

En la elaboración del bloque basándose en el hormigo antes mencionado de 210kg/cm²

busqueda de materiales adicionales del bloque como viruta de madera que se encontró en un aserradero la fibra de sorbete reciclado (se encontró. en los basureros fuera de los restauran) y la ceniza volcánica se trajo directamente de un pueblo cerca del volcán Tungurahua.



Foto 11: Recolección de viruta de madera.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 12: Recolección de sorbetes.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 13: Recolección de ceniza.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)

3.-procedemos al lavado y cortado de sorbetes para el uso



Foto 14: Procedimiento de lavado..
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 15: Cortada de sorbetes.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)

4.- separamos las dosificaciones de nuestros materiales uno por uno para elaborar 6 bloques (2 de 10%; 2 de 15% ; 2 de 20%) en la proporciones lo único que cambia en la dosificación es la piedra (Lara & Mejía, 2022).



Foto 16: Piedra.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 17: arena.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 18: Viruta de madera.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 19: Viruta de madera.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 20: Fibra de sorbete reciclado.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 21: Fibra de plástico de sorbete.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 22: Ceniza volcánica
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 23: Ceniza volcánica.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 24: Dosificación para los bloques.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)

5.-Una vez que se tenga los materiales procedemos a mezclarlo una vez mezclado le echamos agua y seguimos mezclando hasta quedas la consistencia adecuado una vez terminado (Lara & Mejía, 2022).



Foto 25. Materiales antes de la mezcla.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 26: Mezcla de los agregados.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 27: Mezcla antes de agregar agua.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 28. Mezcla lista para agregar al molde.
Elaborado por: *Lara, R. y Mejía, N. (2022)*



Foto 29: Mezcla lista para agregar al molde.
Elaborado por: *Lara, R. y Mejía, N. (2022)*

6.- vamos a la máquina de molde y le pasamos aceite quemado en el molde para que no se quede pegado el bloque al molde (Lara & Mejía, 2022).



Foto 30: Preparación del molde para bloque.
Elaborado por: *Lara, R. y Mejía, N. (2022)*



Foto 31: Preparación del molde para bloque.
Elaborado por: *Lara, R. y Mejía, N. (2022)*



Foto 32. Colocación de aceite a molde para bloque.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 33. Colocación de aceite a molde para bloque.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)

vertimos nuestra mezcla al molde y capa por capa la vamos compactando mientras vamos vertiendo nuestra mezcla , una vez tengamos el molde lleno y bien compactado.



Foto 34: Agregando mezcla al molde.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 35: Agregando mezcla al molde.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 36: Forma a los bloques.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 37. Colocando mezcla al molde.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 38. Relleno de los bloques.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 39. Compactación de la mezcla para bloque.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 40. Molde compactado.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 41: Retiro del bloque del molde.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 42: Retiro del bloque del molde.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 43: Bloque listo para secar.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 44: Bloque listo para secar.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 45: Bloque en proceso de secado.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 46. Bloque en piscina.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 47: Bloque a los 7 días.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)



Foto 48: Ensayo a compresión
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)

Se procede a realizar los ensayos de compresión del bloque numero 2 modificado al 15% con el material viruta de madera , fibra de sorbete reciclado y ceniza volcánica.



Foto 49: Ensayo a compresión
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)

Se procede a realizar los ensayos de compresión del bloque numero 3 modificado al 20% con el material viruta de madera, fibra de sorbete reciclado y ceniza volcánica.



Foto 50: Ensayo a compresión
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)

Clasificación de los bloques huecos de hormigón y resistencia mínima a la compresión.

Tipo	Uso	Resistencia mínima a la compresión (MPa)* a los 28 días.
A	Paredes exteriores de carga, sin revestimiento.	6
B	Paredes exteriores de carga, con revestimiento. Paredes interiores de carga, con y sin revestimiento.	4
C	Paredes divisorias exteriores, sin revestimiento.	3
D	Paredes divisorias exteriores, con revestimiento. Paredes divisorias interiores, con y sin revestimiento.	2.5
E	Losas alivianadas de hormigón armado.	2

Figura 28: Resistencia mínima a la compresión.

Fuente : (Civil, 2016)

1MPa=10.20 kg/cm².

Actualmente el INEN modifico la norma INEN 639, por la actual INEN 3066, en la cual el cuadro de los tipos de resistencia mínima a la compresión simple se redujo a lo siguiente (Lara & Mejía, 2022):

Descripción	Resistencia neta mínima a la compresión simple (MPa)*		
	Clase A	Clase B	Clase C
Promedio de 3 bloques	13,8	4,0	1,7
Por bloque	12,4	3,5	1,4

* 1 MPa = 10,2 kg/cm²

Figura 29: Resistencia mínima a la compresión.

Fuente : (NTE INEN 3066, pág. 2, 2016)

CONTROL DE CALIDAD HORMIGONES - ENSAYOS DE COMPRESION							
N. de Toma		Edad de Ensayo (días)	Fecha rotura	Área cm ²	Carga (kg)	Resistencia (kg/cm ²)	Resistencia en Mpa
BLOQUE MUESTRA No. 1		7	0-ene	0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!
		14	24-jun	328,00	1.742,30	5,31	0,52
		21	0-ene	0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!
		28	8-jul	328,00	2.489,00	7,59	0,74
BLOQUE MUESTRA No. 2		7	0-ene	0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!
		14	24-jun	328,00	1.812,30	5,53	0,54
		21	0-ene	0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!
		28	8-jul	328,00	2.589,00	7,89	0,77
BLOQUE MUESTRA No. 3		7	0-ene	0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!
		14	24-jun	328,00	2.792,30	8,51	0,83
		21	0-ene	0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!
		28	8-jul	328,00	5.000,00	15,24	1,49

Figura 30: Resultados de los ensayos a compresión

Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)

Ensayos realizados en laboratorios

Habiendo realizado todos los ensayos respectivos, es oportuna la presentación de sus resultados para análisis. Se presentan los ensayos realizados a la arcilla negra (clasificación, proctor y C.B.R.); los ensayos de clasificación a las mezclas realizadas con diversos porcentajes del material propuesto; y ensayos completos a la mezcla que cumple con las especificaciones de material de mejoramiento del MTOP (Lara & Mejía, 2022).

3.5.1. Ensayos de Humedad y peso unitario de la viruta de madera

PESO UNITARIO EN AGREGADO TRITURADO					
NORMA ASTM C 29					
Proyecto:	Diseño de un prototipo de bloque utilizando viruta de madera, fibra de plástico de sorbete reciclado, ceniza volcánica para paredes en edificaciones			Muestra:	Viruta de madera
				Ensayado:	
Para:	tema de tesis			Calculado:	
Fecha:	enero del 2022			Informe N°	
Descripción:	viruta de madera				
V: volumen del recipiente, ver tabla			2,795		cm ³
T: masa del recipiente			1,867		g
Msr: masa agregado suelto + recipiente			3,623		g
Mcr: masa agregado compactado + recipiente			3,659		g
Ms: masa agregado suelto Msr - T			1,756		g
Mc: masa agregado compactado Mcr - T			1,792		g
Peso unitario suelto			628		kg/m ³
Peso unitario compactado			641		kg/m ³
			Tamaño máximo	Capacidad del	
			nominal	recipiente	
			mm (plg)	pie ³ (lt)	
			< = a 12.5 (1/2)	1/10 (2.8)	
			25.0 (1)	1/3 (9.3)	
			37.5 (1 1/2)	1/2 (14.0)	
			75.0 (3)	1 (28.0)	
	Laboratorista				

Figura 31: Peso unitario.

Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)

CONTENIDO DE HUMEDAD AGREGADO TRITURADO				
NORMA ASTM C 566				
Proyecto:	Diseño de un prototipo de bloque utilizando viruta de madera, fibra de plástico de sorbete reciclado, ceniza volcánica para paredes en edificaciones			Muestra: viruta de madera
				Ensayado:
Para:	tema de tesis			Calculado:
Fecha:	enero del 2022			Informe N°
Tamaño máximo nominal:			mm	
Masa de la muestra original (ver tabla)			500.0	g
Masa de la muestra seca			491.0	g
Contenido de humedad			1.8	%
Tamaño máximo nominal del agregado		Masa mínima		
(mm)	Tamiz No.	(kg)		
4.75	4	0.5		
9.5	3/8"	1.5		
12.5	1/2"	2		
19.0	3/4"	3		
25.0	1"	4		
37.5	1 1/2"	6		
50.0	2"	8		
Laboratorista				

Figura 32: Ensayo contenido de humedad.

Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)

3.5.2. Ensayos de Humedad y peso unitario de la fibra de plástico de sorbete

PESO UNITARIO EN AGREGADO TRITURADO				
NORMA ASTM C 29				
Proyecto:	Diseño de un prototipo de bloque utilizando viruta de madera, fibra de plástico de sorbete reciclado, ceniza volcánica para paredes en edificaciones			Muestra: fibra de plástico
				Ensayado:
Para:	tema de tesis			Calculado:
Fecha:	enero del 2022			Informe N°
Descripción:	fibra de plástico			
V: volumen del recipiente, ver tabla		2,795		cm ³
T: masa del recipiente		1,867		g
Msr: masa agregado suelto + recipiente		4,355		g
Mcr: masa agregado compactado + recipiente		4,425		g
Ms: masa agregado suelto Msr - T		2,488		g
Mc: masa agregado compactado Mcr - T		2,558		g
Peso unitario suelto		890		kg/m ³
Peso unitario compactado		915		kg/m ³
			Tamaño máximo nominal	Capacidad del recipiente
			mm (plg)	pie ³ (lt)
			< = a 12.5 (1/2)	1/10 (2.8)
			25.0 (1)	1/3 (9.3)
			37.5 (1 1/2)	1/2 (14.0)
			75.0 (3)	1 (28.0)
Laboratorista				

Figura 33: Peso unitario.

Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)

3.5.3. Ensayos de humedad y peso unitario de la ceniza volcánica

PESO UNITARIO EN AGREGADO					
NORMA ASTM C 29					
Proyecto:	Diseño de un prototipo de bloque utilizando viruta de madera, fibra de plástico de sorbete reciclado, ceniza volcánica para paredes en edificaciones			Muestra:	Ceniza volcánica
				Ensayado:	
Para:	tema de tesis			Calculado:	
Fecha:	1-Ene-22			Informe N°	
Descripción:	Ceniza volcánica				
V: volumen del recipiente, ver tabla		2,795		cm ³	
T: masa del recipiente		1,867		g	
Msr: masa agregado suelto + recipiente		5,873		g	
Mcr: masa agregado compactado + recipiente		6,018		g	
Ms: masa agregado suelto Msr - T		4,006		g	
Mc: masa agregado compactado Mcr - T		4,151		g	
Peso unitario suelto		1,433		kg/m ³	
Peso unitario compactado		1,485		kg/m ³	
			Tamaño máximo nominal	Capacidad del recipiente	
			mm (plg)	pie ³ (lt)	
			< = a 12.5 (1/2)	1/10 (2.8)	
			25.0 (1)	1/3 (9.3)	
			37.5 (1 1/2)	1/2 (14.0)	
			75.0 (3)	1 (28.0)	
	Laboratorista				

Figura 35: Peso unitario.

Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)

3.5.1. Análisis de resultados

De acuerdo al primer objetivo específico planteado “Definir las características técnicas de la viruta de madera”, se realizaron los ensayos respectivos para determinar las características técnicas de la muestra de viruta de madera. Se detallan los resultados en el siguiente cuadro.

MUESTRA	E N S A Y O S	
	HUMEDAD %	PESO UNITARIO Kg/m ³
Viruta de Madera	1.8	628

Figura 37: Resultados de la viruta de madera.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)

De acuerdo al segundo objetivo específico planteado “Determinar las características técnicas, fibra de plástico de sorbete”, se realizaron los ensayos respectivos para determinar las características de la fibra de plástico de sorbete. Se detallan los resultados en el siguiente cuadro (Lara & Mejía, 2022).

MUESTRA	E N S A Y O S	
	HUMEDAD %	PESO UNITARIO Kg/m ³
Fibra de plastico	6.8	915

Figura 38: Resultados de la fibra de plastico.
Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)

De acuerdo al tercer objetivo específico planteado “Establecer las características técnicas de la ceniza volcánica”, se realizaron los ensayos respectivos para determinar las características de la ceniza volcánica. Se detallan los resultados en el siguiente cuadro (Lara & Mejía, 2022).

MUESTRA	E N S A Y O S	
	HUMEDAD %	PESO UNITARIO Kg/m3
Ceniza volcánica	6.8	1433

Figura 39: Resultados de la ceniza volcánica.

Elaborado por: Lara, R. y Mejía, N. (2022)

CONCLUSIONES

- Abordando el primer objetivo específico “Definir las características técnicas de la viruta de madera”, se estableció que este material innovador no deja de ser orgánico y por tanto se descompondrá con el tiempo. Los ensayos realizados fueron de humedad y de peso unitario para que, conociendo su densidad, se determinara el porcentaje adecuado de este material a utilizar en la mezcla respectiva; porcentaje que se utilizó fue variado para cada muestra, pero se debería considerar utilizar proporciones pequeñas ya que es un material que se descompone con el tiempo y podría afectar las paredes de bloques con este material (Lara & Mejía, 2022).
- Sobre el segundo objetivo de esta investigación “Determinar las características técnicas, fibra de plástico de sorbete”, se determinó que este material se realizó el ensayo de peso unitario para determinar qué porcentaje se utilizaría de esta fibra de plástico de sorbete; dado que este material innovador también es un material de bajo peso unitario y no tiene una buena adherencia hay que utilizarlo en proporciones pequeñas (Lara & Mejía, 2022).
- Continuando con el tercer objetivo de esta investigación “Establecer las características técnicas de la ceniza volcánica”, se determinó que este material resultó que tiene baja plástico plasticidad, información obtenida al ser tamizado por el tamiz #40. De igual manera, se realizó el ensayo de peso unitario para determinar qué porcentaje se utilizaría de esta ceniza volcánica en las mezclas para el diseño de los bloques; dado que este material innovador mejoro el comportamiento en las mezclas realizadas para los bloques (Lara & Mejía, 2022).
- De acuerdo al cuarto objetivo específico planteado “Determinar la dosificación de mezcla utilizando la viruta de madera, fibra de plástico de sorbete, ceniza volcánica para la fabricación de un bloque”, se realizaron los ensayos para determinar la dosificación de las mezclas realizadas (Lara & Mejía, 2022).

Se determinó la dosificación óptima de la mezcla de hormigón utilizando al 20 % viruta de madera, fibra de plástico de sorbete, ceniza volcánica como agregado grueso para la fabricación de un bloque

- De acuerdo al quinto objetivo específico planteado “Elaborar un prototipo de bloque, utilizando viruta de madera, fibra de plástico de sorbete reciclado, ceniza volcánica para paredes en edificaciones”, se realizaron los ensayos para la elaboración de los bloques con viruta de madera, fibra de plástico de sorbete reciclado, ceniza volcánica. Se detallan los resultados en el siguiente cuadro (Lara & Mejía, 2022).
- Se elaboró un prototipo de bloque, con sus medidas correspondientes aun bloque tradicional utilizando viruta de madera, fibra de plástico de sorbete reciclado, ceniza volcánica para paredes en edificaciones.
- De acuerdo al sexto objetivo específico planteado “Definir las características técnicas un prototipo de bloque utilizando viruta de madera, fibra de plástico de sorbete reciclado, ceniza volcánica para paredes en edificaciones”, se realizaron los ensayos a compresión de los bloques elaborados con viruta de madera, fibra de plástico de sorbete reciclado, ceniza volcánica. Se detallan los resultados en el cuadro 30 (resultados de ensayo de compresión). (Lara & Mejía, 2022).
- Se definió las características técnicas de un bloque utilizando el 20 % viruta de madera, fibra de plástico de sorbete reciclado, ceniza volcánica como agregado, sometidos a pruebas de compresión dio como resultado la resistencia óptima la de 1.49 MPa considerado el bloque tipo C de acuerdo a la clasificación bloque por su resistencia de la tabla INEN 3066 (Lara & Mejía, 2022).

RECOMENDACIONES

- Se sugiere a los nuevos investigadores de la Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil, el uso del 20% de viruta de madera, fibra de plástico de sorbete reciclado, ceniza volcánica como agregado en la mezcla de hormigón para la elaboración de bloques para paredes en edificaciones como dosificación inicial en nuevas investigaciones.
- Se recomienda a los nuevos investigadores de la Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil investigaciones donde propongan más ejemplares con diferentes dosificaciones en base a los requerimientos a experimentar.
- Se recomienda a las autoridades de la Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil, promover el fortalecimiento de los laboratorios de la FIIC para realizar los diferentes ensayos de nuevos materiales.

Bibliografía

- ACI318S-14. (2015). *Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural (Versión en español y en sistema métrico.SI)*.
- Alvarado, T., & Guaman, , T. (2022).
<http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/5287/1/T-ULVR-4280.pdf>.
Recuperado el junio de 2022, de repositorio.ulvr.edu web site.
- aplicaciones, i. e. (8 de Diciembre de 2017). IECA. Obtenido de IECA:
<https://publicaciones.ua.es/va/detall.php?idet=576>
- Bajaña, W. (2022). <http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/5403/1/T-ULVR-4393.pdf>. Recuperado el junio de 2022, de repositorio.ulvr.edu.ec web site.
- Bresciani, J., Mantulak, M., & Brazzola, C. (2019). Aprovechamiento de residuos de madera en construcciones civiles: revisión. *Jornadas de Investigación Desarrollo Tecnológico Extensión y Vinculación, I*, 1-6. Obtenido de https://rid.unam.edu.ar/bitstream/handle/20.500.12219/3196/Bresciani%20JC_2019_Aprovechamiento%20de%20residuos_24677.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Carrasco, , J., & Fernandez, J. (6 de mayo de 2018).
<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/13371/Carrasco%20Huaccha%20Julio%20Cesar%20-%20Fernandez%20Gamboa%20Jessica%20Magally.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Recuperado el junio de 2022, de repositorio.upn.edu.pe Web site.
- Castro, M., & Cajas, M. (8 de Agosto de 2008). Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/286>
- Cátedra de Ingeniería Rural. (2017). *Cátedra de Ingeniería Rural - Morteros*. La Mancha: Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola de Ciudad Real / Universidad de Castilla-La Mancha. Obtenido de [www.Ingeniería Rural.com](http://www.IngenieríaRural.com)
- Centero, D., & Rodríguez, R. (2018). Obtenido de <http://repositorio.espa.edu.ec/xmlui/handle/42000/1/browse?type=author&value=Romero+Rodr%C3%ADguez%2C+Bogar+Johel>
- Chicaiza, , V. (2017).
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26499/1/Tesis%201165%20-%20Chicaiza%20Llumipanta%20Ver%c3%b3nica%20Abigail.pdf>.
Recuperado el junio de 2022, de repositorio.uta.edu.ec Web site.
- Civil, E. c. (2016). Obtenido de www.elconstructorcivil.com
- decreto ejecutivo 742. (2019). *procuraduria.utpl.edu.ec*. Recuperado el 2021, de procuraduria.utpl.edu.ec web site:
<https://procuraduria.utpl.edu.ec/sitios/documentos/NormativasPublicas/REGL>

AMENTO%20GENERAL%20A%20LA%20LEY%20ORGANICA%20DE
%20EDUCACION%20SUPERIOR.pdf

Diccionario de la lengua española. (2005). Obtenido de <https://dle.rae.es>

Ecuador, R. d. (2008). *Constitución Del Ecuador*. Quito: Republica del Ecuador.

Ensinger. (19 de mayo de 2018). <https://www.ensingerplastics.com/es-br/semielaborados/plasticos-de-altas-prestaciones>. Recuperado el junio de 2022, de [ensingerplastics.com](https://www.ensingerplastics.com) web site.

Evaristo, F. (2018).

http://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/5477/Tesis_57419.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Recuperado el junio de 2022, de repositorio.usanpedro.edu.pe web site.

Flores Arévalo, P. (2020). La problemática del consumo de plásticos durante la pandemia de la covid-19. *South Sustainability, I(2)*, 1-9. doi:10.21142/SS-0102-2020-016

Garcia, P. (julio de 2019). <https://www.andece.org/wp-content/uploads/2019/07/Gu%C3%ADa-T%C3%A9cnica-Muros-de-bloques-y-ladrillos-de-horming%C3%B3n.V1.pdf>. Recuperado el junio de 2022, de [andece.org](https://www.andece.org) web site.

Google. (2019). *Google*. Obtenido de

https://www.google.com/search?q=de+Reciclaje+de+Pl%C3%A1stico+pet&sxsrf=ACYBGNR8PgrqFAzdFPoL4PQqWZ0qDYmP5Q:1572281372034&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEWji36rFtL_1AhWytVkKHAD-DPcQ_AUIEigB

Lema, N. F. (2020). *Diseño de prototipo utilizado viruta de madera, fibra de plásticos y reciclado, para la construcción de edificaciones*. Guayaquil.

NTE INEN 3066, pág. 2. (2016). Obtenido de

https://181.112.149.204/buzon/normas/nte_inen_3066.pdf

salguero, J. (11 de julio de 2018). <https://ecoplas.org.ar/2018/07/11/sustentabilidad-los-sorbetes-plasticos-son-seguros-y-reciclables/>. Recuperado el junio de 2022, de ecoplas.org.ar Web site.

Sequero, ., A. (1 de septiembre de 2020). <https://portal.edu.gva.es/wp-content/uploads/sites/607/2020/09/1%C2%BA-ESO-TEMA-1-MATERIALES.-LA-MADERA.pdf>. Recuperado el junio de 2022, de portal.edu.gva.es web site.

Sornoza, J., Zambrano, R., Caballero, B., & Veliz, J. (Abril de 2022). Materiales alternativos empleados en la construcción de viviendas en Ecuador. *Polo del Conocimiento, VII(4)*, 1072-1097. doi:10.23857/pc.v7i4.3875

universidad laica vicente rocafuerte. (10 de febrero de 2019). *universidad laica vicente rocafuerte*. Recuperado el 2020, de [universidad laica vicente](https://www.universidadlaicavicente.edu.ec)

rocafuerte web site:

https://www.ulvr.edu.ec/static/uploads/pdf/file_1556661631.pdf