



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**Obtención de madera ecológica a partir de cascaras de castaña
(Bertholletia excelsa) y papel periódico reciclado, Lima-2018.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL**

AUTOR:

ACHACHAU SAICO, JHON DANTE

ASESOR:

MG.SC.SUÁREZ ALVITES, HAYDEÉ

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DE LA ESCUELA

Tratamiento y Gestión de Residuos

LIMA-PERÚ

2018- I

Obtención de madera ecológica a partir de cascaras de castaña
(Bertholletia excelsa) y papel periódico reciclado, Lima-2018.

Autor:

Jhon Dante Achachau Saico

JURADO

.....
Dr. Ing. Benites Alfaro, Elmer

PRESIDENTE

.....
Mg. Ing. Aylas Humareda, Carmen

SECRETARIO

.....
Mg. Ing. Suarez Alvites, Haydeé

VOCAL

Dedicatoria

Esta tesis se lo dedico a Dios por brindarme salud y permitirme el haber llegado hasta este periodo de mi formación profesional.

De igual forma dedico esta tesis a mi madre Vilma Saico Yancce por brindarme su apoyo incondicional. A mis tíos Daniel Saico Yancce y Flor Castro Aquino a quienes quiero como padre y madre quienes son mi fortaleza, gracias a ellos he logrado mantenerme y tener las fuerzas necesarias para que este sueño se haga realidad.

Agradecimiento

A Dios, por protegerme y brindarme salud, inteligencia y perseverancia para poder culminar esta etapa de mi vida profesional y servir a la sociedad para el progreso del país, mi familia y mi persona.

Así mismo agradezco a mi madre por ser mi fortaleza y brindarme ánimos ante las dificultades que se me presentaron durante el proceso de elaboración de mi tesis, por enseñarme los valores y ser un ejemplo de vida a seguir.

A mi hermano por ser mi fortaleza, que junto al paso momentos inolvidables y por ser una de las personas más importantes en mi vida.

A mis tíos Daniel y Flor, por su apoyo en todos estos años de formación y por ser estar siempre a mi lado ayudándome a crecer como persona y como profesional.

A mis primos que los que considero como hermanos y estuvieron presente durante toda mi formación profesional y poder compartir conmigo sus conocimientos.

A mis compañeros de la Universidad César Vallejo que me brindaron su amistad incondicional durante todo este tiempo de mi formación profesional.

Y gracias a todos los que me apoyaron y brindaron el tiempo necesario durante la elaboración de la tesis.

Declaración de autenticidad

Yo, Jhon Dante Achachau Saico con DNI N° 70754864, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académica Profesional de Ingeniería Ambiental, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En, tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Lima, 9 de Junio del 2018

Jhon Dante Achachau Saico.

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante usted la Tesis titulada “Obtención de madera ecológica a partir de cascaras de castaña (*Bertholletia excelsa*) y papel periódico reciclado, Lima-2018..”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Ambiental.

Jhon Dante Achachau Saico.

INDICE

JURADO	I
Dedicatoria	II
Agradecimiento	III
Declaración de autenticidad	IV
PRESENTACION	V
INDICE.....	VI
LISTA DE TABLAS.....	IX
LISTA DE FIGURAS	X
RESUMEN	XIV
ABSTRACT	XV
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Realidad Problemática	2
1.2 Trabajos previos	3
1.3 Teorías relacionadas al tema	7
1.3.1 Madera.....	7
1.3.2 Castaña	8
1.3.3 Papel	9
1.3.4 Papel prensa.....	9
1.3.5 Propiedades de la madera	9
1.3.5.1 Densidad	9
1.3.5.2 Dureza	9
1.3.5.3 Conductividad térmica y eléctrica.....	10
1.3.5.4 Higroscopidad	10
1.3.5.5 Textura	10
1.3.5.6 Humedad	10
1.3.5.7 Resistencia Mecánica	10
1.3.5.8 Resistencia a la tracción.....	10
1.3.5.9 Resistencia a la compresión.....	11
1.3.5.10 Resistencia a la flexión.....	11
1.3.6 Adhesivo.....	12
1.3.6.1 Cola blanca	12
1.4 Formulación del problema	12
1.4.1 Problema general.....	12
1.4.2 Problemas específicos	12
1.5 Justificación del estudio	12

1.5.1	Justificación por su pertinencia.....	12
1.5.2	Justificación por su relevancia social.....	13
1.5.3	Justificación por su implicancia práctica.....	13
1.5.4	Justificación por su valor teórico.....	13
1.6	Hipótesis.....	14
1.6.1	Hipótesis general.....	14
1.6.2	Hipótesis específico.....	14
1.7	Objetivos.....	14
1.7.1	Objetivo general.....	15
1.7.2	Objetivo específico.....	15
II.	MÉTODO.....	15
2.1.	Tipo y diseño de la investigación.....	15
2.1.1	Tipo.....	15
2.1.2	Diseño de investigación.....	15
2.1.3	Nivel.....	15
2.1.4	Metodología.....	16
2.2	VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN.....	21
2.3	Población y Muestra.....	23
2.3.1	Población.....	23
2.3.2	Muestra.....	23
2.3.3	Muestreo.....	23
2.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	24
2.4.1	Observación.....	24
2.4.2	Recopilación de bibliografías o análisis documental.....	24
2.4.3	Entre los instrumentos utilizados tenemos:.....	24
2.4.4	Validación de instrumentos.....	25
2.5	Método de análisis de datos.....	25
2.6	Aspectos Éticos.....	25
III.	RESULTADOS.....	26
3.1	PROPIEDADES FISICO MECÁNICAS.....	26
3.2	DURACION DE LA MADERA ECOLOGICA.....	27
3.3	Elaboración de madera ecológica a partir de cascaras de castaña y periódico reciclado.....	28
3.4	Análisis de confiabilidad.....	35
IV.	DISCUSIONES.....	51
V.	CONCLUSIONES.....	53

VI. RECOMENDACIONES	54
IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
ANEXOS	57

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de variable	22
Tabla N°2: Cantidad de residuos de papel periódico, cascara de castaña, aglomerante y agua para elaborar la madera ecológica. ¡Error! Marcador no definido.	
Tabla N°3: Comparación de los pesos por cada concentración	35
Tabla N° 04 – Carga Máxima para todos los tratamientos	36
Tabla N° 5: Pruebas de Normalidad	37
Tabla N° 6: Prueba de Levene homogeneidad de varianzas.....	37
Tabla N° 7: Prueba de Anova	37
Tabla N° 8: Comparaciones múltiples	38
Tabla N° 09 – Módulo de ruptura para todos los tratamientos.....	39
Tabla N° 10 – Pruebas de normalidad Shapiro-Wilk	40
Tabla N° 11 – Prueba de homogeneidad de varianzas para módulo de ruptura..	41
Tabla N° 12 – Anova de módulo de ruptura	41
Tabla N° 13 – Comparaciones múltiples de módulo de ruptura.	42
Tabla N° 14 – Resistencia resistencia a la compresión perpendicular a la fibra en maderas para todos los tratamientos.	43
Tabla N° 15 – Pruebas de normalidad de resistencia	44
Tabla N° 16 – Prueba de homogeneidad de varianzas resistencia a la compresión perpendicular a la fibra en maderas.	44
Tabla N° 17 – ANOVA de resistencia a la compresión perpendicular a la fibra en maderas.....	45
Tabla N° 18 – Comparaciones múltiples de resistencia a la compresión perpendicular a la fibra en maderas.	46
Tabla N° 19 – Densidad en maderas para todos los tratamientos.	47
Tabla N° 20 – Pruebas de normalidad de densidad.	48
Tabla N° 21 – Prueba de homogeneidad de varianzas de densidad de maderas.	48
Tabla N° 22 – ANOVA de densidad de maderas	49
Tabla N° 23 – Comparaciones múltiples de densidad de maderas.	49
Tabla N° 24 – Matriz de consistencia.....	58
Tabla N° 25 – Matriz de operacionalización.....	59

LISTA DE FIGURAS

Figura N°1 Diagrama de Flujo de los procesos	17
Figura 2: Molde de Madera ecológica	19
Figura 3: Madera ecológica (pre- tratamiento)-(50% de cascara de castaña y 50% de periódico reciclado)	20
Figura 4: Madera ecológica (pre tratamiento)- (80 % de cascara de castaña y 20 % de periódico reciclado)	20
Figura 5: Madera ecológica (pre tratamiento)- (20 % de cascara de castaña y 80% de periódico reciclado)	21
Figura 6: Molde de madera de 24 x 8 x 6 cm.	28
Figura 7: Molde de madera de 19 x 9 x 6.5 cm	29
Figura 8: Molde de madera de 13.5 x 6.5 x 4.5 cm.	29
Figura 9: Madera ecológica (50 % de cascara de castaña y 50% de periódico reciclado) ,3 muestras para Ensayo de Flexión en Vigas de Madera.....	30
Figura 10: Madera ecológica (50 % de cascara de castaña y 50% de periódico reciclado), 3 muestras para Ensayo de Resistencia a la Compresión Perpendicular.	31
Figura 11: Madera ecológica (50 % de cascara de castaña y 50% de periódico reciclado) ,3 muestras para Ensayo de Densidad de Maderas.	31
Figura 12: Madera ecológica (80 % de cascara de castaña y 20% de periódico reciclado) ,3 muestras para Ensayo de Flexión en Vigas de Madera.....	32
Figura 13: Madera ecológica (80 % de cascara de castaña y 20% de periódico reciclado), 3 muestras para Ensayo de Resistencia a la Compresión Perpendicular	32
Figura 14: Madera ecológica (80 % de cascara de castaña y 20% de periódico reciclado) ,3 muestras para Ensayo de Densidad de Maderas.	33
Figura 15: Madera ecológica (20 % de cascara de castaña y 80% de periódico reciclado) ,3 muestras para Ensayo de Flexión en Vigas de Madera.....	34
Figura 16: Madera ecológica (20 % de cascara de castaña y 80% de periódico reciclado) ,3 muestras para Ensayo de Resistencia a la Compresión Perpendicular a la fibra en Maderas.....	35
Figura 17: Madera ecológica (20 % de cascara de castaña y 80% de periódico reciclado) ,3 muestras para Ensayo de Densidad de Maderas.	35
Figura N° 18 – Carga máxima (Para los tratamientos).....	36
Figura N° 19 – Módulo de ruptura para todos los tratamientos	39
Figura N° 20 – Resistencia a la compresión perpendicular a la fibra en maderas 43	43

Figura N° 21 – Densidad en maderas	47
.....	61
Figura n° 22. Resultado de ensayo de flexión en vigas de madera – 20% de papel periódico y 80% cascara de castaña.....	61
.....	62
Figura n° 23. Resultado de ensayo de flexión en vigas de madera – 50% de papel periódico y 50% cascara de castaña.....	62
.....	63
Figura n° 24. Resultado de ensayo de flexión en vigas de madera – 80% de papel periódico y 20% cascara de castaña.....	63
Figura n° 25. Resultado de ensayo de densidad en madera – 80% de papel periódico y 20% cascara de castaña.....	64
Figura n° 26. Resultado de ensayo de densidad en madera – 50% de papel periódico y 50% cascara de castaña.....	65
.....	66
Figura n° 27. Resultado de ensayo de densidad en madera – 20% de papel periódico y 80% cascara de castaña.....	66
Figura n° 28. Resultado de ensayo de resistencia a la comprensión perpendicular a la fibra en madera – 20% de papel periódico y 80% cascara de castaña.	67
.....	68
Figura n° 29. Resultado de ensayo de resistencia a la comprensión perpendicular a la fibra en madera – 80% de papel periódico y 20% cascara de castaña.	68
Figura n° 30. Resultado de ensayo de resistencia a la comprensión perpendicular a la fibra en madera – 50% de papel periódico y 50% cascara de castaña.	69
Figura n° 31. Validación de instrumento para ficha N°1. Masa de cascara de castaña y periódico reciclado (Pre- Tratamiento).....	70
Figura n° 32. Ficha N°1. Masa de cascara de castaña y periódico reciclado (Pre-Tratamiento)	71
Figura n° 33. Validación de instrumento para ficha N°2. Obtención de cascara de castaña	72
Figura n° 34. Ficha N°2. Obtención de cascara de castaña.....	73
Figura N° 35. Validación de instrumento para ficha N°3. Obtención de periódico reciclado.....	74
Figura n° 36. Ficha N°3. Obtención de periódico reciclado.....	75
Figura n° 37. Validación de instrumento para ficha N°4. Mezcla de masa de periódico reciclado y cascara de castaña.....	76
Figura n° 38. Ficha N°4. Mezcla de masa de periódico reciclado y cascara de castaña.....	77
.....	78

Figura nº 39. Validación de instrumento para ficha N°5. Propiedades físicas-mecánicas de la madera ecológica/tratamientos.	78
Figura nº 40. Ficha N°5. Propiedades físicas-mecánicas de la madera ecológica/tratamientos.	79
Figura nº 41. Validación de instrumento para ficha N°6. Comparación de las propiedades físico-mecánicas de la madera ecológica.....	80
.....	81
Figura nº 42. Ficha N°6. Comparación de las propiedades físico-mecánicas de la madera ecológica.	81
.....	82
Figura nº 43. Validación de instrumento para ficha N°1. Masa de cascaras de castaña y periódico reciclado (Pre- Tratamiento).....	82
.....	83
Figura nº 44. Ficha N°1. Masa de cascaras de castaña y periódico reciclado (Pre-Tratamiento)	83
.....	84
Figura nº 45. Validación de instrumento para ficha N°2. Obtención de cascaras de castaña	84
Figura nº 46. Ficha N°2. Obtención de cascaras de castaña.....	85
.....	86
Figura N° 47. Validación de instrumento para ficha N°3. Obtención de periódico reciclado.....	86
.....	87
Figura nº 48. Ficha N°3. Obtención de periódico reciclado.....	87
Figura nº 49. Validación de instrumento para ficha N°4. Mezcla de masa de periódico reciclado y cascaras de castaña.....	88
Figura nº 50. Ficha N°4. Mezcla de masa de periódico reciclado y cascaras de castaña.....	89
.....	90
Figura nº 51. Validación de instrumento para ficha N°5. Propiedades físicas-mecánicas de la madera ecológica/tratamientos.	90
Figura nº 52. Ficha N°5. Propiedades físicas-mecánicas de la madera ecológica/tratamientos.	91
.....	92
Figura nº 53. Validación de instrumento para ficha N°6. Comparación de las propiedades físico-mecánicas de la madera ecológica.....	92
.....	;Error! Marcador no definido.
Figura nº 54. Ficha N°6. Comparación de las propiedades físico-mecánicas de la madera ecológica.	93
.....	94

Figura nº 55. Validación de instrumento para ficha N°1. Masa de cascaras de castaña y periódico reciclado (Pre- Tratamiento).....	94
Figura nº 56. Ficha N°1. Masa de cascaras de castaña y periódico reciclado (Pre-Tratamiento)	95
.....	96
Figura nº 57. Validación de instrumento para ficha N°2. Obtención de cascaras de castaña	96
Figura nº 58. Ficha N°2. Obtención de cascaras de castaña.....	97
.....	98
Figura N° 59. Validación de instrumento para ficha N°3. Obtención de periódico reciclado.....	98
.....	99
Figura nº 60. Ficha N°3. Obtención de periódico reciclado.....	99
Figura nº 61. Validación de instrumento para ficha N°4. Mezcla de masa de periódico reciclado y cascaras de castaña.....	100
Figura nº 62. Ficha N°4. Mezcla de masa de periódico reciclado y cascaras de castaña.....	101
Figura nº 63. Validación de instrumento para ficha N°5. Propiedades físicas-mecánicas de la madera ecológica/tratamientos.	102
.....	103
Figura nº 64. Ficha N°5. Propiedades físicas-mecánicas de la madera ecológica/tratamientos.....	103
.....	104
Figura nº 65. Validación de instrumento para ficha N°6. Comparación de las propiedades físico-mecánicas de la madera ecológica.....	104
Figura nº 66. Ficha N°6. Comparación de las propiedades físico-mecánicas de la madera ecológica.	105

RESUMEN

Dicho proyecto de investigación tiene como objetivo elaborar la madera ecológica a partir de residuos de cascara de castaña y papel periódico reciclado con un enfoque que podría sustituir a la madera natural. Para las obtención de madera ecológica de usaron 3 tratamiento con 3 distintas combinaciones (50 por ciento de residuos de cascara de castaña y 50 por ciento de papel periódico reciclado), (20 por ciento de residuos de cascara de castaña y 80 por ciento de papel periódico reciclado), (80 por ciento de residuos de cascara de castaña y 20 por ciento de papel periódico reciclado) teniendo un total de 27 muestras para luego analizar 9 muestras en flexión, 9 muestras en compresión perpendicular y 9 muestras densidad en la madera. Los resultados fueron positivos en las tres tratamientos pero la que mejor cualidad presento fue la concentración de (80 % de residuos cascara de castaña y 20 % de papel periódico reciclado).

Finalmente se pudo obtener la madera ecológica de forma muy práctica. Así mismo se debe de tener en cuentas las formas de secado para (20 por ciento de residuos de cascara de castaña y 80 por ciento de papel periódico reciclado) con respecto a ello dependerá la calidad del producto.

Palabras Claves:

Flexión, Compresión perpendicular y densidad en la madera.

ABSTRACT

This research project aims to develop organic wood from chestnut shell waste and recycled newspaper with an approach that could replace natural wood. To obtain organic wood, they used 3 treatments with 3 different combinations (50 percent of chestnut peel waste and 50 percent of recycled newspaper), (20 percent of chestnut peel waste and 80 percent of paper recycled newspaper), (80 percent of chestnut peel waste and 20 percent of recycled newspaper) having a total of 27 samples to then analyze 9 samples in flexion, 9 samples in perpendicular compression and 9 density samples in the wood. The results were positive in the three treatments but the one with the best quality was the concentration of (80% of chestnut peel waste and 20% of recycled newspaper).

Finally, the ecological wood was obtained in a very practical way. Likewise, the forms of drying for (20 percent of chestnut peel waste and 80 percent of recycled newspaper) must be taken into account, depending on this the quality of the product will depend.

Keywords:

Flexion, perpendicular compression and density in the wood.

I. INTRODUCCIÓN

La constante preocupación sobre los problemas ambientales como la deforestación que afecta a los ecosistemas ha producido el interés de presentar el presente proyecto de investigación con el fin de brindar solución a problemas causados por la tala de árboles en grandes extensiones.

Teniendo en cuenta estos problemas ambientales y sabiendo que un árbol genera alrededor de ocho mil quinientos hojas de papel, pues estas ocho mil quinientos hojas de papel no generan oxígeno, sombra, hogar o alimentos. Por ello es un motivo más para el uso de papel reciclado y con juicio. Un individuo utiliza cerca de quinientos mil setecientos sesenta hojas de papel que equivalen a cincuenta y nueve árboles en un año.

En la Tierra coexisten cerca de tres billones de árboles, el cual es equivalente a cuatrocientos veinte dos árboles por persona, esto hace una monto ocho veces superior a los cálculos de antaño donde dan la equivalencia era de sesenta y uno árboles por persona. Sin embargo, a pesar de conocer esta cifra, el número total de árboles ha caído en un cuarenta y seis por ciento desde el comienzo de la civilización humana Thomas Crowther (2015).

Es así que el presente proyecto de investigación propone que se utilice tanto los residuos de papel periódico reciclados que acorde a la concentración que se utiliza es efectivo como aislante térmico y los residuos de cascara de castaña (*Bertholletia excelsa*) que también de acuerdo a las concentraciones usadas brindan mayor eficacia en la comprensión perpendicular para la elaboración de madera con el fin de reducir los altos índices de deforestación, teniendo la visión de ofrecer una mejor calidad de subsistencia a las personas, reducir los RRSS y evitarla deforestación.

1.1 Realidad Problemática

En la actualidad la madera es un recurso que está siendo extraído de una manera muy descontrolada, pues no se realiza el aprovechamiento con los respectivos juicios ambientales lo que puede generar la deforestación de forma más descontrolada y con ello producir cambios a los procesos ecológicos naturales.

Se han perdido en todo el mundo durante los últimos 25 años 129 millones de hectáreas de bosques lo cual es casi semejante a la superficie de Sudáfrica. El estudio ejecutado por la Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura (FAO) 2015, sobre estos bosques es el más completo en cuanto a la evaluación de los recursos forestales mundiales.

Después de conocer las cifras a nivel internacional el Perú pierde anualmente 158,658 hectáreas (ha) de bosques esto causado por la deforestación, el cual informó el Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) 2015.

En Perú, la madera se utiliza como tablas para poder encofrar muros, columnas, vigas y losas aligeradas. Es por ello que la elaboración de madera de periódico reciclado es de mucha importancia para el ambiente como para el hombre, además que se le darían diversos usos que brindaría un valor agregado a los residuos orgánicos con los que se emplean para la elaboración de madera de papel periódico.

De acuerdo al Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) 2017 Madre de Dios obtuvo 249 mil 301 kilos de castaña seca pelada.

Perú es uno de los principales exportadores y productores de castaña sin cascara después de Bolivia, el cual hace que sea factible el aprovechamiento de los residuos como la cascara de castaña de aproximadamente 5,450 toneladas por año según El Centro de Comercio Internacional (ITC) 2016.

La madera de papel periódico reciclado es un material fabricado a partir de periódico reciclado y cascara de castaña (*Bertholletia excelsa*), para aprovechar dichos residuos y presentar como alternativas de uso que se

puede aplicar para la fabricación de sillas, mesas entre otros productos. El producto que se puede obtener pueden ser empleados de la misma forma que la madera orgánica.

La madera de papel periódico se caracteriza por ser elaborado con material reciclados y reciclable, el cual evita la tala de árboles por lo que es ecológica, también presenta nuevas alternativas para su uso.

En consecuencia se plantea como alternativa para brindar un adecuado uso de los residuos de papel periódico reciclados y residuos orgánicos. Para de esta manera reducir la deforestación y brindar un material con características similares con respecto a la madera orgánica.

1.2 Trabajos previos

Se han podido instaurar diversas investigaciones que guardan relación con el tema de investigación formulado, los antecedentes que más se adosan son los siguientes:

AKINWUMI, OLATUMBOSUN, OLOFINNADE y AWOYERA (2014) presentó el estudio: *“Structural Evaluation of Lightweight Concrete Produced Using Waste Newspaper and Office Paper”*. Artículo de investigación de Covenant University, Nigeria. Su objetivo fue determinar la densidad, la capacidad de absorción de agua, resistencia a la compresión y resistencia al fuego de papercrete producido utilizando periódico de desecho y papel de oficina con el fin de determinar su idoneidad para el uso como material de construcción de edificios. Su metodología correspondió al aplicativo experimental. Entre sus conclusiones pudo determinar la baja densidad aparente de concreto fibroso indica que son de peso ligero y pueden ser utilizados en la forma de bloques huecos o sólidos para la fabricación de paredes de edificios, en especial, los edificios de gran altura. Esta propiedad también tiene buen concreto fibroso para construir arcos y bóvedas.

HURTADO, ROUILLY, VANDENBOSSCHE Y RAYNAUD (2016) presentó el estudio: *“A review on the properties of cellulose fibre insulation”*. Artículo de investigación de University of Toulouse INP-ENSIACET, LCA (Laboratoire de Chimie Agro-industrielle), Toulouse, France. Su objetivo fue utilizar materiales y tecnología rentables ambientalmente amigables que reducen el impacto de una construcción en términos de su uso de los recursos no renovables y el consumo de energía. Su metodología correspondió al aplicativo experimental. Entre sus conclusiones pudo determinar es un innovador material de aislamiento ecológico que presenta características similares en términos de confort térmico y el rendimiento a sus contrapartes no renovables. Sin embargo, el material presenta algunas desventajas en comprensión del material de origen. Si bien la investigación disponible se ha demostrado en el desempeño de tableros de aislamiento después de la instalación, aún queda trabajo por hacer en los métodos de fabricación e instalación con el fin de optimizar en comparación con menos materiales aislantes ecológicos y ha mostrado la necesidad de una mayor optimización y desarrollo.

JABER (2013) presentó el estudio: *“Study and Evaluation of the Medium Density Fiberboard Made From Old Newspaper”*. Artículo de investigación de la Universidad de Basora, Irak. Su objetivo fue producir tableros de fibras -Densidad medio hecha de periódico viejo y encontrar las mejores condiciones para la fabricación de la placa de fibra. Su metodología correspondió al aplicativo experimental. Entre sus conclusiones pudo establecer: Resistencia a la flexión de la junta, es dependiente de la relación de cemento añadido, la resistencia a la flexión disminuye con el aumento de la proporción de cemento. El aumento de la resistencia a la compresión con el aumento de cemento. Las propiedades físicas se mejoran mediante aditivo del cemento, por tanto, puede ser utilizado el cemento con el (raíces de polivinilo y MDI) a la mejora de la absorción de agua y el hinchamiento del espesor. Con base en los hallazgos de este

estudio, el periódico puede ser considerado como una materia prima potencialmente adecuado para la fabricación de productos de MDF.

MULYADI, ADRIL, APRIONO Y FISIKA (2010) presentó el estudio: *“Prueba de aislamiento térmico de placas de cascarilla con variaciones de tamaño de partícula y densidad”*. Artículo de investigación de la Universidad Andalas, Padang, Indonesia. Su objetivo fue medir de la conductividad térmica se ha realizado bordo cáscara (k) de arroz con el método de doble placa. Su metodología correspondió al aplicativo experimental. Entre sus conclusiones pudo determinar que juntar paja en los niveles más dominantes tiene pequeña densidad y es más ligero y tiene mejores propiedades aislantes.

PEREZ (2015) presentó el estudio: *“Construcción alternativa iii. Construcción low-cost reciclar y construir con el desecho otras oportunidades para los materiales de reciclado y nuevos usos para los materiales convencionales”*. Tesis para optar el grado académico de Arquitecto en la Universidad de Valladolid, España. Su objetivo fue analizar el empleo de distintos materiales y técnicas constructivas para poder realizar edificaciones en situaciones donde los recursos económicos, técnicos y materiales son escasos. Su metodología correspondió al aplicativo experimental. Entre sus conclusiones pudo establecer la forma adecuada en cómo se utilice el material que influyente especialmente en dos aspectos primordiales, los cuales son la resistencia al fuego y la resistencia estructural. Estas posibles soluciones técnicas empleadas serán indispensables para la seguridad e integridad de la construcción, así como de sus habitantes, donde afirma que la construcción con mandriles es factible, y enfatiza que es preciso avanzar en el desarrollo de nuevas técnicas y materiales que puedan mejorar el rendimiento y resistencia mecánica, térmica, a la humedad y biológica de este material.

PRATAMA, DJAMAS, DARVINA Y FISIKA (2016) presentó el estudio: *“Efecto de las variaciones de tamaño de partícula en valor de conductividad térmica junta de partícula coco”*. Artículo de investigación de la Universidad Andalas, Padang, Indonesia. Su objetivo fue fabricar tableros de partículas mediante pruebas de la conductividad térmica de la que se espera más adelante se puede utilizar como un aislante térmico utilizando mazorcas. Su metodología correspondió al aplicativo experimental. Entre sus conclusiones pudo determinar la influencia de la variación de tamaño de partícula a bordo partículas de mazorca son los más pequeños el tamaño de partícula del tablero mazorcas de partícula, mayor es los valores de conductividad térmica.

SERRANO, ESPINACH, TRESSERRAS, TORMOS, RMD, PELLICER Y MUTJE. (2014) presentó el estudio: *“Macro and micromechanics analysis of short fiber composites stiffness: The case of old newspaper fibers-polypropylene composites”*. Artículo de investigación de la Universitat Politècnica de València, España. Su objetivo fue evaluar las capacidades de refuerzo de fibras de periódicos viejos y la posibilidad de realizar copias calcular el valor del módulo de Young intrínseca por medio de 2 modelos micromecánica. Su metodología correspondió al aplicativo experimental. Entre sus conclusiones pudo determinar que las fibras de periódicos viejos mostraron potencial como agente de refuerzo para materiales compuestos de polipropileno, con la posibilidad de sustituir de 20 a 30% compuestos de fibra de vidrio-PP por 40 a 50% compuestos ONF-PP. Esto implica una reducción en el uso de polímeros sintéticos, evitando de fibra de vidrio, y explota el carácter ecológico de fibras naturales.

THEASY, YULIANTO y ASTUTI (2017) presentó el estudio: *“Effect of Thickness on Thermal Conductivity Based on Waste Newspaper Particle Board”*. Artículo de investigación de la Universidad del Estado de Semarang, Indonesia. Su objetivo fue probar el efecto del espesor de la

conductividad térmica sobre la base de residuos de partículas de periódico. Su metodología correspondió al aplicativo experimental. Entre sus conclusiones pudo establecer: el grosor de papel de periódico de tableros de partículas tiene un impacto con el valor de la conductividad térmica. Más bajo valor de la conductividad térmica de 0,005 m junta de espesor que es $k = 0,025 \text{ W / m}^{\circ}\text{C}$, la conductividad más alta a un espesor de 0,03 m es $k = 0,425 \text{ W / m}^{\circ}\text{C}$, el espesor mayor, con mayor valor de conductividad térmica.

WHITTAKER y ESCUDO (2017) presentó el estudio: “*Factors affecting wood, energy grass and straw pellet durability*”. Artículo de investigación del Departamento de Agroecología, Rothamsted Research, Harpenden, Hertfordshire, Reino Unido. Su objetivo fue realizar Pellets producidos a partir de madera, hierbas de energía y paja presente una materia prima de densidad de energía más alta que las virutas de madera o fardos, Su metodología correspondió al aplicativo experimental. Entre sus conclusiones pudo establecer: Un alto contenido de lignina y óptima MC junto con la alta temperatura de granulación tiende a mejorar la biomasa durabilidad del pellet. Por el contrario, los tamaños de partículas más gruesas, altos contenidos extractivos y los altos MCs reducen la durabilidad mediante la reducción de la fricción y la interrupción de la unión.

1.3 Teorías relacionadas al tema

1.3.1 Madera

La madera es un tejido particular de vegetales leñosos, que como tales poseen tejidos caracterizados y especializados. Estos están desarrollados por células que tienen un parecer a tubos huecos, en el que la pared del tubo se correspondería con la pared celular y el interior hueco con el lumen de la célula. Es así que de manera simple y general se puede expresar que la madera está hecha primordialmente por la asociación de estas células; su tamaño,

forma y distribución junto con otros elementos anatómicos, como los radios leñosos, la presencia de canales resiníferos o de vasos, etc., son los que dan lugar a las diferentes especies de madera. Esta distribución tubular es la que confiere las propiedades que posee la madera, que depende en gran medida de las propiedades de la pared celular. (Asociación de Investigación Técnica de las Industrias de la madera, 2011, p.1).

1.3.2 Castaña

El género de este árbol de castaña es *Bertholletia* - corresponde a la familia *Lecythidaceae*. Las especies que corresponden a dicha familia se hacen presente en regiones tropicales en todo el mundo. El árbol de castaña (*Bertholletia excelsa*) es la especie única en este género, y fue puntualizada en su taxonomía por los botánicos Humboldt y Bonpland a comienzos del siglo XIX. (Zuidema, 2003, p.21).

“La castaña amazónica (*Bertholletia excelsa*) se desarrolla de manera silvestre en regiones tropicales de América; tiene presencia principalmente en los bosques de la amazonia peruana, boliviana y brasileña.”(Ministerio del Ambiente, 2014, p.32).

“Es calificado un producto forestal no maderable (PFNM) cuya extracción origina un bajo impacto en el ecosistema debido a que es una actividad fundada en la recolección.”(Ministerio del Ambiente, 2014, p.32).

La nuez de la castaña amazónica procede del fruto de uno de los árboles más grande de los bosques tropicales de la amazonia. Este árbol puede conseguir una altura de 60 metros un diámetro mayor a 2 metros y puede llegar a vivir centenares de años.(Ministerio del Ambiente, 2014, p.32).

El árbol produce un fruto en forma de capsula de tipo pixidio incompleto, llamado popularmente “coco”, en español; y “ourico”, en portugués. Es esférico o tenuemente achatado, con cascara

dura y leñosa. Las semillas constituyen cerca del 25 %del peso de los frutos y las almendras (semilla sin cascara) el 13%.(Ministerio del Ambiente, 2014, p.35).

1.3.3 Papel

El papel es una hoja fina que es elaborada mediante pasta de fibras vegetales los cuales son molidos, blanqueados, desleídas en agua, secadas y endurecidas consecutivamente; la pulpa de celulosa, habitualmente, se incorporan sustancias como el polipropileno o el polietileno para aportar numerosas particularidades. Asimismo se designa papel, hoja o folio a su representación más común como lámina delgada. (Bacigalup, Martino, Soca, Vigier, 2010, p.1).

1.3.4 Papel prensa

Para la producción de este tipo de papel se utilizan papeles específicos elaborados con pasta mecánica combinada con otras fibras y también con papel rehecho. Su principal uso es para la impresión de diarios. (Papel, cartón y madera, 2010, p.4).

1.3.5 Propiedades de la madera

1.3.5.1 Densidad

Es la masa de un cuerpo por unidad de volumen. Da a conocer cuan liviano o pesado puede llegar a ser un cuerpo. En general, la mayoría de las maderas tienen densidad menor que la del agua, por ello son ligeras y flotan en ella. (Elia, 2007, p.117).

1.3.5.2 Dureza

Es la resistencia que presenta un cuerpo a ser introducido por puntas o a ser cerrado. Por lo frecuente los árboles de hoja seca poseen maderas con menor contenido en agua y lo hace más duras. Por el contrario, los que poseen hojas verdes presentan más agua en su interior y su madera es más blanda. (Elia, 2007, p.117).

1.3.5.3 Conductividad térmica y eléctrica

La madera no es buena conductora del calor y la electricidad, por lo que generalmente se puede utilizarse como material aislador en suelos y paredes. (Elia, 2007, p.117).

1.3.5.4 Higroscopidad

Está conexas con la cualidad de absorber o desprender humedad. (Elia, 2007, p.117).

1.3.5.5 Textura

Se manifiesta en particularidades visuales, como el color y el dibujo de la veta, que hacen que ciertas maderas sean especialmente apreciadas. (Elia, 2007, p.117).

1.3.5.6 Humedad

El contenido de humedad que posee la madera se precisa como la masa de agua comprendida en la madera la cual es indicada como porcentaje de la masa anhidra. Esto porque la masa se determina mediante pesada, en definición deriva semejante si se utiliza el peso en lugar de la masa. Es el estudio tecnológico que muestra las relaciones entre el agua y la madera, es indudablemente el que importa de todos los que dependen de este material, pues es quien afecta a todos los procesos de metamorfosis de la madera. (Fernández ,Diez, Baonza, Gutierrez, Hermoso, Conde, Van den Eynde, 2000, p.329)

1.3.5.7 Resistencia Mecánica

Es la capacidad de resistir esfuerzos. Dicha capacidad dependerá mucho de la dirección en la que apliquen el esfuerzo. En general la madera presenta una buena resistencia a la compresión, tracción y flexión. (Elia, 2007, p.117).

1.3.5.8 Resistencia a la tracción

Es el esfuerzo a que está sujeto un cuerpo por la aplicación de dos fuerzas que actúan en distintos sentidos, y tienden a extenderse.

La madera, tiene una superior resistencia a la tracción paralela a las fibras, originada por la elevada resistencia que las cadenas de celulosa ostentan ante esta solicitud mecánica. Por el contrario su resistencia a la tracción perpendicular es muy baja, del orden de 30 a 70 veces mínimas.

Generalmente se afirma que la resistencia a la tracción viene muy afectada por la calidad de la madera pero que no es perceptiva a la humedad, de ahí que no suelen considerarse factores correctores (Fernández et al., 2000).

1.3.5.9 Resistencia a la compresión

Si se supone madera independiente de fallas, cuando su resistencia a la tracción paralela es mayor que la de compresión paralela. Este hecho se coloca de manifiesto en el ensayo a flexión de probetas independientes de defectos, en el que puede apreciar que el fallo se suele causar por prensado de las fibras en la zona comprimida. Por el contrario, en la madera sin defectos sería al revés, la resistencia a la compresión es mayor que la resistencia a la tracción, de tal modo que la diferencia de valores entre las dos direcciones (paralela y perpendicular) es menos acusada. (Fernández et al., 2000).

1.3.5.10 Resistencia a la flexión

La madera muestra una valiosa resistencia a la flexión, cuando se contrasta con su densidad. El Módulo de Rotura (MOR) refleja la mayor capacidad de carga en flexión de un elemento y es proporcional al momento máximo soportado. El Módulo de Rotura es un criterio aceptado de resistencia aunque no es una medida real de la tensión porque la fórmula que se emplea para su cálculo solo es válida hasta el límite elástico.

La resistencia a la flexión viene afectada no sólo por el tamaño de los nudos sino por su frecuencia, de forma que nudos grandes repetidos, aunque sean pocos, influyen más que los nudos pequeños muy exuberantes. La influencia de la

humedad es menos acusada que en compresión, presentando, como es lógico, un comportamiento intermedio entre tracción y compresión (Fernández et al., 2000).

1.3.6 Adhesivo

Es aquella sustancia capaz de acoplar materiales por el contacto de sus superficies, para proporcionar la asociación y brindar una resistencia interna que se requiera (Introducción Adhesivos, 2008, p.1).

1.3.6.1 Cola blanca

Este adhesivo fabricado a base de fotopolímeros de acetato de polivinilo, en forma de gel es manipulado para el encolado de maderas, papel, cartón, corcho, etc. (Adhesivo para madera, papel, cartón., 2013, p.1).

1.4 Formulación del problema

1.4.1 Problema general

¿Obtiene madera ecológica a partir de periódico reciclado y cascara de castaña, Lima, 2018?

1.4.2 Problemas específicos

Problema específico 1

¿Qué diferencias existen entre las propiedades físico-mecánicas de la madera ecológica elaborada con diferentes concentraciones de periódico reciclado y cascara de castaña, Lima, 2018?

Problema específico 2

¿En qué tiempo se presenta la mejor concentración madera ecológica elaborada por periódico reciclado y cascara de castaña, Lima, 2018?

1.5 Justificación del estudio

1.5.1 Justificación por su pertinencia

Al observar la excesiva generación de residuos de periódicos, la falta de eficiencia para el aprovechamiento de dichos residuos y la deforestación continua el cual pone en riesgo a la salud humana y al ambiente y la disminución de bosques, se hace pertinente proponer una solución para reducir la deforestación de bosques y aprovecharlas adecuadamente los residuos de periódico, dicha solución consiste en hacer uso de los residuos de periódico y los residuos de cascara de castaña para la elaboración de madera ecológica en beneficio de la población y el ambiente.

1.5.2 Justificación por su relevancia social

La elaboración de la madera ecológica beneficiará a los pobladores de las zonas más pobres ya que se obtendrá a bajo costo y que serán elaboradas por cascara de castaña y residuos de periódico que se generan diariamente y por ende se plantea el respectivo reaprovechamiento de estos residuos de papel y cáscaras de castaña para contrarrestar la cantidad de residuos por tratar y generar un producto con características beneficiosas de uso a la población.

1.5.3 Justificación por su implicancia práctica

Al observar la falta de reaprovechamiento de residuos de periódico reciclado generados por la población se hace necesario tomar medidas para minimizar el impacto a través de la fabricación de madera ecológica un producto a base de residuos de periódico reciclado y cascara de castaña, con la idea de mostrar nuevas alternativas de uso de dichos residuos, la practicidad en la elaboración de madera ecológica dependerá de las concentraciones con las que se quiera elaborar el producto.

1.5.4 Justificación por su valor teórico

A través de la revisión de bibliografías se ha comprobado que son pocos los estudios que abordan la elaboración de madera

ecológica a partir de residuos de periódico reciclado y cascara de castaña, por lo cual esta investigación se justifica por su valor teórico ya que se podrá dejar evidencia teórica y experimental, así mismo se podrá revisar su efectividad en el tiempo, sirviendo como fuente de consulta a otras investigaciones que contengan las mismas variables de estudio.

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis general

Ha: La mezcla de residuos sólidos papel periódico y cascara de castaña produce madera ecológica, Lima, 2018.

H0: La madera ecológica no se obtiene a partir de periódico reciclado y cascara de castaña, Lima, 2018.

1.6.2 Hipótesis específico

Hipótesis específica 1

Ha: La madera ecológica elaborada con menor concentración de periódico reciclado y mayor concentración de cascara de castaña tiene mejores propiedades físicas-mecánicas, Lima, 2018.

H0: La madera ecológica elaborada con menor concentración de periódico reciclado y mayor concentración de cascara de castaña no tiene mejores propiedades físicas-mecánicas, Lima, 2018.

Hipótesis específica 2

Ha: La madera ecológica elaborada con la mejor concentración de periódico reciclado y cascara de castaña tiene mayor duración, Lima, 2018.

H0: La madera ecológica elaborada con la mejor concentración de periódico reciclado y cascara de castaña no tiene mayor duración, Lima, 2018.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo general

Elaborar la madera ecológica a partir de periódico reciclado y cascara de castaña, Lima, 2018.

1.7.2 Objetivo específico

Objetivo específico 1

Determinar las propiedades físicas-mecánica de la madera ecológica obtenida por diferentes combinaciones de residuos de papel periódico y cascara de castaña, Lima, 2018.

Objetivo específico 2

Determinar la duración de la mejor concentración de madera ecológica elaborada por periódico reciclado y cascara de castaña, Lima, 2018.

II. MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de la investigación

2.1.1 Tipo

El tipo de esta investigación de acuerdo a las variables de estudio es experimental.

2.1.2 Diseño de investigación

De acuerdo al diseño, esta investigación corresponde al pre experimental, puesto que se abarca 2 pasos: una medición previa de las variables a ser estudiada. Al contar con los resultados de esta fase experimental se procederá a la aplicación de las variables con las medidas adecuadas.

2.1.3 Nivel

De acuerdo a la técnica de contrastación el estudio corresponde al nivel explicativo, ya que se pretende dar a conocer el comportamiento de una variable en función a la otra en una investigación.

2.1.4 Metodología

El proceso de elaboración consiste en 8 etapas principales:

- Recolección de cascaras de castaña y periódico reciclado.
- Lavado y secado de residuo de cascara de castaña.
- Molido de la cascara de castaña.
- tamizado del molido de cascaras de castaña.
- procesos de mezclado del molido de la cascara de castaña y periódico reciclado.
- Prensado de mezcla de cascara de castaña y periódico reciclado.
- Secado de producto a temperatura ambiente.
- Producto

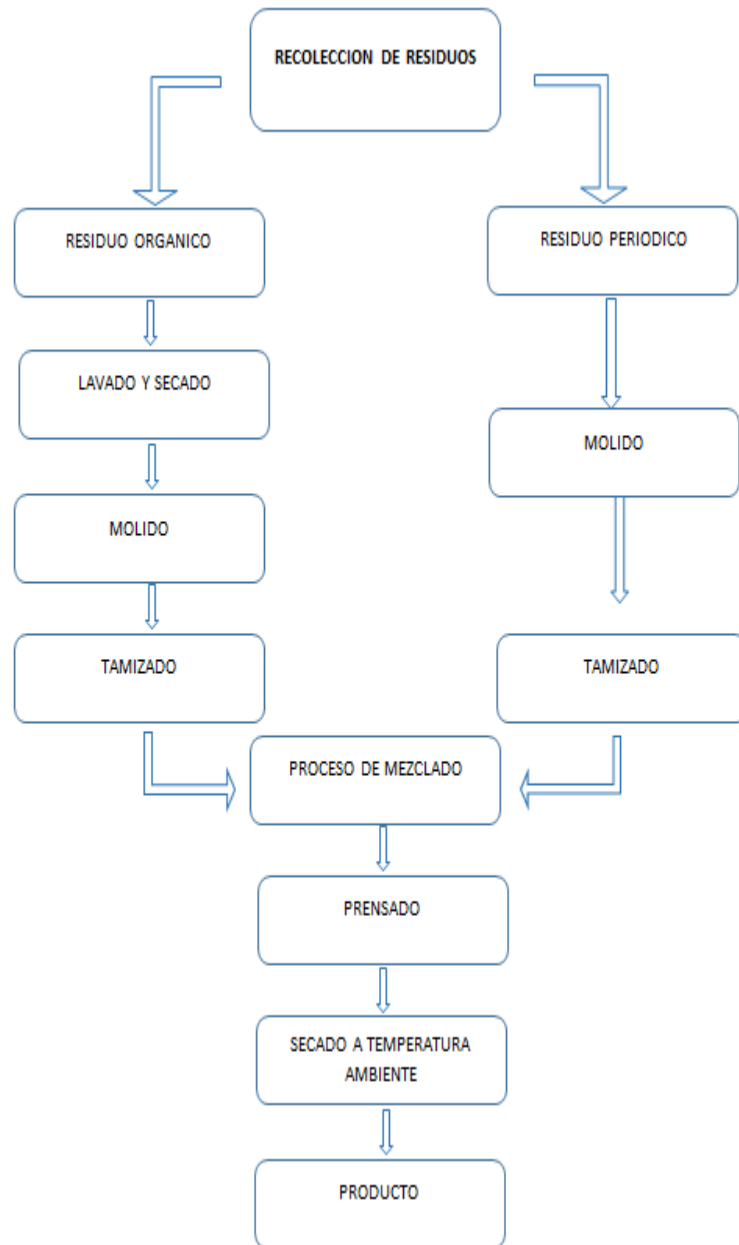


Figura N°1 Diagrama de Flujo de los procesos
 Fuente: Elaboración propia

-Recolección de residuos orgánicos y periódico reciclado: los residuos orgánicos se recolectaran de una concesión forestal situada en el Departamento de Madre de Dios tomando una cantidad de 100kg que es equivalente al 100 por ciento de residuo orgánico a utilizar en el proceso de Elaboración de madera ecológica y el periódico reciclado será obtenido de una vivienda en el departamento de Lima en una

cantidad de 100kg que vendrá a ser el 100 por ciento de residuo de periódico reciclado.

- Lavado y secado: los 100kg obtenidos de residuos de cascaras de castaña serán lavados y luego secados a temperatura ambiente por un periodo de 2 días.

- Molido: luego del secado los 100kg de cascaras de castaña y periódico reciclado serán molidos para obtener partículas que luego serán cernidas.

-Tamizado: los 100kg de partículas de cascaras de castaña y periódico reciclado serán tamizados para obtener un material homogéneo similar o parecido a las características de una harina.

-procesos de mezclado: El material homogéneo que se obtendrá de los 100 kg de cascaras de castaña se mezclara con material homogéneo también obtenido de 100kg de periódico reciclado y un aditivo para lograr la mezcla.

-Prensado: la mezcla será prensada en un molde

-Secado: El producto se dejara a temperatura ambiente para el secado respectivo.

Fase pre experimental para determinar las concentraciones

En la fase pre experimental se realizó el estudio previo para saber las cantidades que deben ingresar a cada tratamiento para la elaboración de madera ecológica, con ello poder determinar cuál sería la cantidad apropiada y el tiempo que tarda para el secado de la madera ecológica elaborada y realizar la fase experimental del estudio. Se utilizaron 3 kilogramos de cascara de castaña, 3 kilogramos de papel periódico reciclado y 2 litros de cola sintética. Se procedió a moler por separado la cáscara de castaña y el papel periódico para obtener un material homogéneo, en la primera fase pre experimental se mezclaron 1 kilogramo de cascara de castaña húmeda con 1 kilogramo de periódico reciclado (50% de cascara

de castaña y 50% de periódico reciclado) y 500 mililitros de cola sintética, para la segunda muestra se utilizaron 0.80 kilogramo de cascara de castaña con 0.20 kilogramos de periódico reciclado (80 % de cascara de castaña y 20 % de periódico reciclado) con 800 mililitros de cola sintética, para la tercera muestra se utilizó 0.20 kilogramos de cascara de castaña y 0.80 kilogramos de periódico reciclado (20 % de cascara de castaña y 80% de periódico reciclado) y 700 mililitros de cola sintética.

Para dicha fase se utilizó un molde con las dimensiones 24x8x6cm.



Figura 2: Molde de Madera ecológica

Fuente: Foto tomada el 01/06/2018, por el autor.

El tiempo de secado a temperatura ambiente son los siguientes:

-Para la madera ecológica de 1 kilogramo de cascara de castaña con 1 kilogramo de periódico reciclado (50% de cascara de castaña y 50% de periódico reciclado) y 300 mililitros de cola sintética, el tiempo de secado fue de 20 días.



Figura 3: Madera ecológica (pre- tratamiento)-(50% de cascara de castaña y 50% de periódico reciclado)

Fuente: Foto tomada el 01/06/2018, por el autor.

-Para la madera ecológica de 0.80 kilogramo de cascara de castaña con 0.20 kilogramos de periódico reciclado (80 % de cascara de castaña y 20 % de periódico reciclado) con 400 mililitros de cola sintética, el tiempo de secado fue de 16 días.



Figura 4: Madera ecológica (pre tratamiento)- (80 % de cascara de castaña y 20 % de periódico reciclado)

Fuente: Foto tomada el 01/06/2018, por el autor.

- Para la madera ecológica de 0.20 kilogramos de cascara de castaña y 0.80 kilogramos de periódico reciclado (20 % de cascara de castaña y 80% de periódico reciclado) y 300 mililitros de cola sintética, el tiempo de secado fue de 28 días.



Figura 5: Madera ecológica (pre tratamiento)- (20 % de cascara de castaña y 80% de periódico reciclado)

Fuente: Foto tomada el 01/06/2018, por el autor.

Tabla N°2: Cantidad de residuos de papel periódico, cascara de castaña, aglomerante y agua para elaborar la madera ecológica.

CANTIDAD DE PERIÓDICO(g)	CANTIDAD DE CASTAÑA(g)	CANTIDAD DE AGLOMERANTE (ml)	CANTIDAD DE AGUA (ml)	MADERA ECOLÓGICA		
				MALA	REGULAR	BUENA
500g	500g	300ml	300ml			
200g	800g	400ml	400ml			
800g	200g	300ml	300ml			

Elaboración propia, 2018

2.2 VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN

La presente investigación de tipo univariable.

Madera ecológica a partir de cascara de castaña y periódico reciclado.

Tabla 1: Operacionalización de variable

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA UNIDAD/M EDIDA
Madera ecológica a partir de periódico reciclado y cascaras de castaña.	<p>MADERA: La madera es una materia prima de origen vegetal que se obtiene de la tala, serrado y posterior secado de troncos de árboles. (Elia, 2007, p.117).</p> <p>MADERA ECOLOGICA: Es aquella que está construida de material que no son precisamente madera, pero que la emulan perfectamente.</p>	Conociendo las características de la madera ecológica.	Propiedades físico-mecánicas de la madera ecológica.	-Flexión en Vigas de Madera.	kg/cm ²
				-Resistencia a la compresión perpendicular a la fibra en Madera.	kg/cm ²
				-Densidad en Madera.	g/cm ³
			Durabilidad de la madera ecológica.	-Presencia de hongos.	(t)
				-Cambio de coloración	(t)
			Características de la materia prima.	-Cantidad de castaña.	Kg %
-Cantidad de aditivo.	L				
-Cantidad de Periódico reciclado.	kg %				

Fuente: Elaboración propia

2.3 Población y Muestra

2.3.1 Población

La presente investigación toma como población de residuos orgánicos de castaña de una concesión forestal que abarca 500 hectáreas ubicada en el I Departamento de Madre de Dios y los residuos de papel periódico reciclado procedentes de una vivienda del distrito de San Martín de Porres departamento de Lima fueron de 50 kg.

2.3.2 Muestra

Se elaboraron 27 muestras de madera ecológica con las siguientes proporciones:

- 50 por ciento de residuos de cascara de castaña y 50 por ciento de papel periódico reciclado.
- 20 por ciento de residuos de cascara de castaña y 80 por ciento de papel periódico reciclado.
- 80 por ciento de residuos de cascara de castaña y 20 por ciento de papel periódico reciclado.

2.3.3 Muestreo

Se procederá al uso de muestreo no probabilístico por beneficio de acuerdo al criterio del investigador.

Para fines del estudio se elaboraron 3 moldes con dimensiones:

Las medidas del primer molde fueron 24 x 8 x 6 cm para extraer una muestra de 5 cm x 5 cm de sección transversal x 19 cm de largo las cuales son requeridas para realizar el Ensayo de Flexión en Vigas de Madera usando como norma de referencia la NTP 251.017:2014.

Las dimensiones del segundo molde fueron 19 x 9 x 6.5 cm para extraer una muestra de 5 cm x 5 cm de sección transversal x 15 cm de largo las cuales son requeridas para realizar el Ensayo de Resistencia a la Compresión Perpendicular a la fibra en Maderas usando como norma de referencia NTP 251.016:2014.

Las dimensiones del tercer molde fueron 13.5 x 6.5 x 4.5 cm para extraer una muestra de 3 cm x 2.5 cm de lado x 9.5 cm de largo las

cuales son requeridas para realizar Ensayo de Densidad de Maderas usando como Norma de referencia NTP 251.011:2014.

Para los ensayos de las propiedades físicas-mecánicas.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1 Observación

La observación es la técnica de investigación básica, sobre las que se sustentan todas las demás, ya que establece la relación básica entre el sujeto que observa y el objeto que es observado, que es el inicio de toda comprensión de la realidad (Bunge, 2010, p.1).

La técnica de la observación radicó en utilizar la cantidad exacta de cascaras de castaña y periódico reciclado, la cual ayudara a conocer la cantidad exacta de materia prima que se utilizara para obtener la madera ecológica, de igual forma se procederá a captar las imágenes del proceso de fabricación de la madera ecológica, para fortalecer la información que se obtendrá.

2.4.2 Recopilación de bibliografías o análisis documental

La exploración de bibliográficas residió en documentar las referencias de investigaciones coherentes con las variables de estudio, recopilación de información en revistas y libros físicos o virtuales para reforzar el marco teórico de la investigación.

2.4.3 Entre los instrumentos utilizados tenemos:

- Ficha de masa de residuos orgánicos y periódico reciclado (pre- tratamiento)
- Ficha de obtención de residuos de castaña.
- Ficha de obtención de periódico reciclado.
- Ficha de mezcla de masa de periódico reciclado y cascara de castaña.
- Ficha de propiedades físicas-mecánicas de la madera biosintética/tratamientos.
- Ficha de comparación de las propiedades físicas-mecánicas de la madera ecológica.

2.4.4 Validación de instrumentos

Los instrumentos para la recolección de datos tuvieron que ser validados por 3 expertos externos a la institución educativa (Dr. Jiménez Calderón, Cesar Eduardo, Dr. Ordoñez Gálvez, Juan Julio, Dr. Alcántara Boza, Francisco Alejandro).

2.4.5 Confiabilidad

Se realizó el alfa de combach arrojando una fiabilidad de 0,9529.

2.5 Método de análisis de datos

-Diseño Factorial:

Factor 3 = cantidad de combinaciones.

Exponente 3= número de tratamientos.

$3^3= 27$ muestras de madera ecológica con diferentes proporciones:

- 50 por ciento de residuos de cascara de castaña y 50 por ciento de papel periódico reciclado.
- 20 por ciento de residuos de cascara de castaña y 80 por ciento de papel periódico reciclado.
- 80 por ciento de residuos de cascara de castaña y 20 por ciento de papel periódico reciclado.

- Los datos serán procesados con el software Excel y SPSS- 21.
- Análisis de las propiedades físicas en el laboratorio (ensayos).
- Prueba estadística por comparación de medias.
- Con el programa Excel se diseñara tablas y gráficos de los datos.
- Con el programa SPSS se realizaran los cuadros estadísticos de validación de las hipótesis durante el desarrollo de la investigación.

2.6 Aspectos Éticos

En la presente investigación la fuente y referencias fueron apropiadamente señaladas y los resultados los resultados obtenidos

serán el reflejo de los datos durante el proceso de elaboración del producto.

III. RESULTADOS

3.1 PROPIEDADES FISICO MECÁNICAS

En la fase experimental los resultados con respecto a las propiedades físico mecánicas aplicadas a la madera ecológica arrojaron como resultado general que (80 % cascaras de castaña y 20 % de periódico reciclado) muestra mejores propiedades en ensayo de flexión, resistencia a la compresión perpendicular a la fibra y ensayo de densidad de maderas, seguido de (50 % cascaras de castaña y 50 % de periódico reciclado) que muestra mejores resultado en los ensayos de resistencia a la compresión perpendicular a la fibra en madera lo cual da a conocer cada concentración tiene beneficios con respecto al uso que se le pueda dar a la madera y por ultimo (20 % cascaras de castaña y 80 % de periódico reciclado) que tiene mejores resultados en los ensayos de densidad. La madera ecológica elaborada con cascaras de castaña y papel periódico reciclado presentan resultados favorables en cada una de las concentraciones elaboradas lo cual hace que se pueda aprovechar dichas características de acuerdo al fin con el que se puedan utilizar.

Tabla N°3: Comparación de los pesos por cada concentración

Ensayo	Código	(80 % cascaras de castaña y 20 % de periódico reciclado)	(50 % cascaras de castaña y 50 % de periódico reciclado)	(20 % cascaras de castaña y 80 % de periódico reciclado)
Ensayo de Flexión en Vigas de Madera	3	342.2 g	264.5 g	59.8 g
	3.1	354.6 g	245.6 g	60.8 g
	3.2	385.8 g	258.2 g	58.8 g

PROMEDIO		360.8 g	256.1	59.8
Ensayo de Resistencia a la Compresión Perpendicular a la fibra en Maderas	2	341.8 g	270.6 g	50.1 g
	2.1	368.6 g	266.3 g	53.3 g
	2.2	318.5 g	266.3 g	55.2 g
PROMEDIO		342.9	267.7	52.8
Ensayo de Densidad de Maderas	1	223 g	170.7 g	38.7 g
	1.1	229 g	183.8g	39 g
	1.2	246.6g	173.7 g	37.6 g
PROMEDIO		232.6	176.06 g	38.4 g

Elaboración propia

3.2 DURACION DE LA MADERA ECOLOGICA

La duración de la madera ecológica fue obtenida al exponer al ambiente las 3 maderas elaboradas con concentraciones de (80 % cascaras de castaña y 20 % de periódico reciclado), (50 % cascaras de castaña y 50 % de periódico reciclado), (20 % cascaras de castaña y 80 % de periódico reciclado) por un periodo de 30 días, donde se tomó como indicador la presencia de hongos y el cambio de color que podría presentar durante este tiempo, al transcurrir los 30 días se observó que la madera ecológica elaborada con las concentraciones de de (80 % cascaras de castaña y 20 % de periódico reciclado), (50 % cascaras de castaña y 50 % de periódico reciclado) no presentaron ningún cambio en los indicadores pre establecido mientras que la madera ecológica elaborada con (20 % cascaras de castaña y 80 % de periódico reciclado) había presentado presencia de poca humedad pero sin presencia de hongos.

3.3 Elaboración de madera ecológica a partir de cascaras de castaña y periódico reciclado.

Para la elaboración de madera ecológica, se realizaron las siguientes actividades.

El 10 de Mayo del 2018 se mandaron a elaborar 3 moldes en una carpintería ubicada en la avenida Confraternidad, distrito de los Olivos. Las dimensiones del primer molde fueron 24 x 8 x 6 cm para extraer una muestra de 5 cm x 5 cm de sección transversal x 19 cm de largo las cuales son requeridas para realizar el Ensayo de Flexión en Vigas de Madera usando como norma de referencia la NTP 251.017:2014.



Figura 6: Molde de madera de 24 x 8 x 6 cm.

Fuente: Foto tomada el 01/06/2018, por el autor.

Las dimensiones del segundo molde fueron 19 x 9 x 6.5 cm para extraer una muestra de 5 cm x 5 cm de sección transversal x 15 cm de largo las cuales son requeridas para realizar el Ensayo de Resistencia a la Compresión Perpendicular a la fibra en Maderas usando como norma de referencia NTP 251.016:2014.



Figura 7: Molde de madera de 19 x 9 x 6.5 cm
Fuente: Foto tomada el 01/06/2018, por el autor.

Las dimensiones del tercer molde fueron 13.5 x 6.5 x 4.5 cm para extraer una muestra de 3 cm x 2.5 cm de lado x 9.5 cm de largo las cuales son requeridas para realizar Ensayo de Densidad de Maderas usando como Norma de referencia NTP 251.011:2014.



Figura 8: Molde de madera de 13.5 x 6.5 x 4.5 cm.
Fuente: Foto tomada el 01/06/2018, por el autor.

Posteriormente, se procedió a realizar las maderas ecológicas comenzando la elaboración con las concentraciones de 1.5 kilogramos de cascara de castaña, 1.5 kilogramos de periódico reciclado (50 % de cascara de castaña y 50% de periódico reciclado), 1 litro de cola sintética, 1 litro de agua, se

obtuvo 3 muestras para Ensayo de Flexión en Vigas de Madera ,3 muestras para Ensayo de Resistencia a la Compresión Perpendicular a la fibra en Maderas y 3 muestras para Ensayo de Densidad de Maderas.



Figura 9: Madera ecológica (50 % de cascara de castaña y 50% de periódico reciclado) ,3 muestras para Ensayo de Flexión en Vigas de Madera.
Fuente: Foto tomada el 29/06/2018, por el autor.



Figura 10: Madera ecológica (50 % de cascaras de castaña y 50% de periódico reciclado), 3 muestras para Ensayo de Resistencia a la Compresión Perpendicular.

Fuente: Foto tomada el 29/06/2018, por el autor.



Figura 11: Madera ecológica (50 % de cascaras de castaña y 50% de periódico reciclado) ,3 muestras para Ensayo de Densidad de Maderas.

Fuente: Foto tomada el 29/06/2018, por el autor.

Elaboración con las concentraciones de 2.4 kilogramos de cascaras de castaña, 0.6 kilogramos de periódico reciclado (80 % de cascaras de castaña y 20% de periódico reciclado), 1.2 litro de cola sintética, 1.2 litro de agua, se obtuvo 3 muestras para Ensayo de Flexión en Vigas de Madera ,3 muestras para Ensayo de Resistencia a la Compresión Perpendicular a la fibra en Maderas y 3 muestras para Ensayo de Densidad de Maderas.



Figura 12: Madera ecológica (80 % de cascaras de castaña y 20% de periódico reciclado) ,3 muestras para Ensayo de Flexión en Vigas de Madera.
Fuente: Foto tomada el 29/06/2018, por el autor.



Figura 13: Madera ecológica (80 % de cascaras de castaña y 20% de periódico reciclado), 3 muestras para Ensayo de Resistencia a la Compresión Perpendicular
Fuente: Foto tomada el 29/06/2018, por el autor.



Figura 14: Madera ecológica (80 % de cascaras de castaña y 20% de periódico reciclado) ,3 muestras para Ensayo de Densidad de Maderas.

Fuente: Foto tomada el 29/06/2018, por el autor.

Elaboración con las concentraciones de 0.6 kilogramos de cascaras de castaña, 2.4 kilogramos de periódico reciclado (20 % de cascaras de castaña y 80% de periódico reciclado), 0.9 litro de cola sintética, 0.9 litro de agua, se obtuvo 3 muestras para Ensayo de Flexión en Vigas de Madera ,3 muestras para Ensayo de Resistencia a la Compresión Perpendicular a la fibra en Maderas y 3 muestras para Ensayo de Densidad de Maderas.



Figura 15: Madera ecológica (20 % de cascavas de castaña y 80% de periódico reciclado) ,3 muestras para Ensayo de Flexión en Vigas de Madera.
Fuente: Foto tomada el 29/06/2018, por el autor.



Figura 16: Madera ecológica (20 % de cascara de castaña y 80% de periódico reciclado) ,3 muestras para Ensayo de Resistencia a la Compresión Perpendicular a la fibra en Maderas

Fuente: Foto tomada el 29/06/2018, por el autor.



Figura 17: Madera ecológica (20 % de cascara de castaña y 80% de periódico reciclado) ,3 muestras para Ensayo de Densidad de Maderas.

Fuente: Foto tomada el 29/06/2018, por el autor.

Finalmente se obtuvieron 27 muestras, las cuales se marcaron con su respectivo código .Posteriormente se procedió a llevar al Laboratorio N°1 de Ensayo de Materiales “Ing. Manuel Gonzáles de la Coterá” de la Universidad Nacional de Ingeniería para los análisis de Ensayo de Flexión en Vigas de Madera, Ensayo de Resistencia a la Compresión Perpendicular a la fibra en Maderas y Ensayo de Densidad de Maderas.

Tabla N°3: Comparación de los pesos por cada concentración

3.4 Análisis de confiabilidad

La confiabilidad se determina mediante los análisis de laboratorio realizados para la evaluación de cada parámetro. Cada valor obtenido es respaldado por el Laboratorio N°1 de Ensayo de Materiales “Ing. Manuel Gonzáles de la Coterá” para los análisis de Ensayo de Flexión en Vigas de Madera, Ensayo

de Resistencia a la Compresión Perpendicular a la fibra en Maderas y Ensayo de Densidad de Maderas de la Universidad Nacional de Ingeniería.

CASO 1:

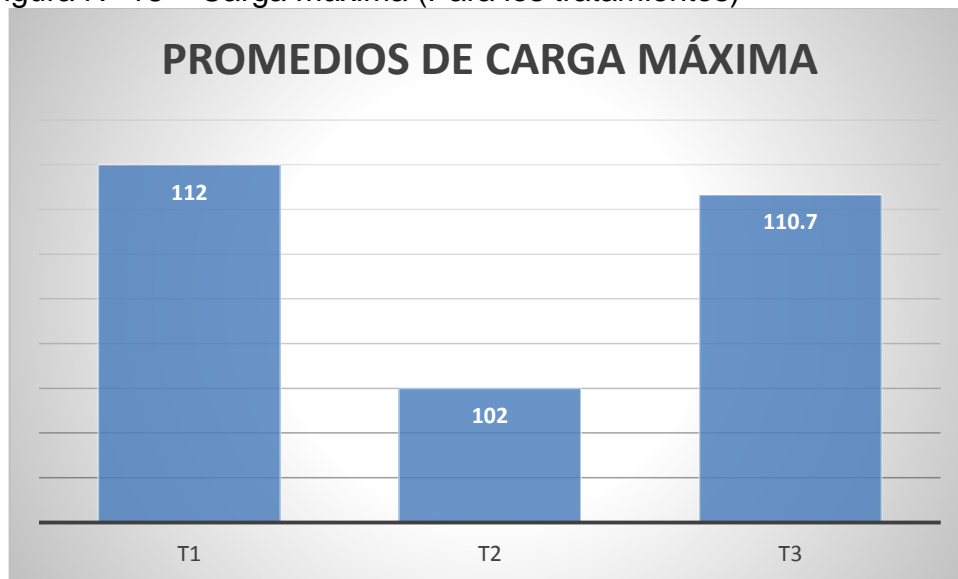
FLEXIÓN (CARGA MÁXIMA (Kg))

Tabla N° 04 – Carga Máxima para todos los tratamientos

CARGA MÁXIMA			
REPETICIONES	T1	T2	T3
R1	79 kg	130 kg	124 kg
R2	132 kg	93 kg	151 kg
R3	125 kg	83kg	57 kg
PROMEDIO	112 kg	102 kg	110.7 kg

Fuente Elaboración propia

Figura N° 18 – Carga máxima (Para los tratamientos)



Fuente: Elaboración propia

Figura N ° 17 se observa que el T1 (80% de cascara de castaña y 20 % de Periódico reciclado) tiene un promedio de 112 kg para la carga máxima, siendo el que mayor promedio de carga máxima posee de los 3 tratamientos, el T2 (50% de cascara de castaña y 50 % de Periódico reciclado) posee 102 kg para

la carga máxima, el T3 (20% de cascara de castaña y 80 % Periódico reciclado) posee 110,7 kg de carga máxima.

Tabla N° 5: Pruebas de Normalidad

Pruebas de normalidad							
	TRATAMIENTOS	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadísti co	gl	Sig.	Estadísti co	gl	Sig.
CARGA MAXIMA	1	,341	3	.	,847	3	,233
	2	,309	3	.	,901	3	,388
	3	,275	3	.	,943	3	,540

Fuente. Elaboración propia

La prueba de normalidad de variables se comprueba con el test de Shapiro – Wilk porque la cantidad de muestras es menor a 30. La interpretación se realiza comparando el valor de significancia o p- valor (columna “Sig.”) con el nivel de significancia de $\alpha = 5\% = 0.05$ (nivel de confianza = 95 %). Si “p- valor “es menor que “ α ”, la variable correspondiente no es normal pero si sucede lo contrario, se dice que la variable se ajusta a la normal.

Tabla N° 6: Prueba de Levene homogeneidad de varianzas

Prueba de Levene homogeneidad de varianzas			
CARGA MÁXIMA			
Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
1,203	2	6	0,364

Fuente. Elaboración propia

En la tabla, la homogeneidad de varianzas de los tratamientos se verifica positivamente según el test de Levene ($p = \text{sig.} = 0.364 > \alpha = 0.05$), esto favorece a la realización del test ANOVA para comparar dichos tratamientos.

Tabla N° 7: Prueba de Anova

ANOVA					
CARGA MAXIMA					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	176,889	2	88,444	,070	,933
Dentro de grupos	7568,667	6	1261,444		
Total	7745,556	8			

Fuente. Elaboración propia

El test ANOVA realizado al 95% de confianza y cuyos resultados se presentan en la tabla ..., señala que hay diferencias entre las concentraciones de cascara de castaña y periódico reciclado ($p = \text{sig.} = 0.933 > \alpha = 0.05$). Si P valor mayor que 0,05 aceptamos la hipótesis nula, es decir, concluiremos que existe una relación de dependencia entre las variables.

Tabla N° 8: Comparaciones múltiples

Comparaciones múltiples						
Variable dependiente: CARGA MÁXIMA						
HSD Tukey						
(I) TRATAMIENTOS	(J) TRATAMIENTOS	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
1	2	10.000	28.999	,937	-78.98	98.98
	3	1.333	28.999	,999	-87.64	90.31
2	1	-10.000	28.999	,937	-98.98	78.98
	3	-8.667	28.999	,952	-97.64	80.31
3	1	-1.333	28.999	,999	-90.31	87.64
	2	8.667	28.999	,952	-80.31	97.64

Fuente. Elaboración propia

Según se aprecia los resultados de la prueba de Tukey reportados en la tabla, las concentraciones finales son significativamente similares entre la combinación (50% de cascara de castaña y 50 % de Periódico reciclado) - (80% de cascara de castaña y 20 % de Periódico reciclado) ($p = \text{sig.} = 0.937 > \alpha = 0.05$),

de la misma forma pasa entre (20% de cascara de castaña y 80 % Periódico reciclado)- (80% de cascara de castaña y 20 % de Periódico reciclado) ($p=\text{sig.}=0.999 > \alpha=0.05$) y también (20% de cascara de castaña y 80 % Periódico reciclado) - (50% de cascara de castaña y 50 % de Periódico reciclado) ($p=\text{sig.}=0.952 > \alpha=0.05$) en dichos casos las concentraciones de (cascaras de castañas y periódico reciclado) no es significativa por lo tanto se concluye que todas las combinaciones provocan efectos similares.

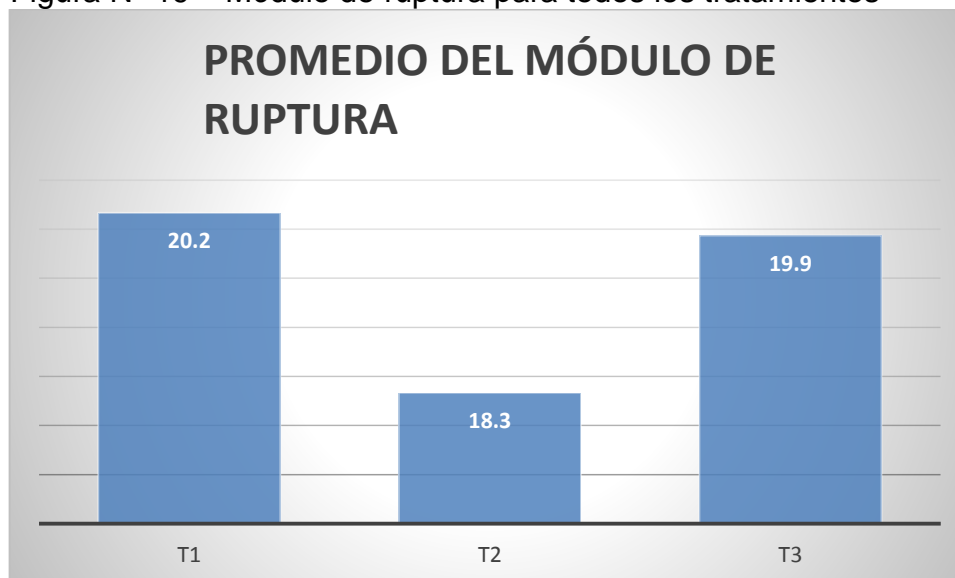
FLEXIÓN (MÓDULO DE RUPTURA (kg/cm²))

Tabla N° 09 – Módulo de ruptura para todos los tratamientos

MÓDULO DE RUPTURA			
REPETICIONES	T1	T2	T3
R1	14.2 kg/cm ²	23.4 kg/cm ²	22.3 kg/cm ²
R2	23.8 kg/cm ²	16.7 kg/cm ²	27.2 kg/cm ²
R3	22.5 kg/cm ²	14.9 kg/cm ²	10.3 kg/cm ²
PROMEDIO	20.2 kg/cm ²	18.3 kg/cm ²	19.9 kg/cm ²

Fuente. Elaboración propia

Figura N° 19 – Módulo de ruptura para todos los tratamientos



Fuente. Elaboración propia

En el Figura N ° 19 se observa que el T1 (80% de cascara de castaña y 20 % de Periódico reciclado) tiene un promedio de 20.2 kg/cm2 para el módulo de ruptura, siendo el que mayor promedio de carga máxima posee de los 3 tratamientos, el T2 (50% de cascara de castaña y 50 % de Periódico reciclado) posee 18.3 kg/cm2 para el modulo de ruptura , el T3 (20% de cascara de castaña y 80 % Periódico reciclado) posee 19.9 kg/cm2 para el módulo de ruptura.

Tabla N° 10 – Pruebas de normalidad Shapiro-Wilk

Pruebas de normalidad							
	TRATAMIENTOS	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
RUPTURA	1	,340	3	.	,849	3	,239
	2	,309	3	.	,900	3	,386
	3	,274	3	.	,944	3	,546

Fuente. Elaboración propia

La prueba de normalidad de variables se comprueba con el test de Shapiro – Wilk porque la cantidad de muestras es menor a 30. La interpretación se realiza comparando el valor de significancia o p- valor (columna “Sig.”) con el nivel de significancia de $\alpha = 5 \% = 0.05$ (nivel de confianza = 95 %). Si “p- valor “es menor que “ α ”, la variable correspondiente no es normal pero si sucede lo contrario, se dice que la variable se ajusta a la normal.

Tabla N° 11 – Prueba de homogeneidad de varianzas para módulo de ruptura.

Prueba de homogeneidad de varianzas			
MÓDULO DE RUPTURA			
Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
1,166	2	6	,373

Fuente. Elaboración propia

En la tabla, la homogeneidad de varianzas de los tratamientos se verifica positivamente según el test de Levene ($p = \text{sig.} = 0.373 > \alpha = 0.05$), esto favorece a la realización del test ANOVA para comparar dichos tratamientos.

Tabla N° 12 – Anova de módulo de ruptura

ANOVA					
MÓDULO DE RUPTURA					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	5,976	2	2,988	,073	,930
Dentro de grupos	245,580	6	40,930		
Total	251,556	8			

Fuente. Elaboración propia

El test ANOVA realizado al 95% de confianza y cuyos resultados se presentan en la tabla, señala que hay diferencias entre las concentraciones de cascara de castaña y periódico reciclado ($p = \text{sig.} = 0.930 > \alpha = 0.05$). Si P valor mayor que 0,05 aceptamos la hipótesis nula, es decir, concluiremos que existe una relación de dependencia entre las variables.

Tabla N° 13 – Comparaciones múltiples de módulo de ruptura.

Comparaciones múltiples						
Variable dependiente: MÓDULO DE RUPTURA						
HSD Tukey						
(I) TRATAMIENTOS	(J) TRATAMIENTOS	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
1	2	1.8333	5.2237	,935	-14.194	17.861
	3	.2333	5.2237	,999	-15.794	16.261
2	1	-1.8333	5.2237	,935	-17.861	14.194
	3	-1.6000	5.2237	,950	-17.628	14.428
3	1	-.2333	5.2237	,999	-16.261	15.794
	2	1.6000	5.2237	,950	-14.428	17.628

Fuente. Elaboración propia

Según se aprecia los resultados de la prueba de Tukey reportados en la tabla, las concentraciones finales de módulo de ruptura son significativamente diferentes entre la mezcla (50 % cascara de castaña y 50 % periódico reciclado) ($p = \text{sig.} = 0.935 > \alpha = 0.05$) -(20% cascara de castaña y 80 % de periódico reciclado) ($p = \text{sig.} = 0.999 > \alpha = 0.05$), T2 (80% cascara de castaña – 20% periódico reciclado) ($p = \text{sig.} = 0.935 > \alpha = 0.05$) -(20% cascara de castaña y 80 % de periódico reciclado) ($p = \text{sig.} = 0.950 > \alpha = 0.05$), T3 (80% cascara de castaña- 20 % papel periódico) ($p = \text{sig.} = 0.999 > \alpha = 0.05$)- (50 % cascara de castaña y 50 % periódico reciclado) ($p = \text{sig.} = 0.950 > \alpha = 0.05$) no es significativa por lo tanto se concluye que todas las combinaciones provocan efectos similares.

CASO 2:

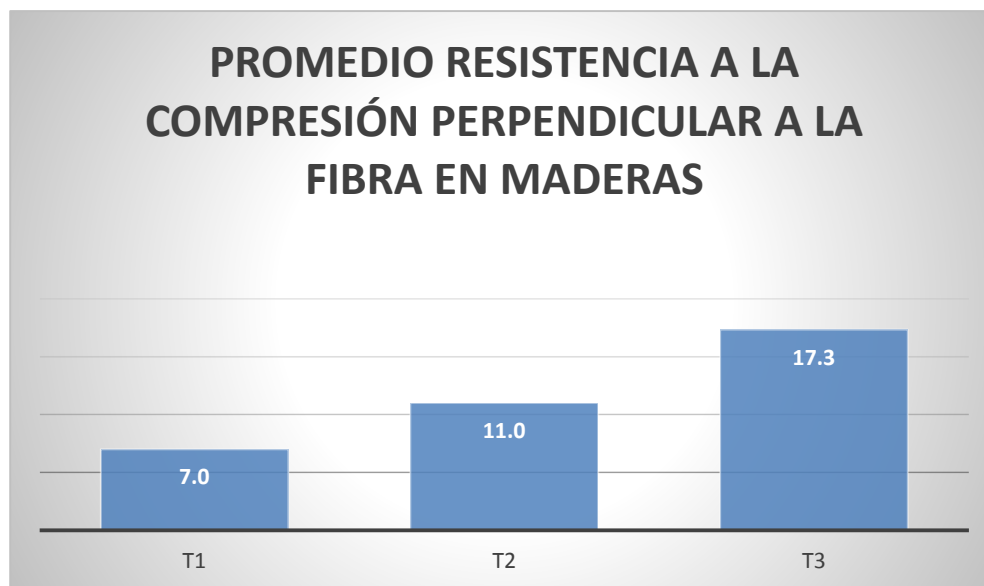
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN PERPENDICULAR A LA FIBRA EN MADERAS

Tabla N° 14 – Resistencia a la compresión perpendicular a la fibra en maderas para todos los tratamientos.

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN PERPENDICULAR A LA FIBRA EN MADERAS			
REPETICIONES	T1	T2	T3
R1	7 kg/cm ²	17 kg/cm ²	20 kg/cm ²
R2	7 kg/cm ²	7 kg/cm ²	7 kg/cm ²
R3	7 kg/cm ²	9 kg/cm ²	25 kg/cm ²
PROMEDIO	7.0 kg/cm ²	11.0 kg/cm ²	17.3 kg/cm ²

Fuente. Elaboración propia

Figura N° 20 – Resistencia a la compresión perpendicular a la fibra en maderas



Fuente. Elaboración propia

En el Figura N° 19 se observa que el T3 (20% de cascara de castaña y 80 % Periódico reciclado) posee 17.3 kg/cm² para la resistencia a la compresión perpendicular a la fibra en maderas. , siendo el que mayor promedio de resistencia a la compresión perpendicular a la fibra en maderas posee de los

3 tratamientos, el T2 (50% de cascara de castaña y 50 % de Periódico reciclado) posee 11 kg/cm² para la resistencia a la compresión perpendicular a la fibra en maderas, el T1 (80% de cascara de castaña y 20 % de Periódico reciclado) tiene un promedio de 7 kg/cm² para la resistencia a la compresión perpendicular a la fibra en maderas.

Tabla N° 15 – Pruebas de normalidad de resistencia

Pruebas de normalidad ^a							
	TRATAMIENTOS	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
RESISTENCIA	2	,314	3	.	,893	3	,363
	3	,280	3	.	,938	3	,520

Fuente. Elaboración propia

La prueba de normalidad de variables se comprueba con el test de Shapiro – Wilk porque la cantidad de muestras es menor a 30. La interpretación se realiza comparando el valor de significancia o p- valor (columna “Sig.”) con el nivel de significancia de $\alpha = 5\% = 0.05$ (nivel de confianza = 95 %). Si “p- valor” es menor que “ α ”, la variable correspondiente no es normal pero si sucede lo contrario, se dice que la variable se ajusta a la normal.

Tabla N° 16 – Prueba de homogeneidad de varianzas resistencia a la compresión perpendicular a la fibra en maderas.

Prueba de homogeneidad de varianzas			
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN PERPENDICULAR A LA FIBRA EN MADERAS			
Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
5,625	2	6	,092

Fuente. Elaboración propia

En la tabla, la homogeneidad de varianzas de los tratamientos se verifica positivamente según el test de Levene ($p=\text{sig.}=0.092 > \alpha=0.05$), esto favorece a la realización del test ANOVA para comparar dichos tratamientos.

Tabla N° 17 – ANOVA de resistencia a la compresión perpendicular a la fibra en maderas

ANOVA					
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN PERPENDICULAR A LA FIBRA EN MADERAS					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	162,889	2	81,444	2,137	,199
Dentro de grupos	228,667	6	38,111		
Total	391,556	8			

Fuente. Elaboración propia

El test ANOVA realizado al 95% de confianza y cuyos resultados se presentan en la tabla señala que hay diferencias entre las concentraciones de cascara de castaña y periódico reciclado ($p=\text{sig.}=0.199 > \alpha=0.05$). Si P valor mayor que 0,05 aceptamos la hipótesis nula, es decir, concluiremos que existe una relación de dependencia entre las variables.

Tabla N° 18 – Comparaciones múltiples de resistencia a la compresión perpendicular a la fibra en maderas.

Comparaciones múltiples						
Variable dependiente: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN PERPENDICULAR A LA FIBRA EN MADERAS						
HSD Tukey						
(I) TRATAMIENTOS	(J) TRATAMIENTOS	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
1	2	-4.000	5.041	,720	-19.47	11.47
	3	-10.333	5.041	,181	-25.80	5.13
2	1	4.000	5.041	,720	-11.47	19.47
	3	-6.333	5.041	,467	-21.80	9.13
3	1	10.333	5.041	,181	-5.13	25.80
	2	6.333	5.041	,467	-9.13	21.80

Fuente. Elaboración propia

Según se aprecia los resultados de la prueba de Tukey reportados en la tabla, las concentraciones finales de resistencia a la compresión perpendicular a la fibra en maderas son significativamente diferentes entre la mezcla (50 % cascara de castaña y 50 % periódico reciclado) ($p = \text{sig.} = 0.720 > \alpha = 0.05$) - (20% cascara de castaña y 80 % de periódico reciclado) ($p = \text{sig.} = 0.181 > \alpha = 0.05$), T2 (80% cascara de castaña – 20% periódico reciclado) ($p = \text{sig.} = 0.720 > \alpha = 0.05$) - (20% cascara de castaña y 80 % de periódico reciclado) ($p = \text{sig.} = 0.467 > \alpha = 0.05$), T3 (80% cascara de castaña- 20 % papel periódico) ($p = \text{sig.} = 0.181 > \alpha = 0.05$) - (50 % cascara de castaña y 50 % periódico reciclado) ($p = \text{sig.} = 0.467 > \alpha = 0.05$) no es significativa por lo tanto se concluye que todas las combinaciones provocan efectos similares.

CASO 3:

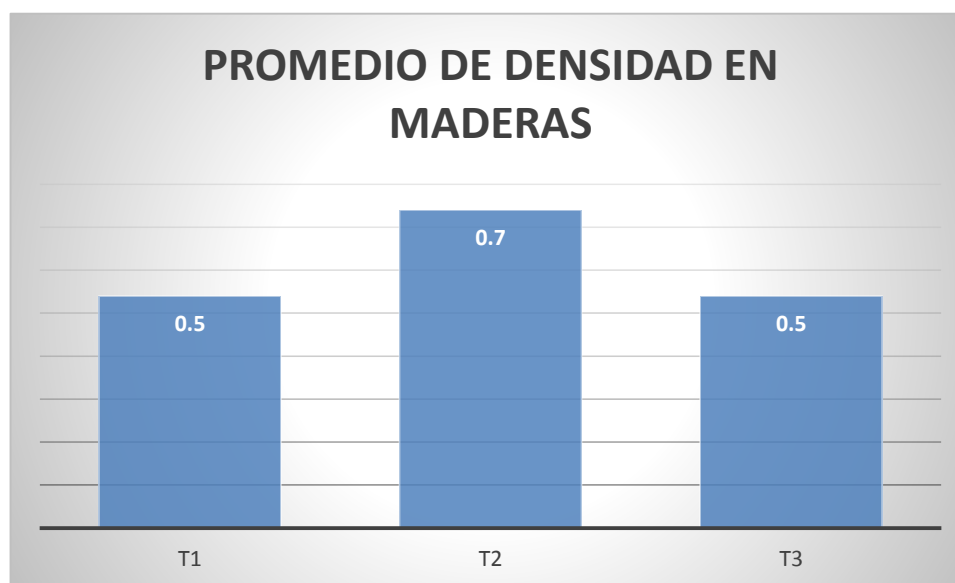
DENSIDAD EN MADERAS (g/cm³)

Tabla N° 19 – Densidad en maderas para todos los tratamientos.

DENSIDAD			
REPETICIONES	T1	T2	T3
R1	0.54 g/cm ³	0.7 g/cm ³	0.54 g/cm ³
R2	0.55 g/cm ³	0.75 g/cm ³	0.55 g/cm ³
R3	0.53 g/cm ³	0.77 g/cm ³	0.53 g/cm ³
PROMEDIO	0.5 g/cm ³	0.7 g/cm ³	0.5 g/cm ³

Fuente. Elaboración propia

Figura N° 21 – Densidad en maderas



Fuente. Elaboración propia

En el Figura N ° 19 se observa que el T2 (50% de cascara de castaña y 50 % de Periódico reciclado) tiene un promedio de 0.7 g/cm³ para el promedio de densidad de maderas , siendo el que mayor promedio de densidad de madera posee de los 3 tratamientos, el T1 (80% de cascara de castaña y 20 % de Periódico reciclado) posee 0.5 g/cm³ para la densidad de madera , el T3 (20% de cascara de castaña y 80 % Periódico reciclado) posee 0.5 g/cm³ para la densidad de madera.

Tabla N° 20 – Pruebas de normalidad de densidad.

Pruebas de normalidad							
	TRATAMIENTOS	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DENSIDAD	T1	,175	3	.	1,000	3	1,000
	T2	,276	3	.	,942	3	,537
	T3	,175	3	.	1,000	3	1,000

Fuente. Elaboración propia

La prueba de normalidad de variables se comprueba con el test de Shapiro – Wilk porque la cantidad de muestras es menor a 30. La interpretación se realiza comparando el valor de significancia o p- valor (columna “Sig.”) con el nivel de significancia de $\alpha = 5\% = 0.05$ (nivel de confianza = 95 %). Si “p- valor “es menor que “ α ”, la variable correspondiente no es normal pero si sucede lo contrario, se dice que la variable se ajusta a la normal.

Tabla N° 21 – Prueba de homogeneidad de varianzas de densidad de maderas.

Prueba de homogeneidad de varianzas			
DENSIDAD DE MADERAS			
Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
4,000	2	6	,079

Fuente. Elaboración propia

En la tabla, la homogeneidad de varianzas de los tratamientos se verifica positivamente según el test de Levene ($p = \text{sig.} = 0.079 > \alpha = 0.05$), esto favorece a la realización del test ANOVA para comparar dichos tratamientos.

Tabla N° 22 – ANOVA de densidad de maderas

ANOVA					
DENSIDAD DE MADERAS					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	,080	2	,040	80,000	,000
Dentro de grupos	,003	6	,001		
Total	,083	8			

Fuente. Elaboración propia

El test ANOVA realizado al 95% de confianza y cuyos resultados se presentan en la tabla señala que hay diferencias entre las concentraciones de cascara de castaña y periódico reciclado ($p=\text{sig.}=0.000 > \alpha=0.05$). Si P valor mayor que 0,05 aceptamos la hipótesis nula, es decir, concluiremos que existe una relación de dependencia entre las variables. Con dicha conclusión corresponde realizar la prueba de Tukey para identificar el tratamiento con mejor cualidad en densidad de maderas.

Tabla N° 23 – Comparaciones múltiples de densidad de maderas.

Comparaciones múltiples						
Variable dependiente: DENSIDAD DE MADERAS						
HSD Tukey						
(I) TRATAMIENTOS	(J) TRATAMIENTOS	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
1	2	-.20000*	.01826	,000	-.2560	-.1440
	3	.00000	.01826	1,000	-.0560	.0560
2	1	.20000*	.01826	,000	.1440	.2560
	3	.20000*	.01826	,000	.1440	.2560
3	1	.00000	.01826	1,000	-.0560	.0560
	2	-.20000*	.01826	,000	-.2560	-.1440

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Fuente. Elaboración propia

Según se aprecia los resultados de la prueba de Tukey reportados en la tabla, las concentraciones finales de densidad de maderas son significativamente diferentes entre la mezcla (50 % cascara de castaña y 50 % periódico reciclado) ($p=\text{sig.}=0.000 > \alpha=0.05$) -(20% cascara de castaña y 80 % de periódico reciclado) ($p=\text{sig.}=1.000 > \alpha=0.05$), T3 (80% cascara de castaña- 20 % papel periódico) ($p=\text{sig.}=1.000 > \alpha=0.05$)- (50 % cascara de castaña y 50 % periódico reciclado) ($p=\text{sig.}=0.000 > \alpha=0.05$) no es significativa por lo tanto se concluye que todas las combinaciones provocan efectos similares.

En el caso (80% cascara de castaña – 20%periodico reciclado) ($p=\text{sig.}=0.000 > \alpha=0.05$) -(20% cascara de castaña y 80 % de periódico reciclado) ($p=\text{sig.}=0.000 > \alpha=0.05$) las concentraciones son mayores.

IV. DISCUSIONES

Los resultados del estudio titulados “Obtención de madera ecológica a partir de cascara de castaña y periódico reciclado, Lima-2018.” Fueron contrastados con las investigaciones señaladas en la sección de teorías previas, las cuales guardan relación con “Structural Evaluation of Lightweight Concrete Produced Using Waste Newspaper and Office Paper” por AKINWUMI [et al.]. (2014), “A review on the properties of cellulose fibre insulation” HURTADO [et al.].(2016), “Study and Evaluation of the Medium Density Fiberboard Made From Old Newspaper” JABER (2013), “Construcción alternativa iii. Construcción low-cost reciclar y construir con el desecho otras oportunidades para los materiales de reciclado y nuevos usos para los materiales convencionales” PEREZ (2015). Los resultados del análisis de Ensayo de Flexión en Vigas de Madera , Ensayo de Resistencia a la Compresión Perpendicular a la fibra en Maderas y Ensayo de Densidad de Maderas.

Al respecto AKINWUMI [et al.]. (2014) Quienes señalan que el ensayo de compresión a la muestra de cemento y periódico y la densidad de peso ligero son factibles y buenos para ser utilizados en forma de bloques y sólidos para fabricación de paredes y edificios ello es similar con lo que se obtiene como resultado en la presente investigación diferenciando los fines de uso puesto que en dicha investigación se aprovechara la Resistencia a la compresión y ligera densidad de la madera ecológica para fabricación de maderas.

Al respecto HURTADO [et al.].(2016) quienes señalan que la mezcla de hemicelulosas de celulosa y lignina que compone el papel periódico y lignocelulósica de fibras dan características favorable para la creación de muestras con características en aislamiento y densidad, dicho punto de la densidad es similar con lo que se obtiene como resultado de la presente investigación puesto que en la obtención de madera ecológica a partir de cascara de castaña y periódico reciclado la densidad varia con respecto al porcentaje en cada tratamiento pero con una densidad muy baja el cual hace que la madera ecológica sea aprovechable.

Al respecto JABER (2013) quien señala que resistencia a la flexión es dependiendo a la relación de cemento añadido y periódico ya que la Resistencia de flexión disminuye con el aumento de la proporción de cemento esto hace que mientras mayor sea el aditivo (el cemento) mejora las propiedades físicas de la muestra La resistencia a la flexión coincide con la presente investigación puesto que al (80 % de cascaras de castaña y 20 % de periódico reciclado), (20% de cascaras de castaña y 80 % de periódico reciclado) y teniendo como aditivo la cola sintética la flexión es mayor en estas concentraciones.

Al respecto PEREZ (2015) quien hace mención Mieke Meijer en la colaboración de su estudio, en la que señala que para la fabricación de bloques similares al de la madera hace uso de periódico reciclados con adhesivos compactados en una máquina que genera presión para la elaboración de elementos decorativos y mobiliarios. Dicho proceso de elaboración de madera coincide con la presente investigación ya que el adhesivo utilizado en dicha investigación ayuda a mejorar la combinación de las cascaras de castaña y periódico reciclado mostrando cualidades en la densidad y también puede ser utilizados para la elaboración de mobiliarios.

V. CONCLUSIONES

- Se pudo determinar que la madera ecológica elaborada con 80% de cascara de castaña y 20 % de periódico reciclado arroja mejores resultados frente a los ensayos de Flexión en vigas de madera llegando a resistir una carga máxima de 151 kg.

- Se determinó La madera ecológica elaborada con 80% de cascara de castaña y 20 % de periódico reciclado muestra mejores resultados en el Ensayo de Resistencia a la Compresión perpendicular a la fibra en madera llegando a una resistencia a la compresión de 25 kg/cm² y 20 kg/cm² con una carga de 623 kg y 488kg respectivamente.

-Se determinó que el secado a temperatura ambiente debe ser constante para la concentración de 80% de periódico reciclado y 20 % de cascara de castaña puesto que la variación de temperatura lleva a la aparición de hongos para esta concentración.

-Se determinó que la madera ecológica con mejores resultados con respecto a la densidad de madera fueron 20 % de periódico reciclado y 80 % de cascara de castaña con resultados de 0.54 g/cm³ ,0.55 g/cm³, 0.53 g/cm³ y 20% de cascara de castaña y 80 % de periódico reciclado arrojando similar resultado de 0.54 g/cm³ ,0.55 g/cm³, 0.53 g/cm³

- Como conclusión final al estudio realizado, se deduce que la obtención de madera ecológica es viable, pero es necesario analizar en el desarrollo de nuevos aditivos que puedan ayudar contra la humedad para las concentraciones de 80% de periódico reciclado y 20 % de cascara de castaña.

VI. RECOMENDACIONES

-Para lograr mayor efectividad en el proceso de obtención de madera ecológica es necesario que se utilice un horno de laboratorio para reducir el tiempo de obtención de las muestras.

-Respecto a los moldes de madera se recomienda realizar moldes de metal para obtener las muestras más definidas y evitar que la muestra el cual contiene cola sintética se pegue con el molde.

-En el secado a temperatura ambiente de las muestras se recomienda que estén dentro de un cuarto fuera del contacto con posibles precipitaciones pluviales puesto que dichas precipitaciones pueden deformar la muestra esto principalmente a las muestras de 80% de periódico reciclado y 20 % de cascaras de castaña.

IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Tesis

PEREZ .Construcción alternativa iii. Construcción low-cost reciclar y construir con el desecho otras oportunidades para los materiales de reciclado y nuevos usos para los materiales convencionales [en línea]. Tesis para optar el grado académico de Arquitecto en la Universidad de Valladolid, España, 2015 [en línea]. [Consulta 7 de setiembre del 2017]. Disponible en Web < <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/14068> >

Artículos

AKINWUMI, OLATUMBOSUN, OLOFINNADE y AWOYERA.Structural Evaluation of Lightweight Concrete Produced Using Waste Newspaper and Office Paper [en línea].Artículo de investigación de Covenant University, Nigeria, 2014. [Consulta 7 de setiembre del 2017]. Disponible en Web < <http://eprints.covenantuniversity.edu.ng/2727/#.Wxz8sfZFzSE> >

HURTADO, ROUILLY, VANDENBOSSCHE Y RAYNAUD. A review on the properties of cellulose fibre insulation[en línea]. Artículo de investigación de University of Toulouse INP-ENSIACET, LCA (Laboratoire de Chimie Agro-industrielle), Toulouse, France, 2016. [Consulta 7 de setiembre del 2017]. Disponible en Web < <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360132315301311> >

JABER .Study and Evaluation of the Medium Density Fiberboard Made From Old Newspaper [en línea]. Artículo de investigación de la Universidad de Basora, Irak, 2013. [Consulta 7 de setiembre del 2017]. Disponible en Web < <http://qu.edu.iq/journalsc/index.php/JOPS/article/view/446>>

MULYADI, ADRIL, APRIONO Y FISIKA. *Prueba de aislamiento térmico de placas de cascarilla con variaciones de tamaño de partícula y densidad* [en línea]. Artículo de investigación de la Universidad Andalas, Padang, Indonesia, 2010. [Consulta 7 de setiembre del 2017]. Disponible en Web < <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/5500> >

PRATAMA, DJAMAS, DARVINA Y FISIKA. *Efecto de las variaciones de tamaño de partícula en valor de conductividad térmica junta de partícula coco* [en línea]. Artículo de investigación de la Universidad Andalas, Padang, Indonesia, 2016. [en línea]. [Consulta 7 de setiembre del 2017]. Disponible en Web < <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/fis/article/view/2044> >

SERRANO, ESPINACH, TRESSERRAS, TORMOS, RMD, PELLICER Y MUTJE. *Macro and micromechanics analysis of short fiber composites stiffness: The case of old newspaper fibers-polypropylene composites* [en línea]. Artículo de investigación de la Universitat Politècnica de València, España, 2014. [en línea]. [Consulta 7 de setiembre del 2017]. Disponible en Web < <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261306913009382> >

THEASY, YULIANTO y ASTUTI. *Effect of Thickness on Thermal Conductivity Based on Waste Newspaper Particle Board* [en línea]. Artículo de investigación de la Universidad del Estado de Semarang, Indonesia, 2017. [en línea]. [Consulta 7 de setiembre del 2017]. Disponible en Web < <http://www.journal.walisongo.ac.id/index.php/JNSMR/article/view/1696> >

WHITTTAKER y ESCUDO .*Factors affecting wood, energy grass and straw pellet durability*. Artículo de investigación del Departamento de Agroecología, Rothamsted Research, Harpenden, Hertfordshire, Reino Unido, 2017. [en línea]. [Consulta 7 de setiembre del 2017]. Disponible en Web < <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032116311777>>

ANEXOS

Tabla N° 24 – Matriz de consistencia.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
GENERAL: ¿Cómo se obtiene madera ecológica a partir de periódico reciclado y cascara de castaña, Lima, 2018?	GENERAL: Contrastar la madera ecológica a partir de periódico reciclado y cascara de castaña, Lima, 2018.	GENERAL: La madera ecológica se obtiene a partir de periódico reciclado y cascara de castaña, Lima, 2018.	
ESPECÍFICO1: ¿Qué diferencias existen entre las propiedades físico-mecánicas de la madera ecológica elaborada con diferentes concentraciones de periódico reciclado y cascara de castaña, Lima, 2018?	ESPECÍFICO 1: Determinar las propiedades físicas-mecánicas la madera ecológica elaborada por periódico reciclado y cascara de castaña, Lima, 2018.	ESPECÍFICO 1: La madera ecológica elaborada con menor concentración de periódico reciclado y mayor concentración de cascara de castaña tiene mejores propiedades físicas-mecánicas, Lima, 2018.	TIPO DE INVESTIGACIÓN : Experimental
ESPECÍFICO 2: ¿Cuál es la duración de la mejor concentración madera ecológica elaborada por periódico reciclado y cascara de castaña, Lima, 2018?	ESPECÍFICO 2: Determinar la duración de la mejor concentración de madera ecológica elaborada por periódico reciclado y cascara de castaña, Lima, 2018.	ESPECÍFICO 2: La madera ecológica elaborada con la mejor concentración de periódico reciclado y cascara de castaña tiene mayor duración, Lima, 2018.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN : Experimental

Fuente. Elaboración propia

Tabla N° 25 – Matriz de operacionalización.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA UNIDAD/MEDIDA
Madera ecológica a partir de periódico	MADERA: La madera es una materia prima de origen vegetal que se obtiene de la tala, serrado y posterior secado de troncos de árboles. (Elia, 2007, p.117).	Conociendo las características de la madera ecológica.	Propiedades físicas de la madera ecológica.	-Tenacidad	Kg-f
				-Flexión	Kg-f
				-Dureza	Kg-f
				-Compresión paralela	Kg-f
			Durabilidad de la madera ecológica.	-Presencia de hongos.	(t)

reciclado y cascaras de castaña.

-Cambio de coloración

MADERA ECOLOGICA: Es aquella que está construida de material que no son precisamente madera, pero que la emulan perfectamente.

Características de la materia prima.

- cantidad de castaña Kg
- proporción de periódico y castaña %
- densidad de la mezcla. kg %
- Cantidad de Periódico reciclado

Fuente. Elaboración propia



INFORME

Del : Laboratorio N°1: Ensayo de Materiales
A : ACHACHAU SAICO JHON DANTE
Obra : OBTENCION DE MADERA ECOLOGICA A PARTIR DE CASCARAS DE CASTAÑAS Y PERIODICO
Ubicación : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO-FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
Asunto : Ensayo de Flexión en Vigas de Maderas
Expediente N° : 18-2319-3
Recibo N° : 61171
Fecha de emisión : 04/07/2018

- 1.0. DE LA MUESTRA** : Consistente en 03 muestras de madera ecologica.
 Las medidas aproximadas de la muestra son: 5 cm x 5 cm de sección transversal x 19 cm de largo.
- 2.0. DEL EQUIPO** : Máquina de ensayo uniaxial TONI TECHNIK.
 Certificado de calibración: LFP-274-2018
- 3.0. MÉTODO DEL ENSAYO** : Norma de referencia NTP 251.017:2014.
 Procedimiento interno AT-PR-17.
- 4.0. RESULTADOS** : Fecha de Ensayo: 04/07/2018

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS	SECCIÓN (cm)		DIST. DE APOYOS (cm)	CARGA MÁXIMA (Kg)	MÓDULO DE RUPTURA (Kg/cm²)
	ANCHO	ESPESOR			
20% DE P. PERIODICO Y 80% DE CASTAÑA	5.0	5.0	15.0	124	22.3
20% DE P. PERIODICO Y 80% DE CASTAÑA	5.0	5.0	15.0	151	27.2
20% DE P. PERIODICO Y 80% DE CASTAÑA	5.0	5.0	15.0	57	10.3

5.0. OBSERVACIONES : 1) La información referente al muestreo, procedencia, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante.

Hecho por : Lic. J. Basurto P.
 Técnico : Sr. A. A. G.



Ana Torre Carrillo
 Ms. Ing. Ana Torre Carrillo
 Jefe (e) del laboratorio

NOTAS:

- Está prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorización del laboratorio.
- Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.



UNI-LEM
 La Calidad es nuestro compromiso
 Laboratorio Certificado ISO 9001



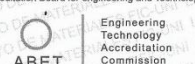
Av. Tupac Amaru N° 210, Lima 25
 apartado 1301 - Perú
 (511) 381-3343
 (511) 481-1070 Anexo: 4058 / 4046



www.lem.uni.edu.pe
 lem@uni.edu.pe
 Laboratorio de Ensayo de Materiales - UNI



Figura n° 22. Resultado de ensayo de flexión en vigas de madera – 20% de papel periódico y 80% cascara de castaña.
 Fuente. Laboratorio N°1: Ensayo de materiales – UNI



INFORME

Del : Laboratorio N°1: Ensayo de Materiales
 A : ACHACHAU SAICO JHON DANTE
 Obra : OBTENCION DE MADERA ECOLOGICA A PARTIR DE CASCARAS DE CASTAÑAS Y PERIODICO
 Ubicación : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO-FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
 Asunto : Ensayo de Flexión en Vigas de Maderas
 Expediente N° : 18-2319-2
 Recibo N° : 61171
 Fecha de emisión : 04/07/2018

- 1.0. DE LA MUESTRA : Consistente en 03 muestras de madera ecologica.
 Las medidas aproximadas de la muestra son: 5 cm x 5 cm de sección transversal x 19 cm de largo.
- 2.0. DEL EQUIPO : Máquina de ensayo uniaxial TONI TECHNIK.
 Certificado de calibración: LFP-274-2018
- 3.0. MÉTODO DEL ENSAYO : Norma de referencia NTP 251.017:2014.
 Procedimiento interno AT-PR-17.
- 4.0. RESULTADOS : Fecha de Ensayo: 04/07/2018

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS	SECCIÓN (cm)		DIST. DE APOYOS (cm)	CARGA MÁXIMA (Kg)	MÓDULO DE RUPTURA (Kg/cm ²)
	ANCHO	ESPESOR			
50% DE P. PERIODICO Y 50% DE CASTAÑA	5.0	5.0	15.0	130	23.4
50% DE P. PERIODICO Y 50% DE CASTAÑA	5.0	5.0	15.0	93	16.7
50% DE P. PERIODICO Y 50% DE CASTAÑA	5.0	5.0	15.0	83	14.9

5.0. OBSERVACIONES : 1) La información referente al muestreo, procedencia, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante.

Hecho por : Lic. J. Basurto P.
 Técnico : Sr. A. A. G.

NOTAS:

- Está prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorización del laboratorio.
- Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.



Ms. Ing. Ana Torre Carrillo
 Jefe (e) del laboratorio



UNI-LEM
 La Calidad es nuestro compromiso
 Laboratorio Certificado ISO 9001

Av. Tupac Amaru N° 210, Lima 25
 apartado 1301 - Perú
 (511) 381-3343
 (511) 481-1070 Anexo: 4058 / 4046

www.lem.uni.edu.pe
 lem@uni.edu.pe
 Laboratorio de Ensayo de Materiales - UNI



Figura n° 23. Resultado de ensayo de flexión en vigas de madera – 50% de papel periódico y 50% cascara de castaña.
 Fuente. Laboratorio N°1: Ensayo de materiales – UNI



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Ingeniería Civil
LABORATORIO N° 1 DE ENSAYO DE MATERIALES "ING. MANUEL GONZÁLES DE LA COTERA"



INFORME

Del : Laboratorio N°1: Ensayo de Materiales
 A : ACHACHAU SAICO JHON DANTE
 Obra : OBTENCION DE MADERA ECOLOGICA A PARTIR DE CASCARAS DE CASTAÑAS Y PERIODICO
 Ubicación : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO-FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
 Asunto : Ensayo de Flexión en Vigas de Maderas
 Expediente N° : 18-2319-1
 Recibo N° : 61171
 Fecha de emisión : 04/07/2018

- 1.0. DE LA MUESTRA : Consistente en 03 muestras de madera ecologica. Las medidas aproximadas de la muestra son: 5 cm x 5 cm de sección transversal x 19 cm de largo.
- 2.0. DEL EQUIPO : Máquina de ensayo uniaxial TONI TECHNIK. Certificado de calibración: LFP-274-2018
- 3.0. MÉTODO DEL ENSAYO : Norma de referencia NTP 251.017:2014. Procedimiento interno AT-PR-17.
- 4.0. RESULTADOS : Fecha de Ensayo: 04/07/2018

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS	SECCIÓN (cm)		DIST. DE APOYOS (cm)	CARGA MÁXIMA (Kg)	MÓDULO DE RUPTURA (Kg/cm ²)
	ANCHO	ESPESOR			
80% DE P. PERIODICO Y 20% DE CASTAÑA	5.0	5.0	15.0	79	14.2
80% DE P. PERIODICO Y 20% DE CASTAÑA	5.0	5.0	15.0	132	23.8
80% DE P. PERIODICO Y 20% DE CASTAÑA	5.0	5.0	15.0	125	22.5

5.0. OBSERVACIONES : 1) La información referente al muestreo, procedencia, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante.

Hecho por : Lic. J. Basurto P.
 Técnico : Sr. A. A. G.

Ms. Ing. Ana Torre Carrillo
 Jefe (e) del laboratorio

NOTAS:
 1) Está prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorización del laboratorio.
 2) Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.



Av. Tupac Amaru N° 210, Lima 25
 apartado 1301 - Perú
 (511) 381-3343
 (511) 481-1070 Anexo: 4058 / 4046

www.lem.uni.edu.pe
 lem@uni.edu.pe
 Laboratorio de Ensayo de Materiales - UNI



Figura n° 24. Resultado de ensayo de flexión en vigas de madera – 80% de papel periódico y 20% cascarras de castaña.

Fuente. Laboratorio N°1: Ensayo de materiales – UNI



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Ingeniería Civil
LABORATORIO N° 1 DE ENSAYO DE MATERIALES "ING. MANUEL GONZÁLES DE LA COTERA"



INFORME

Del : Laboratorio N°1: Ensayo de Materiales
 A : ACHACHAU SAICO JHON DANTE
 Obra : OBTENCION DE MADERA ECOLOGICA A PARTIR DE CASCARAS DE CASTAÑAS Y PERIODICO
 Ubicación : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO-FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
 Asunto : Ensayo de Densidad en Maderas
 Expediente N° : 18-2319-1
 Recibo N° : 61171
 Fecha de emisión : 04/07/2018

- 1.0. DE LA MUESTRA : Consistente en 03 muestras de madera ecologica, con dimensiones de 3 cm x 2.5 cm de lado y longitud de 9.5 cm.
- 2.0. MÉTODO DEL ENSAYO : Norma de referencia NTP 251.011:2014.
 Procedimiento interno AT-PR-16.
- 3.0. RESULTADOS : Fecha de Ensayo: 04/07/2018

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS	PESO INICIAL (g)	VOLUMEN (cm ³)	DENSIDAD (g/cm ³)
80% P. PERIODICO Y 20% CASTAÑA	38.70	71.25	0.54
80% P. PERIODICO Y 20% CASTAÑA	39.00	71.25	0.55
80% P. PERIODICO Y 20% CASTAÑA	37.60	71.25	0.53

4.0. OBSERVACIONES: 1) La Información referente al muestreo, procedencia, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante.

Hecho por Lic. J. Basurto P.
 Técnico Sr. A. A. G.

M^g Ing. Ana Torre Carrillo
 Jefe (e) del laboratorio

- NOTAS:
 1) Está prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorización del laboratorio.
 2) Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.



Av. Tupac Amaru N° 210, Lima 25
 apartado 1301 - Perú
 (511) 381-3343
 (511) 481-1070 Anexo: 4058 / 4046

www.lem.uni.edu.pe
 lem@uni.edu.pe
 Laboratorio de Ensayo de Materiales - UNI



Figura n° 25. Resultado de ensayo de densidad en madera – 80% de papel periódico y 20% cascara de castaña.

Fuente. Laboratorio N°1: Ensayo de materiales - UNI



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Ingeniería Civil
LABORATORIO N° 1 DE ENSAYO DE MATERIALES "ING. MANUEL GONZÁLES DE LA COTERA"



INFORME

Del : Laboratorio N°1: Ensayo de Materiales
 A : ACHACHAU SAICO JHON DANTE
 Obra : OBTENCION DE MADERA ECOLOGICA A PARTIR DE CASCARAS DE CASTAÑAS Y PERIODICO
 Ubicación : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO-FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
 Asunto : Ensayo de Densidad en Maderas
 Expediente N° : 18-2319-2
 Recibo N° : 61171
 Fecha de emisión : 04/07/2018

- 1.0. DE LA MUESTRA : Consistente en 03 muestras de madera ecologica, con dimensiones de 3 cm x 2.5 cm de lado y longitud de 9.5 cm.
- 2.0. MÉTODO DEL ENSAYO : Norma de referencia NTP 251.011:2014.
 Procedimiento interno AT-PR-16.
- 3.0. RESULTADOS : Fecha de Ensayo: 04/07/2018

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS	PESO INICIAL (g)	VOLUMEN (cm ³)	DENSIDAD (g/cm ³)
50% P. PERIODICO Y 50% CASTAÑA	50.10	71.25	0.70
50% P. PERIODICO Y 50% CASTAÑA	53.30	71.25	0.75
50% P. PERIODICO Y 50% CASTAÑA	55.20	71.25	0.77

4.0. OBSERVACIONES: 1) La información referente al muestreo, procedencia, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante.

Hecho por : Lic. J. Basurto P.
 Técnico Sr. A. A. G.

- NOTAS:
 1) Está prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorización del laboratorio.
 2) Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

Ms. Ing. Ana Torre Carrillo
 Jefe (e) del laboratorio



Av. Tupac Amaru N° 210, Lima 25
 apartado 1301 - Perú
 (511) 381-3343
 (511) 481-1070 Anexo: 4058 / 4046

www.lem.uni.edu.pe
 lem@uni.edu.pe
 Laboratorio de Ensayo de Materiales - UNI



Figura n° 26. Resultado de ensayo de densidad en madera – 50% de papel periódico y 50% cascara de castaña.

Fuente. Laboratorio N°1: Ensayo de materiales – UNI



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Ingeniería Civil
LABORATORIO N° 1 DE ENSAYO DE MATERIALES "ING. MANUEL GONZÁLES DE LA COTERA"

Carrera de Ingeniería Civil Acreditada por:



Accreditation Board for engineering and Technology



Engineering
Technology
Accreditation
Commission

INFORME

Del : Laboratorio N°1: Ensayo de Materiales
 A : ACHACHAU SAICO JHON DANTE
 Obra : OBTENCION DE MADERA ECOLOGICA A PARTIR DE CASCARAS DE CASTAÑAS Y PERIODICO
 Ubicación : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO-FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
 Asunto : Ensayo de Densidad en Maderas
 Expediente N° : 18-2319-3
 Recibo N° : 61171
 Fecha de emisión : 04/07/2018

1.0. DE LA MUESTRA : Consistente en 03 muestras de madera ecologica, con dimensiones de 3 cm x 2.5 cm de lado y longitud de 9.5 cm.

2.0. MÉTODO DEL ENSAYO : Norma de referencia NTP 251.011:2014.
 Procedimiento interno AT-PR-16.

3.0. RESULTADOS : Fecha de Ensayo: 04/07/2018

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS	PESO INICIAL (g)	VOLUMEN (cm ³)	DENSIDAD (g/cm ³)
20% P. PERIODICO Y 80% CASTAÑA	38.70	71.25	0.54
20% P. PERIODICO Y 80% CASTAÑA	39.00	71.25	0.55
20% P. PERIODICO Y 80% CASTAÑA	37.60	71.25	0.53

4.0. OBSERVACIONES: 1) La información referente al muestreo, procedencia, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante.

Hecho por : Lic. J. Basurto P.
 Técnico : Sr. A. A. G.



Ms. Ing. Ana Torre Carrillo
 (Jefe Te) del laboratorio

NOTAS:

- 1) Está prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorización del laboratorio.
- 2) Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.



UNI-LEM
 La Calidad es nuestro compromiso
 Laboratorio Certificado ISO 9001



Av. Tupac Amaru N° 210, Lima 25
 apartado 1301 - Perú



(511) 381-3343



(511) 481-1070 Anexo: 4058 / 4046



www.lem.uni.edu.pe



lem@uni.edu.pe



Laboratorio de Ensayo
de Materiales - UNI



Figura n° 27. Resultado de ensayo de densidad en madera – 20% de papel periódico y 80% cascara de castaña.

Fuente. Laboratorio N°1: Ensayo de materiales – UNI

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Ingeniería Civil
LABORATORIO N° 1 DE ENSAYO DE MATERIALES "ING. MANUEL GONZÁLES DE LA COTERA"

Carrera de Ingeniería Civil Acreditada por
ABET
Accreditation Board for engineering and Technology
Engineering Technology Accreditation Commission

INFORME

Del : Laboratorio N°1: Ensayo de Materiales
 A : ACHACHAU SAICO JHON DANTE
 Obra : OBTENCION DE MADERA ECOLOGICA A PARTIR DE CASCARAS DE CASTAÑAS Y PERIODICO
 Ubicación : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO-FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
 Asunto : Ensayo de Resistencia a la Compresión Perpendicular a la Fibra en Maderas
 Expediente N° : 18-2319-3
 Recibo N° : 61171
 Fecha de emisión : 04/07/2018

1.0. DE LA MUESTRA : Consistente en 03 muestras de madera ecológica. Las medidas aproximadas de la muestra son: 5 cm x 5 cm de sección transversal x 15 cm de largo.

2.0. DEL EQUIPO : Máquina de ensayo uniaxial TONI TECHNIK. Certificado de calibración: LFP-274-2018

3.0. MÉTODO DEL ENSAYO : Norma de referencia NTP 251.016.2014. Procedimiento interno AT-PR-14.

4.0. RESULTADOS : Fecha de Ensayo: 04/07/2018

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	ESPESOR (cm)	ANCHO (cm)	CARGA (Kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (Kg/cm ²)
20% P. PERIODICO Y 80% CASTAÑA	5.0	5.0	488	20
20% P. PERIODICO Y 80% CASTAÑA	5.0	5.0	177	7
20% P. PERIODICO Y 80% CASTAÑA	5.0	5.0	623	25

5.0. OBSERVACIONES : 1) La información referente al muestreo, procedencia, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante.

HECHO POR : Lic. J. Basurto P.
 TECNICO : Sr. A. A. G.

Ms. Ing. Ana Torre Carrillo
 Jefe (e) del laboratorio

NOTAS:
 1) Está prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorización del laboratorio.
 2) Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNI-LEM
La Calidad es nuestro compromiso
Laboratorio Certificado ISO 9001

Av. Tupac Amaru N° 210, Lima 25
 apartado 1301 - Perú
 (511) 381-3343
 (511) 481-1070 Anexo: 4058 / 4046

www.lem.uni.edu.pe
 lem@uni.edu.pe
 Laboratorio de Ensayo de Materiales - UNI

Figura n° 28. Resultado de ensayo de resistencia a la compresión perpendicular a la fibra en madera – 20% de papel periódico y 80% cascara de castaña. Fuente. Laboratorio N°1: Ensayo de materiales – UNI



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Ingeniería Civil
LABORATORIO N° 1 DE ENSAYO DE MATERIALES "ING. MANUEL GONZÁLES DE LA COTERA"



INFORME

Del : Laboratorio N°1: Ensayo de Materiales
 A : ACHACHAU SAICO JHON DANTE
 Obra : OBTENCION DE MADERA ECOLOGICA A PARTIR DE CASCARAS DE CASTAÑAS Y PERIODICO
 Ubicación : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO-FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
 Asunto : Ensayo de Resistencia a la Compresión Perpendicular a la Fibra en Maderas
 Expediente N° : 18-2319-1
 Recibo N° : 61171
 Fecha de emisión : 04/07/2018

- 1.0. DE LA MUESTRA** : Consistente en 03 muestras de madera ecológica. Las medidas aproximadas de la muestra son: 5 cm x 5 cm de sección transversal x 15 cm de largo.
- 2.0. DEL EQUIPO** : Máquina de ensayo uniaxial TONI TECHNIK. Certificado de calibración: LFP-274-2018
- 3.0. MÉTODO DEL ENSAYO** : Norma de referencia NTP 251.016:2014. Procedimiento interno AT-PR-14.
- 4.0. RESULTADOS** : Fecha de Ensayo: 04/07/2018

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	ESPESOR (cm)	ANCHO (cm)	CARGA (Kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (Kg/cm²)
80% P. PERIODICO Y 20% CASTAÑA	5.0	5.0	170.7	7
80% P. PERIODICO Y 20% CASTAÑA	5.0	5.0	183.8	7
80% P. PERIODICO Y 20% CASTAÑA	5.0	5.0	173.7	7

5.0. OBSERVACIONES : 1) La información referente al muestreo, procedencia, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante.

HECHO POR : Lic. J. Basurto P.
 TECNICO : Sr. A. A. G.

NOTAS:

- 1) Está prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorización del laboratorio.
- 2) Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

Ms. Inge. Ana Torre Carrillo
 Jefe (e) del laboratorio



Av. Tupac Amaru N° 210, Lima 25
 apartado 1301 - Perú
 (511) 381-3343
 (511) 481-1070 Anexo: 4058 / 4046

www.lem.uni.edu.pe

lem@uni.edu.pe

Laboratorio de Ensayo de Materiales - UNI



Figura n° 29. Resultado de ensayo de resistencia a la compresión perpendicular a la fibra en madera – 80% de papel periódico y 20% cascara de castaña. Fuente. Laboratorio N°1: Ensayo de materiales - UNI



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Ingeniería Civil
LABORATORIO N° 1 DE ENSAYO DE MATERIALES "ING. MANUEL GONZÁLES DE LA COTERA"



INFORME

Del : Laboratorio N°1: Ensayo de Materiales
 A : ACHACHAU SAICO JHON DANTE
 Obra : OBTENCION DE MADERA ECOLOGICA A PARTIR DE CASCARAS DE CASTAÑAS Y PERIODICO
 Ubicación : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO-FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
 Asunto : Ensayo de Resistencia a la Compresión Perpendicular a la Fibra en Maderas
 Expediente N° : 18-2319-2
 Recibo N° : 61171
 Fecha de emisión : 04/07/2018

- 1.0. DE LA MUESTRA : Consistente en 03 muestras de madera ecologica.
 Las medidas aproximadas de la muestra son: 5 cm x 5 cm de sección transversal x 15 cm de largo.
- 2.0. DEL EQUIPO : Máquina de ensayo uniaxial TONI TECHNIK.
 Certificado de calibración: LFP-274-2018.
- 3.0. MÉTODO DEL ENSAYO : Norma de referencia NTP 251.016:2014.
 Procedimiento interno AT-PR-14.
- 4.0. RESULTADOS : Fecha de Ensayo: 04/07/2018

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	ESPESOR (cm)	ANCHO (cm)	CARGA (Kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (Kg/cm ²)
50% P. PERIODICO Y 50% CASTAÑA	5.0	5.0	436	17
50% P. PERIODICO Y 50% CASTAÑA	5.0	5.0	183	7
50% P. PERIODICO Y 50% CASTAÑA	5.0	5.0	217	9

5.0. OBSERVACIONES : 1) La información referente al muestreo, procedencia, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante.

HECHO POR : Lic. J. Basurto P.
 TECNICO : Sr. A. A. G.

Ms. Ing. Ana Torre Carrillo
 Jefe (e) del laboratorio

NOTAS:
 1) Está prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorización del laboratorio.
 2) Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.



Av. Tupac Amaru N° 210, Lima 25
 apartado 1301 - Perú
 (511) 381-3343
 (511) 481-1070 Anexo: 4058 / 4046

www.lem.uni.edu.pe
 lem@uni.edu.pe
 Laboratorio de Ensayo de Materiales - UNI



Figura n° 30. Resultado de ensayo de resistencia a la compresión perpendicular a la fibra en madera – 50% de papel periódico y 50% cascara de castaña. Fuente. Laboratorio N°1: Ensayo de materiales – UNI

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Dr. Jiménez Calderón César Eduardo
 1.2. Cargo e institución donde labora: Secretaría Académica
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Masa de cascaras de castaña y periódico reciclado (Pre-tratamiento)
 1.4. Autor(A) de Instrumento: Adriano Saico Iban Dante

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.												✓	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.												✓	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												✓	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												✓	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales												✓	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												✓	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												✓	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												✓	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												✓	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												✓	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

César Jiménez Calderón
 Dr. César Eduardo Jiménez Calderón
 CIP. 42355

_____ %

Lima, del 201

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

DNI No. Telf.:

Figura n° 31. Validación de instrumento para ficha N°1. Masa de cascaras de castaña y periódico reciclado (Pre- Tratamiento)
 Fuente. Universidad Cesar Vallejo

FICHA N°1
MASA DE CASCARAS DE CASTAÑA Y PERIÓDICO RECICLADO (PRE-TRATAMIENTO)

CANTIDAD DE PERIÓDICO(gr)	CANTIDAD DE CASTAÑA(gr)	MADERA ECOLÓGICA		
		MALA	REGULAR	BUENA

MALA: NO FORMA.

REGULAR: FORMA PERO CON RAJADURA.

BUENA: FORMA SIN RAJADURAS Y SIN AGUJEROS.

Eduardo Jiménez
 Dr. César Eduardo Jiménez Calderón
 CIP. 42355

La ficha N°1 dará a conocer la cantidad de periódico reciclado y residuos de cascara de castañas que se utilizaran en la fabricación de la madera ecológica con el fin de conocer las concentraciones exactas y la calidad en que salen los productos elaborados con distintas concentraciones por ambos residuos.

Figura n° 32. Ficha N°1. Masa de cascaras de castaña y periódico reciclado (Pre-Tratamiento)
 Fuente. Elaboración propia, 2018.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: Dr. Jiménez Calderón César Eduardo
 1.2. Cargo e institución donde labora: Secretario Académico
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Obtención de Cascaras de Castaña
 1.4. Autor(A) de Instrumento: Abraham Saico Juan Dante

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.													✓
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.													✓
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.													✓
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.													✓
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales													✓
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.													✓
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.													✓
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.													✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.													✓
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.													✓

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIÓ DE VALORACIÓN :

	%
--	---

César Jiménez Calderón
 Dr. César Eduardo Jiménez Calderón
 CIP. 42355

Lima, del 201

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

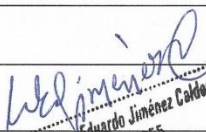

DNI No. Telf.:

Figura n° 33. Validación de instrumento para ficha N°2. Obtención de cascara de castaña

Fuente. Universidad Cesar Vallejo

FICHA N°2
OBTENCIÓN DE CASCARAS DE CASTAÑA

EVALUADOR	
LUGAR DE RECOJO	
FECHA	
DEPARTAMENTO	
PROVINCIA	
DISTRITO	
UTM	
CANTIDAD (gr)	



Dr. César Eduardo Jiménez Calderón
CIP. 42355

La ficha N°2 dará a conocer la fiabilidad de cómo se obtuvieron las cascaras de castaña para la elaboración de la madera ecológica.

Figura n° 34. Ficha N°2. Obtención de cascaras de castaña
Fuente Elaboración propia, 2018.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: Dr. s. Jiménez Calderón César Eduardo
 1.2. Cargo e institución donde labora: Secretario Académico
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Obtención de Periódico reciclado
 1.4. Autor(A) de Instrumento: A. Arizono Saico Juan Dante

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.												/	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.												/	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												/	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												/	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales												/	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												/	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												/	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												/	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												/	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												/	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIÓ DE VALORACIÓN :

	%	
--	---	--

César Jiménez
 Dr. César Eduardo Jiménez Calderón
 CIP. 42355



Lima, del 201

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE


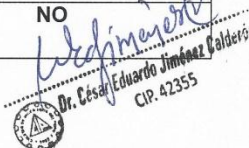
DNI No. Telf.:

Figura N° 35. Validación de instrumento para ficha N°3. Obtención de periódico reciclado.

Fuente. Universidad Cesar Vallejo

FICHA N°3
OBTENCIÓN DE PERIÓDICO RECICLADO

EVALUADOR		
LUGAR DE RECOJO		
FECHA		
DEPARTAMENTO		
PROVINCIA		
DISTRITO		
UTM		
CANTIDAD (gr)		
PERIÓDICO RECICLADO	SI	NO



 Dr. César Eduardo Jiménez Calderón
 CIP. 42355

La ficha N°3 dará a conocer la fiabilidad de cómo se obtuvieron los residuos de periódico reciclado para la elaboración de la madera ecológica.

Figura n° 36. Ficha N°3. Obtención de periódico reciclado.
Fuente. Elaboración propia, 2018

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: Dr. Jiménez Calderón Cesar Eduardo
 1.2. Cargo e institución donde labora: Secretario Académico
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Mezcla de periódico reciclado y cascara de castaña
 1.4. Autor(A) de Instrumento: Archaon Saico Thon Dante

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.												✓	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.												✓	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												✓	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												✓	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales												✓	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												✓	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												✓	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												✓	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												✓	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												✓	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

	%
--	---

Cesar Jiménez Calderón
 Dr. César Eduardo Jiménez Calderón
 C.P. 42355



Lima, del 201

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

DNI No. Telf.:

Figura n° 37. Validación de instrumento para ficha N°4. Mezcla de masa de periódico reciclado y cascara de castaña.

Fuente. Universidad Cesar Vallejo

FICHA N°4

MEZCLA DE MASA DE PERIÓDICO RECICLADO Y CASCARAS DE CASTAÑA

EVALUADOR:		FECHA	
		HORA	
	PERIÓDICO	CASCARA DE CASTAÑA	
CANTIDAD (Kg)			
PROPORCIÓN (%)			
DENSIDAD (gr/cm3)			
TIPO			
LUGAR			

César Eduardo Jiménez Calderón
 Dr. César Eduardo Jiménez Calderón
 UCI. 42355

La ficha N°4 servirá para almacenar datos obtenidos en laboratorio y también dará a conocer los datos de la mezcla de cascara de castaña y residuos de periódico reciclado por cada mezcla de distintos porcentajes, el cual se utilizara durante los 3 tratamientos.

Figura n° 38. Ficha N°4. Mezcla de masa de periódico reciclado y cascara de castaña.

Fuente. Elaboración propia, 2018

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: Dr. Jiménez Calderón Cesar Eduardo
 1.2. Cargo e institución donde labora: Secretaría Académica
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Propiedades físicas - mecánicas de la madera ecológica / tratamientos
 1.4. Autor(A) de Instrumento: Abraham Saco Jara

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.													✓
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.													✓
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.													✓
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.													✓
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales													✓
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.													✓
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.													✓
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.													✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.													✓
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.													✓

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

	%
--	---

Cesar Jiménez Calderón
 Dr. César Eduardo Jiménez Calderón Lima, del 201
 CIP. 42355

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

DNI No..... Telf:.....

Figura n° 39. Validación de instrumento para ficha N°5. Propiedades físicas-mecánicas de la madera ecológica/tratamientos.
 Fuente. Universidad Cesar Vallejo

FICHA N°5

PROPIEDADES FÍSICAS-MECÁNICAS DE LA MADERA
ECOLÓGICA/TRATAMIENTOS

	FLEXIÓN (Kg/cm ²)	COMPRESION PERPENDICULAR (Kg/cm ²)	DENSIDAD (g/cm ³)
T1 (50% R.C+50% P.R)	-	-	-
	-	-	-
T2 (20% R.C+80% P.R)	-	-	-
	-	-	-
T3 (80% R.C+20% P.R)	-	-	-
	-	-	-

R.C= RESIDUO DE CASTAÑA

P.R= PERIÓDICO RECICLADO

La ficha N°5 servirá para recopilar los datos durante los ensayos en laboratorio sobre las propiedades físicas de la madera ecológica, se obtendrán datos de los 3 tratamientos aplicados durante el proceso de elaboración con distintas concentraciones de residuos.

EdUARDO JIMÉNEZ CALDERÓN
Dr. César Eduardo Jiménez Calderón
CIP. 42355



Figura n° 40. Ficha N°5. Propiedades físicas-mecánicas de la madera ecológica/tratamientos.

Fuente. Elaboración propia, 2018

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: Dr. Jiménez Calderón Cesar Eduardo
 1.2. Cargo e institución donde labora: Secretaría Académica
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Comparación de las propiedades físico-mecánicas de la madera ecológica
 1.4. Autor(A) de Instrumento: Adriano Saico Sison Dante

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.												✓	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.												✓	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												✓	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												✓	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales												✓	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												✓	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												✓	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												✓	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												✓	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												✓	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

	%
--	---

Ed Jiménez
 Dr. César Eduardo Jiménez Calderón
 CIP. 42355

Lima, del 201

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

DNI No..... Telf:.....

Figura n° 41. Validación de instrumento para ficha N°6. Comparación de las propiedades físico-mecánicas de la madera ecológica. Fuente. Universidad Cesar Vallejo

FICHA N°6
COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LA
MADERA ECOLÓGICA

G(X)			
	MADERA ECOLÓGICA		
	C1	C2	C3
FLEXIÓN (Kg/cm ²)			
COMPRESION PERPENDICULAR (Kg/cm ²)			
DENSIDAD (g/cm ³)			

C1: Concentración N°1 con 50 % de residuos de cascara de castaña y 50% de periódico reciclado.

C2: Concentración N°2 con 80 % de residuos de cascara de castaña y 20% de periódico reciclado.

C3: Concentración N°3 con 20 % de residuos de cascara de castaña y 80% de periódico reciclado.

La ficha N°6 servirá para recopilar datos de promedios realizados en los ensayos sobre las propiedades físicas-mecánicas practicados en laboratorio y luego comparar estos promedios y determinar la concentración con mejor resultado.


 Dr. César Eduardo Jiménez Calderón
 CIP. 42355

Figura n° 42. Ficha N°6. Comparación de las propiedades físico-mecánicas de la madera ecológica.

Fuente. Elaboración propia, 2018

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: Valerio Reyes Zambly
 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente UCV
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Masa de Cascas de Castaña y periódico reciclado
 1.4. Autor(A) de Instrumento: Achahu Saico Shan Danta

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											✓		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											✓		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											✓		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											✓		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											✓		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											✓		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											✓		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											✓		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											✓		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											✓		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD


- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIÓ DE VALORACIÓN :

--

 %

Lima..... del 201


 FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE
 CIP 125804

 DNI No. 40125804 Telf.: 920473060

Figura n° 43. Validación de instrumento para ficha N°1. Masa de cascara de castaña y periódico reciclado (Pre- Tratamiento)
 Fuente. Universidad Cesar Vallejo

FICHA N°1
MASA DE CASCARAS DE CASTAÑA Y PERIÓDICO RECICLADO (PRE-TRATAMIENTO)

CANTIDAD DE PERIÓDICO(gr)	CANTIDAD DE CASTAÑA(gr)	MADERA ECOLÓGICA		
		MALA	REGULAR	BUENA

MALA: NO FORMA.

REGULAR: FORMA PERO CON RAJADURA.

BUENA: FORMA SIN RAJADURAS Y SIN AGUJEROS.

La ficha N°1 dará a conocer la cantidad de periódico reciclado y residuos de cascara de castañas que se utilizaran en la fabricación de la madera ecológica con el fin de conocer las concentraciones exactas y la calidad en que salen los productos elaborados con distintas concentraciones por ambos residuos.

Figura n° 44. Ficha N°1. Masa de cascaras de castaña y periódico reciclado (Pre-Tratamiento)

Fuente. Elaboración propia, 2018.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres:..... *Larry Valerio Reyes*
 1.2. Cargo e institución donde labora:..... *Docente UCV*
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación:..... *Obtención de cascara de castaña*
 1.4. Autor(A) de Instrumento:..... *Abdón Soto*

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											✓		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											✓		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											✓		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											✓		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											✓		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											✓		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											✓		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											✓		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											✓		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											✓		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

%

Lima,..... del 201

Larry Valerio Reyes
 FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE
 CIP 125804

DNI No..... *40125804* Telf.:..... *920423060*

Figura n° 45. Validación de instrumento para ficha N°2. Obtención de cascara de castaña

Fuente. Universidad Cesar Vallejo

FICHA N°2
OBTENCIÓN DE CASCARAS DE CASTAÑA

EVALUADOR	
LUGAR DE RECOJO	
FECHA	
DEPARTAMENTO	
PROVINCIA	
DISTRITO	
UTM	
CANTIDAD (gr)	

La ficha N°2 dará a conocer la fiabilidad de cómo se obtuvieron las cascaras de castaña para la elaboración de la madera ecológica.

Figura n° 46. Ficha N°2. Obtención de cascaras de castaña
Fuente Elaboración propia, 2018.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: Valencia Ruiz Zandy
 1.2. Cargo e institución donde labora: docente UCV
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: obtención de periódico reciclado
 1.4. Autor(A) de Instrumento: Andrés S. Sica, Fran. Panta

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											✓		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											✓		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											✓		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											✓		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											✓		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											✓		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											✓		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											✓		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											✓		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											✓		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

%

Lima, del 201


 FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

CIP 125804
 DNI No. 90125804 Telf. 920423060

Figura N° 47. Validación de instrumento para ficha N°3. Obtención de periódico reciclado.

Fuente. Universidad Cesar Vallejo

FICHA N°3
OBTENCIÓN DE PERIÓDICO RECICLADO

EVALUADOR		
LUGAR DE RECOJO		
FECHA		
DEPARTAMENTO		
PROVINCIA		
DISTRITO		
UTM		
CANTIDAD (gr)		
PERIÓDICO RECICLADO	SI	NO

La ficha N°3 dará a conocer la fiabilidad de cómo se obtuvieron los residuos de periódico reciclado para la elaboración de la madera ecológica.

Figura n° 48. Ficha N°3. Obtención de periódico reciclado.
Fuente. Elaboración propia, 2018.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO
I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: Valencia Reyes Zanby
 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente U.V.
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Mezcla de masa de periódico reciclado y cascara de castaña
 1.4. Autor(A) de Instrumento: Alderson Suico, Juan Dante

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.													✓
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.													✓
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.													✓
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.													✓
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales													✓
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.													✓
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.													✓
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.													✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.													✓
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.													✓

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

	%
--	---

Lima, del 201


 FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

CIP 125804
 DNI No. 40125804 Telf.: 920473060

Figura n° 49. Validación de instrumento para ficha N°4. Mezcla de masa de periódico reciclado y cascara de castaña.
 Fuente. Universidad Cesar Vallejo

FICHA N°4

MEZCLA DE MASA DE PERIÓDICO RECICLADO Y CASCARAS DE CASTAÑA

EVALUADOR:	FECHA	
	HORA	
	PERIÓDICO	CASCARA DE CASTAÑA
CANTIDAD (Kg)		
PROPORCIÓN (%)		
DENSIDAD (gr/cm ³)		
TIPO		
LUGAR		

La ficha N°4 servirá para almacenar datos obtenidos en laboratorio y también dará a conocer los datos de la mezcla de cascaras de castaña y residuos de periódico reciclado por cada mezcla de distintos porcentajes, el cual se utilizara durante los 3 tratamientos.

Figura n° 50. Ficha N°4. Mezcla de masa de periódico reciclado y cascaras de castaña.

Fuente. Elaboración propia, 2018.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: Valencia Reyes Landy
 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente UCV
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Propiedades físicas-mecánicas de la madera ecológica/tratamientos
 1.4. Autor(A) de Instrumento: Adriana Silva

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											✓		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											✓		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											✓		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											✓		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											✓		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											✓		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											✓		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											✓		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											✓		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											✓		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

%

Lima, del 201

Landy Reyes
 FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

DNI No. 40.125804 Telf.: 920.423060

Figura nº 51. Validación de instrumento para ficha N°5. Propiedades físicas-mecánicas de la madera ecológica/tratamientos. Fuente. Universidad Cesar Vallejo

FICHA N°5

PROPIEDADES FÍSICAS-MECÁNICAS DE LA MADERA
ECOLÓGICA/TRATAMIENTOS

	FLEXIÓN (Kg/cm ²)	COMPRESION PERPENDICULAR (Kg/cm ²)	DENSIDAD (g/cm ³)
T1 (50% R.C+50% P.R)	-	-	-
	-	-	-
T2 (20% R.C+80% P.R)	-	-	-
	-	-	-
T3 (80% R.C+20% P.R)	-	-	-
	-	-	-

R.C= RESIDUO DE CASTAÑA

P.R= PERIÓDICO RECICLADO

La ficha N°5 servirá para recopilar los datos durante los ensayos en laboratorio sobre las propiedades físicas de la madera ecológica, se obtendrán datos de los 3 tratamientos aplicados durante el proceso de elaboración con distintas concentraciones de residuos.

Figura n° 52. Ficha N°5. Propiedades físicas-mecánicas de la madera ecológica/tratamientos.

Fuente. Elaboración propia, 2018.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: Valencia Reyes Zandy
 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente UCV
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Comparación de las propiedades físico-mecánicas de la madera ecológica
 1.4. Autor(A) de Instrumento: Andrés Soria Mon. D. R. J.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											✓		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											✓		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											✓		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											✓		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											✓		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											✓		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											✓		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											✓		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											✓		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											✓		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

%

Lima, del 201

Juli
 FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE
 CIP 128804

DNI No. 40128804 Telf.: 920423060

Figura n° 53. Validación de instrumento para ficha N°6. Comparación de las propiedades físico-mecánicas de la madera ecológica. Fuente. Universidad Cesar Vallejo

FICHA N°6
COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LA
MADERA ECOLÓGICA

G(X)			
	MADERA ECOLÓGICA		
	C1	C2	C3
FLEXIÓN (Kg/cm ²)			
COMPRESION PERPENDICULAR (Kg/cm ²)			
DENSIDAD (g/cm ³)			

C1: Concentración N°1 con 50 % de residuos de cascara de castaña y 50% de periódico reciclado.

C2: Concentración N°2 con 80 % de residuos de cascara de castaña y 20% de periódico reciclado.

C3: Concentración N°3 con 20 % de residuos de cascara de castaña y 80% de periódico reciclado.

La ficha N°6 servirá para recopilar datos de promedios realizados en los ensayos sobre las propiedades físicas-mecánicas practicados en laboratorio y luego comparar estos promedios y determinar la concentración con mejor resultado.

Figura n° 54. Ficha N°6. Comparación de las propiedades físico-mecánicas de la madera ecológica.

Fuente. Elaboración propia, 2018

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres:..... ROSITA SUASHAGAR, ENRIQUE HORACIO
 1.2. Cargo e institución donde labora:..... DOCENTE, UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Masa de Cascara de Castaña y periódico reciclado (pre-tratamiento)
 1.4. Autor(A) de Instrumento:..... Andrés Saez, Thon Dante

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MÍNIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.									/				
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.									/				
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.									/				
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.									/				
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales									/				
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.									/				
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.									/				
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.									/				
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.									/				
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.									/				

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

80
-

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

80 %

Lima, 11 DE JUNIO del 2018


 FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE
 CIP N° 25450

DNI No. 08306595 Telf.: 97442835

Figura n° 55. Validación de instrumento para ficha N°1. Masa de cascara de castaña y periódico reciclado (Pre- Tratamiento)
 Fuente. Universidad Cesar Vallejo

FICHA N°1
MASA DE CASCARAS DE CASTAÑA Y PERIÓDICO RECICLADO (PRE-TRATAMIENTO)

CANTIDAD DE PERIÓDICO(gr)	CANTIDAD DE CASTAÑA(gr)	MADERA ECOLÓGICA		
		MALA	REGULAR	BUENA

MALA: NO FORMA.

REGULAR: FORMA PERO CON RAJADURA.

BUENA: FORMA SIN RAJADURAS Y SIN AGUJEROS.

La ficha N°1 dará a conocer la cantidad de periódico reciclado y residuos de cascara de castañas que se utilizaran en la fabricación de la madera ecológica con el fin de conocer las concentraciones exactas y la calidad en que salen los productos elaborados con distintas concentraciones por ambos residuos.

Figura n° 56. Ficha N°1. Masa de cascaras de castaña y periódico reciclado (Pre-Tratamiento)

Fuente. Elaboración propia, 2018.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres:..... ACOSTA SUASNAVAR EUSTERIO HORACIO
 1.2. Cargo e institución donde labora:..... DOCENTE. UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación:..... Obtención de Cascaras de Castaña
 1.4. Autor(A) de Instrumento:..... Richard Szwed Stefan Dante

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.									✓				
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.									✓				
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.									✓				
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.									✓				
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales									✓				
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.									✓				
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.									✓				
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.									✓				
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.									✓				
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.									✓				

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

80
-

IV. PROMEDIÓ DE VALORACIÓN :

80%

Lima, 11 DE JUNIO del 2018


 FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

CIP No 25950

DNI No. 08306575 Telf.: 97442836

Figura n° 57. Validación de instrumento para ficha N°2. Obtención de cascara de castaña

Fuente. Universidad Cesar Vallejo

FICHA N°2
OBTENCIÓN DE CASCARAS DE CASTAÑA

EVALUADOR	
LUGAR DE RECOJO	
FECHA	
DEPARTAMENTO	
PROVINCIA	
DISTRITO	
UTM	
CANTIDAD (gr)	

La ficha N°2 dará a conocer la fiabilidad de cómo se obtuvieron las cascaras de castaña para la elaboración de la madera ecológica.

Figura n° 58. Ficha N°2. Obtención de cascaras de castaña
Fuente Elaboración propia, 2018.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres:..... A COSTA SUASNA BAR, EUSTENIO HORACIO
 1.2. Cargo e institución donde labora:..... DOCENTE - UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación:..... Obtención de periódico reciclado
 1.4. Autor(A) de Instrumento:..... Acedra, Silvia, Jhon, Dante

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.									✓				
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.									✓				
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.									✓				
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.									✓				
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales									✓				
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.									✓				
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.									✓				
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.									✓				
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.									✓				
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.									✓				

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

80
-

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

80 %

 Lima, 11 DE JUNIO del 2018

[Firma]
FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE
 CIP N° 25450

 DNI No. 08306575 Telf.: 974142836

Figura N° 59. Validación de instrumento para ficha N°3. Obtención de periódico reciclado.

Fuente. Universidad Cesar Vallejo

FICHA N°3
OBTENCIÓN DE PERIÓDICO RECICLADO

EVALUADOR		
LUGAR DE RECOJO		
FECHA		
DEPARTAMENTO		
PROVINCIA		
DISTRITO		
UTM		
CANTIDAD (gr)		
PERIÓDICO RECICLADO	SI	NO

La ficha N°3 dará a conocer la fiabilidad de cómo se obtuvieron los residuos de periódico reciclado para la elaboración de la madera ecológica.

Figura n° 60. Ficha N°3. Obtención de periódico reciclado.
Fuente. Elaboración propia, 2018.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres:..... ACOSTA SUASNA BAR, EUSTERIO HORACIO
 1.2. Cargo e institución donde labora:..... DOCENTE UN/VERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación:..... Mezcla de masa de periódico reciclado y Cascara de Castaña
 1.4. Autor(A) de Instrumento:..... Aracely Szico, Jon Dante

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.									/				
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.									/				
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.									/				
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.									/				
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales									/				
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.									/				
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.									/				
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.									/				
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.									/				
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.									/				

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

80
-

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

80 %

Lima, // 25 de Julio del 2018

[Firma]
 FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

CIP N° 25450

DNI No. 08306575 Telf: 974102836

Figura n° 61. Validación de instrumento para ficha N°4. Mezcla de masa de periódico reciclado y cascara de castaña.
 Fuente. Universidad Cesar Vallejo

FICHA N°4

MEZCLA DE MASA DE PERIÓDICO RECICLADO Y CASCARAS DE CASTAÑA

EVALUADOR:		FECHA	
		HORA	
	PERIÓDICO	CASCARA DE CASTAÑA	
CANTIDAD (Kg)			
PROPORCIÓN (%)			
DENSIDAD (gr/cm ³)			
TIPO			
LUGAR			

La ficha N°4 servirá para almacenar datos obtenidos en laboratorio y también dará a conocer los datos de la mezcla de cascara de castaña y residuos de periódico reciclado por cada mezcla de distintos porcentajes, el cual se utilizara durante los 3 tratamientos.

Figura n° 62. Ficha N°4. Mezcla de masa de periódico reciclado y cascara de castaña.

Fuente. Elaboración propia, 2018.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: ACOSTA SUASNABAR EUSTERIO HORACIO
 1.2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE - UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Propiedades físicas-mecánicas de la madera ecológica/tratamientos
 1.4. Autor(A) de Instrumento: Adriano Saico Abon Dante

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.									✓				
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.									✓				
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.									✓				
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.									✓				
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales									✓				
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.									✓				
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.									✓				
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.									✓				
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.									✓				
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.									✓				

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

80
-

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

80 %

Lima, 11 DE JUNIO del 2018

[Firma]
 FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

CIP N° 25450

DNI No. 08306595 Telf.: 97442836

Figura n° 63. Validación de instrumento para ficha N°5. Propiedades físicas-mecánicas de la madera ecológica/tratamientos.

Fuente. Universidad Cesar Vallejo

FICHA N°5
**PROPIEDADES FÍSICAS-MECÁNICAS DE LA MADERA
 ECOLÓGICA/TRATAMIENTOS**

	FLEXIÓN (Kg/cm²)	COMPRESION PERPENDICULAR (Kg/cm²)	DENSIDAD (g/cm³)
T1 (50% R.C+50% P.R)	-	-	-
	-	-	-
T2 (20% R.C+80% P.R)	-	-	-
	-	-	-
T3 (80% R.C+20% P.R)	-	-	-
	-	-	-

R.C= RESIDUO DE CASTAÑA

P.R= PERIÓDICO RECICLADO

La ficha N°5 servirá para recopilar los datos durante los ensayos en laboratorio sobre las propiedades físicas de la madera ecológica, se obtendrán datos de los 3 tratamientos aplicados durante el proceso de elaboración con distintas concentraciones de residuos.

Figura n° 64. Ficha N°5. Propiedades físicas-mecánicas de la madera ecológica/tratamientos.

Fuente. Elaboración propia, 2018

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres:..... ACOSTA SUASNABAR EUSTERIO HORACIO
 1.2. Cargo e institución donde labora:..... DOCENTE UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación:..... Comparación de las propiedades físico-mecánicas de la madera ecológica
 1.4. Autor(A) de Instrumento:..... Prof. Dr. Saica Jean Danta

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.									✓				
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.									✓				
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.									✓				
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.									✓				
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales									✓				
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.									✓				
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.									✓				
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.									✓				
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.									✓				
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.									✓				

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

80
-

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

80 %

Lima, 11 DE JUNIO del 2018

[Firma]
 FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

CIP N° 25450

DNI No. 08306575 Telf.: 97492836

Figura n° 65. Validación de instrumento para ficha N°6. Comparación de las propiedades físico-mecánicas de la madera ecológica. Fuente. Universidad Cesar Vallejo

FICHA N°6
COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LA
MADERA ECOLÓGICA

G(X)			
	MADERA ECOLÓGICA		
	C1	C2	C3
FLEXIÓN (Kg/cm ²)			
COMPRESION PERPENDICULAR (Kg/cm ²)			
DENSIDAD (g/cm ³)			

C1: Concentración N°1 con 50 % de residuos de cascara de castaña y 50% de periódico reciclado.

C2: Concentración N°2 con 80 % de residuos de cascara de castaña y 20% de periódico reciclado.

C3: Concentración N°3 con 20 % de residuos de cascara de castaña y 80% de periódico reciclado.

La ficha N°6 servirá para recopilar datos de promedios realizados en los ensayos sobre las propiedades físicas-mecánicas practicados en laboratorio y luego comparar estos promedios y determinar la concentración con mejor resultado.

Figura n° 66. Ficha N°6. Comparación de las propiedades físico-mecánicas de la madera ecológica.

Fuente. Elaboración propia, 2018

feedback studio Jhon ACHACHAU SAICO tesis /0

Resumen de coincidencias ✕

20 %

1	uvadoc.uva.es Fuente de Internet	7 % >
2	www.scribd.com Fuente de Internet	2 % >
3	www.infomadera.net Fuente de Internet	1 % >
4	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 % >
5	www.buenastareas.com Fuente de Internet	1 % >
6	www.investigacion.biblioteca... Fuente de Internet	1 % >
7	www.clas.postgradoum... Fuente de Internet	<1 % >

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Obtención de madera ecológica a partir de cascara de castaña (Bertholletia excelsa) y papel periódico reciclado, Lima-2018.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL.

AUTOR:

ACHACHAU SAICO, JHON DANTE

ASESOR:

MG.SC.SUAREZ ALVITES, HAYDEE

Página: 1 de 67 Número de palabras: 12001 Text-only Report | High Resolution Activado 🔍

05:45 p. m. 09/07/2018

	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 1 de 1
---	--	---

Yo, Haydeé Suárez Alvites, docente de la Facultad Ingeniería Ambiental y Escuela Profesional Ingeniería de la Universidad César Vallejo, Lima Norte, revisor (a) del Proyecto de tesis titulada "Obtención de madera ecológica a partir de Cascaras de castaña (*Bertholletia excelsa*) y papel periódico reciclado Lima 2018", del (de la) estudiante Achachau Saico Jhon Dante constato que la investigación tiene un índice de similitud de 2.0% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 9 de Julio de 2018



Firma

Mg. Sc. Ing. Haydeé Suárez Alvites

DNI: 07088154

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE
TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL
UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

Yo Achachav Saico Thon Dante, identificado con DNI N° 70754864,

Egresado(a) de la Escuela Profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la Universidad César Vallejo, autorizo (X), No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado

"Obtención de madera ecológica a partir de cascara de castaña (Bertholletia excelsa) y papel periódico reciclado, Lima - 2018";

en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derechos de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....
.....
.....
.....
.....

FIRMA

DNI: 70754864

FECHA: Los Olivos 9 de Julio del 2018.

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable de SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	--------------------	--------	---------------------------------



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

ACHACHAU SAICO JHON DANTE

INFORME TÍTULADO:

OBTENCIÓN DE MADERA ECOLÓGICA A PARTIR DE CASCARAS DE
CASTAÑA (BERTHOLLETIA EXCELSA) Y PAPEL PERIÓDICO
RECICLADO, LIMA-2018.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO (A) AMBIENTAL

SUSTENTADO EN FECHA: 09 de julio de 2018

NOTA O MENCIÓN: 18


FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN

Dr. Elmer Benites Alfaro