



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA
A LA FLEXIÓN DE CONCRETO SIMPLE CON
FIBRAS DE CABUYA, TRUJILLO, 2020”

Tesis para optar el título profesional de:

INGENIERA CIVIL

Autora:

Dibali Yanela Salvador Lazaro

Asesor:

Ing. Alberto Rubén Vásquez Diaz

Trujillo - Perú

2021

DEDICATORIA

Primeramente a Dios por brindarme salud, a mis padres por apoyarme en el trascurso de la carrera y darme aliento de fuerzas para salir adelante y poder lograr todo lo que me propongo y a mi abuela por estar conmigo siempre que la necesito brindándome el apoyo desinteresadamente, a mis hermanas y amigos en general

AGRADECIMIENTO

El agradecimiento de esta investigación va dirigido primeramente a Dios ya que día a día me brinda salud y la fuerzas necesarias para no rendirme.

Agradecer a mis padres Yonel Salvador Cruz y Sadith Lázaro Alvarado ya que sin ellos no hubiese podido ser posible llegar hasta esta etapa de mi vida, por todos su buenos consejos brindados y la confianza que depositaron en mi para poder terminar una carrera universitaria, también agradecer a todos mis familiares y a todas las personas que estuvieron conmigo desde el inicio de esta bonita etapa.

Tabla de contenido

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
RESUMEN.....	8
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	9
1.1. Realidad problemática.....	9
1.2. Antecedentes de la investigación.....	12
1.3 Bases Teóricas.....	16
1.3.1 Concreto Simple	16
1.3.1.1 Propiedades del concreto	17
1.3.1.2 Trabajabilidad	17
1.3.1.3 Diseño del Concreto.....	17
1.3.2 Fibras Naturales en el Concreto	17
1.3.2.1 Clasificación de las fibras	18
1.3.3 Fibras de Cabuya.....	19
1.3.3.1 Obtención de la Cabuya.....	19
1.3.4 Resistencia a la Flexión	20
1.3.4.1 Tipos de flexión	20
1.3.5 Métodos de Ensayo	21
1.4 Formulación del problema	22
1.5 Objetivos	22
1.6 Hipótesis	22
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	23
2.1.1 Por el propósito:	23
2.1.2 Según el diseño de investigación:.....	23
2.1.3 Diseño de investigación:	23
2.2 Variables	23

2.3	Población y Muestra (Materiales, Instrumentos y métodos)	26
2.3.1	Población.	26
2.3.2	Muestra.	26
2.3.2.1	Técnicas de muestreo.....	26
2.3.2.2	Tamaño de muestra	26
2.3.3	Materiales.....	28
2.3.3.1	Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	28
2.3.3.1.1	Técnica de recolección de datos.....	28
2.3.3.1.2	Técnica de Análisis Documentario	28
2.3.3.1.3	Instrumento de recolección de datos	28
2.3.4	Análisis de datos:	29
2.4	Procedimiento.....	30
2.4.1	Análisis del Problema que presenta el concreto con respecto a flexión.....	31
2.4.2	Recopilación de información con temas a fines.....	31
2.4.3	Estudio y análisis descriptivo-retrospectivo.....	31
2.4.4	Recopilación de resultados y discusiones	31
2.4.5	Resultados de Investigación y discusión.....	31
2.5	Desarrollo de tesis	32
	CAPÍTULO III. RESULTADOS	34
	CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	56
	REFERENCIAS.....	61
	ANEXOS.....	66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla #1.....	23
Tabla #2.....	23
Tabla #3.....	24
Tabla #4.....	27
Tabla #5.....	28
Tabla #6.....	32
Tabla #7.....	32
Tabla #8.....	33
Tabla #9.....	34
Tabla #10.....	35
Tabla #11.....	36
Tabla #12.....	38
Tabla #13.....	40
Tabla #14.....	41
Tabla #15.....	51
Tabla #16.....	52
Tabla #17.....	88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura #1.....	19
Figura #2.....	19
Figura #3.....	20
Figura #4.....	20
Figura #5.....	29
Figura #6.....	29
Figura #7.....	30
Figura #8.....	37
Figura #9.....	39
Figura #10.....	42
Figura #11.....	42
Figura #12.....	43
Figura #13.....	43
Figura #14.....	44
Figura #15.....	44
Figura #16.....	45
Figura #17.....	45
Figura #18.....	46
Figura #19.....	46
Figura #20.....	47
Figura #21.....	47
Figura #22.....	48
Figura #23.....	48
Figura #24.....	49
Figura #25.....	49
Figura #26.....	50
Figura #27.....	50
Figura #28.....	53
Figura #29.....	54

RESUMEN

La presente investigación se realizó en Trujillo, en donde se hizo un análisis comparativo de la resistencia a flexión del concreto simple con adición de fibras de cabuya, para dar inicio con la tesis se utilizó un diseño no experimental descriptivo transversal, el muestreo fue no probabilístico por conveniencia de la investigación, la recolección de datos fue a través de fichas resumen, para el análisis de datos se empleó la estadística descriptiva, en donde nos enfocamos en el problema que sufren los elementos estructurales y su falla en cuanto a resistencia a flexión, para ello se realizó el análisis comparativo de lo que sucedió al hacer uso de materiales que pueden estar al alcance de la población en este caso la fibra de cabuya aportando un buen desarrollo en cuanto a construcción sustentable y además en la economía; estas estructuras tienden a sufrir diferentes deformaciones afectando a la construcción en su totalidad; al ser incorporadas en el diseño de mezcla del concreto, estas provocaron en su mayoría un aumento de esta propiedad mecánica en donde se tuvo en cuenta el tiempo de curado siendo los más común entre ellos a 28 días, por ende a través de una análisis comparativo al usar fibras de cabuya en diferentes proporciones y teniendo en cuenta el tiempo de curado más largo estas pasaron a adherirse de mejor manera aumentando la resistencia a flexión con un 45% de resultados estudiados positivos.

Palabras clave: Concreto simple, fibras de cabuya, resistencia a la flexión.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

El concreto ha presentado problemas en cuanto a su resistencia a la flexión a nivel mundial. En Quito Vásquez y Cuoascota (2019), argumentan que el módulo de rotura y el esfuerzo cortante son definidos ya que el concreto trabaja principalmente en flexión por lo que para dicha resistencia tienen que estar paralelo a ello para lo cual trabajaron con un concreto curado a 28 días. Por otra parte, afirman que las propiedades físico-mecánicas del hormigón dependen del cambio que tenga en la microestructura de la mezcla, es por ello que establecen la relación de las propiedades físico-mecánicas del concreto incluyendo materiales considerados residuos industriales para aumentar la resistencia a la compresión y la resistencia a la flexión.

En ese mismo país Ecuador, Briseño (2016), por su parte asegura que todas las vigas simplemente reforzadas ensayadas a 14, 28 y 60 días presentan fallas en cuanto a la resistencia a la flexión en el tercio medio de luz libre exactamente en donde se origina el momento máximo, argumenta que al incorporar la fibra de cabuya esta ayuda al concreto a soportar cargas aun cuando se encuentre fisurado; considera que en el caso del concreto simple la falla en cuanto a resistencia a la flexión es muy baja por lo que las vigas suelen a partirse en dos al ser sometidas a diferentes cargas; según sus ensayos realizados determina que el concreto al ser reforzado con fibra de cabuya aumento la resistencia a la flexión en 6% en relación al concreto sin esta, en donde la resistencia a la flexión se obtuvo mediante el módulo de rotura por lo que asegura que las vigas con fibra dispersas mejoran su comportamiento a la flexión del concreto.

En Colombia, García y González (2006), argumentan que en el concreto aparecen grietas provocadas por diferentes cargas debidas a la falta de resistencia a la flexión del concreto por lo que usan fibras siendo este un componente natural el cual contiene una buena adherencia mejoren la firmeza del concreto, ya que cuando la grieta avanza se encuentra dicha fibra. Además en sus ensayos con diferentes dosificaciones de fibra, presentando valores de flexión muy altas y la compraron con una sin esta adición por lo que pudieron concluir que esta fibra aumenta la ductilidad del hormigón aumentando la resistencia a la flexión.

En Huaraz, Alegre (2018), por su parte nos dice que la resistencia a la tensión al igual que la resistencia a la flexión del concreto son producto de las micro grietas que aparecen debido

a que diferentes elementos estructurales son sometidos a cargas como también la falta de estas resistencias pueden ser provocadas por el mal uso de varillas; por lo que busca aumentar la resistencia a la flexión introduciendo fibras de agave lechuguilla espaciadas, asegurando que nuestro país posee problemas de insuficiencia de infraestructura y de vivienda que son requeridos por la población.

Indica que en el lugar de estudio no existe información sin embargo se tomó la siguiente:

En Lima, Llontop y Ruiz (2019), interpreta que la resistencia a la tracción que sufre el concreto vienen a ser una medida de la resistencia a flexión la cual es provocada por no reforzar una viga o losa produciéndose una falla por momento, por lo que propone que esta propiedad mecánica aumentaría, afirmándolo en su investigación en donde indica que con el uso de fibra vegetal hace que el concreto sea resistente y de buena calidad.

En relación con las investigaciones citadas podemos interpretar que la resistencia la flexión es uno de los problemas más frecuentes en el concreto simple debido a ello se desarrollan los siguientes ensayos debidamente normados.

La NTP 338.078 (2012), se debe realizar el debido ensayo a la resistencia a la flexión de vigas simplemente apoyadas, moldeadas con concreto o de vigas cortadas extraídas del concreto endurecido y ensayadas con cargas a los tercios de la luz.

En la ASTM C78, en donde encontramos ensayos que determinan la resistencia a la flexión de especímenes preparados y curados.

López y Mejía (2007), encontraron que al incluir fibra de fique al concreto, este funciona como material que presenta alta resistencia a flexión por lo que pueden soportar tensiones hasta 1400Mpa, afirmando que es una buena alternativa al adicionarla al concreto y mortero, afirman que la resistencia a la flexión aumenta en un 12% por lo que su refuerzo de fique fue buena logrando su efectividad. Además obtuvieron resultados en donde comprobaron que estas fibras dan soluciones a problemas muy frecuentes en el concreto y mortero como es la retracción del fraguado, como también problemas de microfisuración en diferentes elementos que están sometidos a flexión y tensión.

Celis (2003), encontró que al realizar el ensayo de flexión este aumento considerablemente tanto a los 7 como a los 28 días, esto debido a que se aumenta el porcentaje de fibra en la mezcla de concreto, además de ello indica que esta resistencia aumento en un 12% aproximadamente esto se debe a la posición en la que ubico el refuerzo considerando el más adecuado, por lo que logró que la resistencia a flexión sea efectiva.

Cervantes (2014), encontró que para hacer más aptos en cuanto a la resistencia a la flexión reforzó con fibras de lino tratados con emulsión a sus compuestos cuando son expuestos a variaciones de humedad, además nos dice que la presencia de fibras en el compuesto mejoró principalmente la resistencia al impacto en flexión en comparación con los compuestos sin fibra. Del mismo modo asegura que el concreto puede presentar mayor cantidad de fallas cuando está expuesto en ambientes húmedos aunque también cuando está demasiado seco incluso al ambiente natural. Por lo que uso fibras para hacer la comparación de como actuaba frente a compuestos con fibras sin reforzar.

Asimismo con respecto a las investigaciones citadas se puede afirmar que la falla por resistencia a la flexión en concreto es muy común pero el uso de fibras naturales puede ser una alternativa de solución a este problema además que se pueden hacer mediante pruebas de laboratorio para poder confirmar su efectividad.

Grupo Argos Representaciones S.R.L. RUC 20600166230, trabaja con fibras adicionándolas al concreto en bajas proporciones por lo que muestran una buena eficiencia en control de fisuración por contracción, por ende aumentan la resistencia al agrietamiento disminuyendo aparición de fisuras que son provocadas por el aumento de cargas.

SIKA PERU, la fisuración en el concreto es a causa de variaciones en su composición incluso de efectos de cambios térmicos es así que delata la capacidad que tiene este para resistir esfuerzos frente al efecto de un esfuerzo actuante es por ello que esta empresa opta por el uso de las fibras naturales actuando como un refuerzo.

La resistencia a la flexión en el concreto se presenta muy frecuentemente siendo el más conocido la falla por momento en vigas y losas no reforzadas esto ocurre porque no se tiene en consideración el módulo de rotura y el esfuerzo cortante trabajando paralelamente, ya que el concreto simple es un material frágil y no elástico es decir no presenta ductilidad que trabaja primordialmente a flexión, en la actualidad en nuestro país no cuenta con muchos avances en cuanto al proceso constructivo de elementos no reforzados lo que provoca que estos terminen por dar poca efectividad a la construcción de estos, además se utilizan muy poco los ensayos en cuanto a falla por flexión del concreto simple originando frecuentes deformaciones en elementos estructurales al ser sometidos a esfuerzos o cargas determinadas; tradicionalmente en el ámbito constructivo se mejora con distintos refuerzos de acero el cual tiene un desarrollo industrial que afecta al medio ambiente como también resulta ser muchas veces antieconómico dejando de lado las construcciones sustentables; cabe mencionar que muchas zonas del Perú no cuentan con buenas construcciones por lo

que es necesario mejorarlas para aumentar su durabilidad y darles seguridad a sus habitantes, este viene a ser uno de los principales retos para los ingenieros civiles los cuales buscan la reducción de daños frente a eventos naturales los cuales afectan directamente a los elementos estructurales no reforzados de las construcciones. En los últimos años se ha incrementado el uso de diferentes tipos de concretos que buscan obtener una mayor resistencia a flexión y una mejor durabilidad. Esto se debe a que la construcción civil está teniendo bastante demanda. Esta demanda es dada por los eventos naturales que generan daños en las estructuras de las viviendas como también la calidad de vida de las personas.

El propósito de esta investigación es hacer un análisis comparativo en cuanto a la resistencia a flexión del concreto con adición de fibras de cabuya mediante resultados de investigaciones ya realizadas para poder tener un enfoque más certero de que podría suceder al usar estas fibras y si aumentaría o disminuirá la resistencia a flexión del concreto, enfocándonos en si esto podría funcionar lo cual daría paso a nuevos métodos de construcción sustentable de elementos estructurales no reforzados y reforzados, teniendo resultados positivos en cuanto a la adición de estas fibras a un concreto convencional; lo cual puede servir de ayuda económica a la población obteniendo edificaciones seguras mejorando su calidad de vida, así mismo se pueden presentar resultados negativos ya que se usaran nuevas metodologías de diseño de mezcla usando materiales de fácil obtención debido a que no es tan común alterar la composición de la mezcla de concreto, actualmente muchas viviendas tienden a tener diferentes tipos de fallas esto debido a que los costos de los materiales y un buen diseño de construcción son elevados y optan por autoconstrucciones lo que provocan que no sean seguras frente a eventos naturales (sismos); muy pocas veces desarrollan estudios de concreto con materiales naturales para aumentar la resistencia a flexión.

1.2. Antecedentes de la investigación

“Resistencia a la flexión en vigas de concreto $f'c=210$ kg/cm², al adicionar en un 5% y 10% de fibra de agave lechuguilla”

Alegre (2018), la relación agua cemento para un metro cubico de la viga patrón y para las vigas al 5% y 10% con la adición de la fibra fueron: cemento 6.639 kg/m³, agua efectiva 188.932 lt/cm³, agregado fino 19.659 kg/m³, arena gruesa 24.663 kg/m³ con las adiciones de las fibras del agave lechuguilla (maguey) al 5% con 12 kg/m³ y al 10% con 23.986 kg/m³, todas estas vigas fueron curadas a los 7, 14 y 28 días, con muestras de ensayos tres por cada viga, haciendo un total de 27 vigas.

Los resultados favorables obtenidos fueron las pruebas de la resistencia a la flexión en vigas de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con la adición de la fibra al 10% a los 28 días de curado, teniéndose una resistencia de 130 kg/cm^2 con respecto a la viga patrón que sólo alcanza la resistencia a 125.4 kg/cm^2 , obteniéndose un incremento en su resistencia a la flexión en 3.69%. Las fibras de agave lechuguilla tienen significativas propiedades físico-mecánicas, tal como su resistencia última a tensión, que les permite ser consideradas como posible refuerzo en el concreto (pág. 142.)

El aporte de esta investigación está en el uso que le da a la fibra de cabuya al añadirla en el concreto para aumentar su resistencia a la flexión por lo que en la realización de sus ensayos presenta los porcentajes de disminución de esfuerzo a compresión que ayudan a compararla con una muestra convencional.

“Influencia del maguey en las propiedades del concreto y en el fisuramiento de losas aligeradas en Huancayo”

Fernández & Huarcaya (2019), evaluar la relación del maguey en las propiedades del concreto y en el fisuramiento de losas aligeradas en Huancayo. Se ha evaluado la resistencia a la flexión del concreto siendo así que, el concreto con adición de maguey al 5% presentó mayor resistencia a flexión que el concreto convencional (De 52.42 kg/cm^2 a 46.53 kg/cm^2) mientras que el concreto con adición de maguey al 3% y 10% presentaron resistencia a la flexión menor que la del concreto convencional. Se obtuvo una correlación negativa considerable de -0.80; lo relativo a la resistencia a flexión, el concreto con fibra de maguey al 1.5 % presentó mayor resistencia a flexión que el concreto con fibra al 1 y 1.5 % mas no mayor que el concreto convencional; siendo así que, se establece una correlación negativa media de -0.57 entre el contenido de fibra de maguey y la resistencia a la flexión. (pag97)

Según lo que nos dice el autor de esta investigación quisieron que la fibra de fibra aumentara la resistencia a la compresión como también la resistencia a la flexión logrando identificar que al usar el 1% y 5% de estas fibras estas aumentan la resistencia en comparación con probetas sin esta fibra logrando su objetivo, sin embargo al usar el 3% y 10% estas probetas no cumplieron con ello.

“Análisis del incremento de la resistencia mecánica del concreto con la adición de fibra vegetal”

Pajares (2015), analizar el incremento de la resistencia mecánica del concreto con la adición de fibra vegetal. Se determinó la resistencia de 72 especímenes de concreto a diferentes edades y adiciones de fibra en grupos de 6 especímenes: El concreto ensayado a flexión

posee una tendencia exponencial mostrando incrementos de 16.37%,31.46% y 40.66% a adiciones de 0.5%, 1.0% y 2.0% de fibra vegetal (cabuya), demostrándose que este es el esfuerzo en el cual el concreto mejora en mayor porcentaje sus propiedades. En ensayos a flexión, a los 28 días, el ancho de fisura disminuye en un 49.09% con una adición de 0.50% de fibra, en 65.53% con una adición de 1.00% de fibra y en un 65.76% con una adición de 2.00% de fibra. En ensayos a flexión, a los 28 días, la longitud de fisura disminuye en un 13.09% con una adición de 0.50% de fibra, en 16.43% con una adición de 1.00% de fibra y en un 28.14% con una adición de 2.00% de fibra. El mayor incremento en el módulo de elasticidad del concreto calculado mediante el método descrito en el reglamento ACI 318 se muestra a una adición de 0.5% de fibra vegetal llegando este a incrementarse en un 5.67%.El concreto no presentó un incremento significativo en compresión, ya que el mayor incremento de resistencia solamente fue de 7.04 con adición de 1.0% de fibra vegetal (cabuya).El concreto en tracción se incrementa en 2.61% con una adición de 0.5%, alcanza un incremento de hasta 16.01% con una adición de 1.0% pero dicho incremento desciende a 15.03 con adición de 2.0% de fibra vegetal (cabuya).El concreto ensayado a flexión posee una tendencia exponencial mostrando incrementos de 16.37%,31.46% y 40.66% a adiciones de 0.5%, 1.0% y 2.0% de fibra vegetal (cabuya), demostrándose que este es el esfuerzo en el cual el concreto mejora en mayor porcentaje sus propiedades.(pág. 142).

Este antecedente aporta en nuestra investigación al demostrar que la fibra vegetal añadida a 72 probetas el ensayo a flexión que se realizó con éxito demostrando que los porcentajes de la propiedad mecánica del concreto aumentaron considerablemente.

“Uso de las fibras naturales de lechuguilla como refuerzo en el concreto”

Juárez & Rodríguez (2004), encontrar tratamientos adecuados en la fibra, que permitan aumentar la durabilidad del compuesto, reduciendo el deterioro que sufre la misma en el medio alcalino propio del concreto. En esta investigación se evaluó el comportamiento de especímenes de CRFN con dos diferentes relaciones A/C. La relación de 0.65 con un consumo de cemento de 381 kg/m³ resultó ser una mezcla trabajable y de fácil manejo con la fibra. Sin embargo, para la relación de 0.35 con consumo de cemento de 707 kg/m³ fue necesario agregar 10 ml de aditivo supe fluidificante por kg de cemento, la mezcla resultante fue trabajable y la adición de las fibras se realizó adecuadamente. El comportamiento observado en los especímenes durante el ensayo a flexión fue de mínima deflexión hasta que se alcanza la carga máxima, donde aparece la primera grieta. Posteriormente, el espécimen no sostiene la carga, la cual disminuye rápidamente hasta un nivel del 20 % de

la carga máxima aproximadamente. En ese punto la carga es sostenida y va disminuyendo paulatinamente, mientras que la deflexión se incrementa sustancialmente. No se observó la formación de pequeñas grietas adicionales a la primera. Al aparecer la primera grieta fue incrementando su ancho durante la aplicación de la carga, por lo que únicamente se generó un solo plano de falla. Esto posiblemente se deba a que la fibra no es capaz de transmitir por adherencia los esfuerzos de tensión a la matriz no agrietada, se observó que la fibra falló por extracción lo que refuerza lo anteriormente mencionado. Las fibras largas adicionadas en bajas cantidades, es decir, con porcentajes bajos del volumen total de la mezcla proporcionan al concreto la capacidad para soportar mayores cargas de flexión en comparación con el concreto simple. (pág.475)

Esta investigación el aporte que nos da es que a medida que aumentan las cargas en un concreto reforzado con fibras de cabuya este soportara más que un concreto simple sin estos refuerzos, teniendo en consideración la manera en que se las une en cuanto al volumen total de la mezcla para no producir grandes cambios en su composición.

“Análisis del comportamiento a flexión de vigas reforzadas con fibra de cabuya”

Briseño (2016), Analizar el comportamiento a flexión de las vigas reforzadas con fibra de cabuya. Terminados los ensayos a flexión en las vigas de concreto $f'c = 240 \text{ Kg/cm}^2$ a los 14 días de edad, se aprecia que el concreto reforzado con fibra de cabuya dispersa presenta un incremento en la resistencia a flexión del 6,0%, mientras que el concreto reforzado con fibra longitudinal una disminución del 20,1%, en relación al concreto sin fibra. Los resultados obtenidos en los ensayos a flexión en vigas de concreto $f'c = 240 \text{ Kg/cm}^2$ a los 28 días de edad, señalan que el concreto reforzado con fibra de cabuya dispersa incrementa su resistencia a flexión en 6,0%, mientras que el concreto reforzado con fibra longitudinal disminuye un 19,5% en relación al concreto sin fibra, alcanzando los límites señalados por el código. De los ensayos a flexión en vigas de concreto $f'c = 240 \text{ Kg/cm}^2$ a los 60 días de edad, se visualizó un incremento en la resistencia a flexión en el concreto reforzado con fibra de cabuya, alrededor del 14,7% para concreto con fibra dispersa, y del 7,5% para concreto con fibra longitudinal, en comparación al concreto sin fibra, obteniendo resistencias a flexión adecuadas y dentro de los límites. La adición del 1,5% del peso de cemento en fibra de cabuya dispersa se hizo con segmentos de 6 centímetros de longitud, tratados con ácido estérico, buscando conservar la relación agua cemento. (pág. 73)

El aporte de esta investigación nos permitirá tener una idea general de que cantidades de fibra de cabuya influyen y actúan mejor en el concreto haciendo que este aumente su

resistencia a flexión indicando además la forma correcta de la posición de las fibras para una mayor trabajabilidad.

“Análisis de la resistencia a compresión y flexión del concreto modificado con fibra de Fique”

Pinzón (2015), analizar la resistencia a compresión y flexión del concreto modificado con fibra de Fique. Los datos arrojados por las pruebas en el laboratorio para la flexión se destacan por mantenerse debajo del 17% 2.36Mpa en los cinco diseños de mezcla, mientras que las muestras de concreto convencional superan el diseño de mezcla con un diseño con un buen margen. Las vigas que alcanzaron la más alta resistencia son las de diseño de 14Mpa con un 17% 2.36Mpa seguidas por la viga diseño de 28 Mpa con un 16% 4.5 Mpa, siguiendo el diseño de 17.5Mpa con 16% 2.9Mpa. Los contenidos de fibra adicionados al concreto no causaron aumento en la resistencia a flexión, la adición de 1.5%, redujo considerablemente. Para el caso de 14 Mpa con un módulo de rotura de 29.1 kg/cm² el módulo de rotura con 1.5% de adición de fibra fue de 11.6 kg/cm. Sin embargo, con la adición de fibra al 0.3% la resistencia a flexión alcanzó un valor para 28Mpa de diseño de 31Mpa correspondiente a 42 kg/cm² (pág.36)

El aporte de esta investigación a la que se está realizando es que el autor trabajó con fibra de cabuya en el concreto pero no cumplió con los objetivos planteados esto nos lleva a considerar bastante el tamaño de fibra y la cantidad de fibra de cabuya en el análisis comparativo.

1.3 Bases Teóricas

1.3.1 Concreto Simple

El concreto estructural sin ningún tipo de armadura en este caso refuerzo o también el mínimo refuerzo especificado para concreto reforzado, este debe dosificarse para que proporcione trabajabilidad y buena consistencia, así al ser colocado facilitar el encofrado evitando exudación y segregación; logrando obtener buena resistencia según las condiciones que esté sometido cumpliendo con los requisitos de los ensayos a resistencia. (RNE Norma E.60-2009).

El concreto viene a ser un material semejante a la piedra obteniéndose mediante una mezcla proporcionada de cemento, arena y grava u otro agregado, y agua, esta mezcla se endurece de acuerdo a la forma y dimensiones que uno desee. El cuerpo del material está conformado en agregado fino y grueso. Al combinar el cemento y el agua estos interactúan químicamente

para unir las partículas de agregado y se conforma una masa sólida. Es necesario agregar agua, aparte de la que usa para dicha reacción, esto para darle el fin de trabajabilidad de la mezcla adecuada que permita realizar las formas que nosotros estemos por usar y así poder trabajar conjuntamente con el acero o refuerzo, antes de que este se endure. Se obtienen concretos en un amplio rango de propiedades esto debido a que se ajusta apropiadamente las proporciones y propiedades de los materiales que se usan en la mezcla. (Arthur, 2011).

1.3.1.1 Propiedades del concreto

Las propiedades y características del concreto de cemento Portland pueden variarse en un grado considerable, mediante el control de sus ingredientes. El concreto para una estructura de un edificio puede poseer alta resistencia a la compresión, mientras que el concreto para una cortina de presa debe ser durable y hermético y la resistencia relativa puede ser pequeña. (Geoseismic, 2017).

1.3.1.2 Trabajabilidad

Un método indirecto para determinar la manejabilidad de una mezcla, consiste en medir su consistencia o fluidez por medio del ensayo de “asentamiento o cono slump” (NTP 339.035-1999). Es una prueba que se usa comúnmente en las construcciones de todo el mundo; la prueba que se usa comúnmente en las construcciones de todo el mundo; la prueba no mide la trabajabilidad del concreto, sino que determina la consistencia o fluidez de la mezcla; es muy útil para detectar variaciones en la uniformidad de una mezcla de proporciones determinadas. (Rivera, 2015).

1.3.1.3 Diseño del Concreto

La proporcionalidad de mezclas de concreto, más comúnmente llamado también diseño de mezcla es un conjunto de procesos que consiste diferentes pasos que dependen entre sí:

- Selección de los ingredientes convenientes (cemento, agregados, agua y fibras).
- Determinación de sus cantidades relativas “proporcionamiento” para producir un, tan económico como sea posible, un concreto de trabajabilidad, resistencia a compresión y durabilidad apropiada.

Estas dependen en sí de cada material particular los cuales a su vez dependerán del uso que se les dé en el concreto. Se considerarían otros criterios, tales como controlar la minimización, la contracción y el asentamiento o ambientes químicos especiales. (Laura, S. 2006).

1.3.2 Fibras Naturales en el Concreto

El uso obligatorio de las fibras naturales en las tapias y adobes ayuda a asumir esfuerzos en

tensión y así contienen un máximo monolitismo es decir la no fisuración en sus elementos. Así mismo se pueden usar como una adición en los materiales de relleno y aglomerantes, en el concreto existen nuevas referencias de experimentaciones con este tipo de refuerzos los que ayudan a aumentar sus resistencias en diferentes ensayos. (Sika Perú S.A., ed.1, 2011). Las fibras naturales adicionadas al concreto ya presentan algunas evidencias de que aumenta su resistencia en cuanto al deterioro al entrar en contacto con la humedad y álcalis que están presentes en la pasta del cemento a lo largo de su vida útil. (ASTM C 1116- 2015).

1.3.2.1 Clasificación de las fibras

ASTM C 1116 (2015), clasifica las fibras por material en donde las fibras naturales vienen a ser secciones discretas cuyos diámetros están dentro de los 0.5 y 0.2 mm teniendo valores de absorción mayor al 12%; además las clasifica por su funcionalidad geometría y dosificación a su vez estas se clasifican en:

- Microfibras

Las cuales sirven para evitar la fisuración del concreto en estado fresco o antes de las 24 horas, teniendo en cuenta que la dosificación debe estar entre lo 0.03% a 0.15% de volúmenes del mismo, si bien estas son bajas son eficientes previniendo la fisuración del concreto por retracción plástica; los diámetros de estas fibras deben estar entre los 0.023 y 0.050 mm. Y pueden ser monofilamentos o fibriladas. El uso más frecuente son en pisos, pavimentos, prefabricados tomando en general todos los materiales a base de cemento reduciendo la fisuración antes de las 24 horas puede que en varias ocasiones pierda la manejabilidad o el asentamiento por lo que puede generar algunos problemas para ser aceptado.

- Macrofibras

Las macrofibras ayudan a prevenir la fisuración en estado endurecido de concreto es así que disminuye en ancho de estas, para ello las dosificaciones más adecuadas deben estar entre el 0.2 % al 0.8% de todo el volumen del concreto; las fibras que más se usan son las sintéticas y metálicas la cuales presentan un diámetro de 0.05 mm a 2.00 mm. Se deben incluir al concreto considerándolas como un agregado más, el proceso del mezclado debe estar entre los 3 a 5 minutos. Para asegurarse de que se encuentren dispersas, en cuanto a la resistencia a la compresión esta no se altera en gran cantidad a diferencia de la resistencia a flexión y tracción; por lo que son incluidas mayormente para aumentar tenacidad a algún material o en otras palabras para que estos a pesar de que se agrieten puedan seguir siendo cargados.

1.3.3 Fibras de Cabuya

Pesantes (2015), en su investigación nos dice que la cabuya es una fibra derivada de las hojas de una planta de género de la *Furcraea* andina, familia de las agaváceas, cultivada en zonas de temperaturas entre los 18 y 24 grados centígrados; una vez procesada y colocada en el mercado, esta fibra junto con otras conocidas, tienen en su composición química los siguientes elementos:

Figura 1: Composición química de la Cabuya

Fibra	Celulosa (% peso)	Hemicelulosa (% peso)	Lignina (% peso)	Pentosas (% peso)
Cabuya	62,7	-	15,5	17,7
Yute	61 – 71	13 – 20	8,1 – 13	-
Algodón	82 – 93	3 – 6	-	-
Cáñamo	70 – 75	17 – 22	3,7 – 5,7	-

Fuente: Pesantes (2015) “La Cabuya en revoques de la tierra”

La cabuya es una fibra natural que es áspera, dura y resistente, se tiene que procesar de la materia prima en este caso el penco para poder obtenerla; perteneciente a la familia de los agavaceae, esta es originaria de América Tropical, específicamente en las regiones andinas. Su crecimiento puede ser natural como también puede cultivarse o sembrarse en zonas áridas y semiáridas, en terrenos arenosos, pedregosos y de baja productividad agrícola. Su especie se propaga a través de hijuelos o semillas. Podemos identificar estas fibras ya que se localizan de manera longitudinal debajo de las hojas del penco; estas fibras naturales son consideradas como una de las más resistentes. (Briseño Sánchez, 2016 pág. 6).

Figura 2: Fibra de Cabuya



Fuente: Briseño (2016) “Análisis Del Comportamiento A Flexión De Vigas Reforzadas Con Fibra De Cabuya”

1.3.3.1 Obtención de la Cabuya

Las fibras se obtienen de las hojas carnosas de las plantas siguiendo un proceso determinado: Ablandado y desfibre de las hojas: Se colocan en remojo con agua varios días y luego se majeaba (aplastaba) y el proceso de riplado (golpeado) con un palo a mano o a máquina. Al

momento de obtener la fibra: Se la obtiene con residuos de bagazo y con un color amarillento sucio. En el proceso de lavado y eliminación de impurezas: Se lava la fibra con jabón, se la azota o se raspan las impurezas con una cuchara o un filo. (Pérez, 2015-2016 pág. 12)

Figura 3: Penca

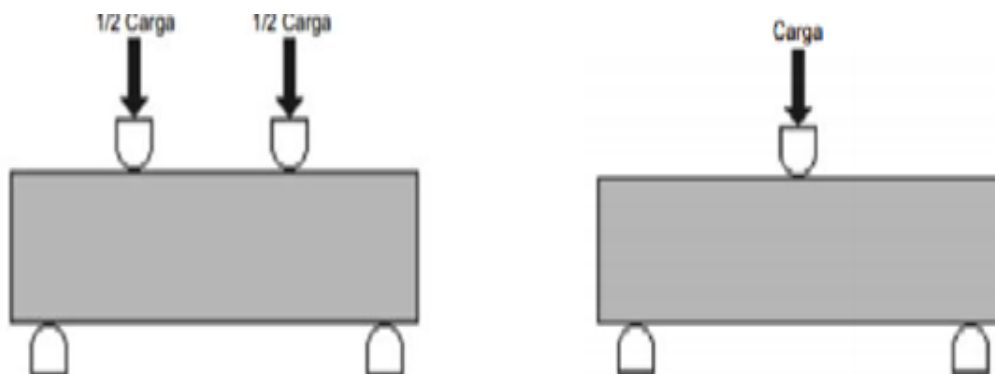


Fuente: Briseño (2016) "Análisis Del Comportamiento A Flexión De Vigas Reforzadas Con Fibra De Cabuya"

1.3.4 Resistencia a la Flexión

La propiedad mecánica del concreto como la resistencia a flexión se considera como una falla por momento del concreto también llamado hormigón, los elementos que más sufren esto pueden ser vigas o losas que están mal reforzadas o que no estén reforzadas. Se puede medir mediante la aplicación de cargas a vigas de concreto de 6 x6 pulgadas (150x150 mm) de área transversal y con luz de como mínimo tres veces el espesor. Para expresar la resistencia a flexión puede usarse el módulo de rotura en unidades de mega pascales como en kilogramo sobre centímetro cuadrado. (NRMCA CIP 16-Resistencia a la Flexión, 1930).

Figura 4: Cargas en los puntos tercios y medios



Fuente: Briseño (2016) "NRMCA CIP16- Resistencia a la flexión"

1.3.4.1 Tipos de flexión

Briseño, (2016), dependiendo de los esfuerzos que acompañen al momento flector se pueden

distinguir los siguientes tipos a flexión:

Flexión pura.- Originada cuando solo un momento flector aparece en toda la sección recta del elemento, por lo que los demás esfuerzo se consideran nulos.

Flexión simple.- Para que exista una flexión simple debe presentarse un esfuerzo cortante, un momento flector en toda el área recta del elemento a la que se somete, los demás esfuerzo son nulo, siendo este caso uno de los más frecuentes.

Flexión compuesta.- Esta aparece cuando existen esfuerzos de tracción o compresión además de los esfuerzos ya mencionados en toda la sección recta del elemento que se somete a distintas cargas.

1.3.5 Métodos de Ensayo

El siguiente método de ensayo que será presentado es usado para determinar una de las propiedades físicas que presenta el concreto el cual viene a ser la resistencia a la flexión de especímenes preparados y curados de acuerdo con el Método de Ensayo C 42 o Práctica C 31 o C 192. Los resultados que presentes serán calculados para luego ser informados como el módulo de ruptura o falla a flexión. El esfuerzo aplicado variará dependiendo de dónde se encuentre diferencias en el tamaño del espécimen, preparación, condiciones de humedad en las que se encuentre, el tiempo de curado, o también dependiendo de la viga que ha sido moldeada y cortada al tamaño que se ha requerido. Este método de ensayo se puede usar para determinar la confianza de acuerdo a las especificaciones o como una base para las proporciones de mezclado y para saber la operación que se les puede dar. Es usado para corroborar ensayos de concreto para la construcción de losas y pavimentos. El espécimen deberá estar conforme con todos los requerimientos del Método de Ensayo C 42 o Practica C 31 o C 192 aplicable a la viga y especímenes prismáticos para o cual deberá contar una longitud de ensayo igual a tres veces la altura, con variaciones no mayores del 2% de esta medida. Para los lados del espécimen deberán formar ángulo recto con la superficie superior e inferior de la misma. Para las superficies estas deben estar lisas y libres de escamas, dientes, agujeros o marcas de identificación escritas. Los ensayos de flexión de especímenes curados húmedos deberán ser hechos tan pronto como sea práctico después de removerlos de su almacenamiento húmedo para tener efectividad. Secando la superficie del espécimen da como resultado una reducción en la medida de la resistencia a la flexión. (ASTM C078).

1.4 Formulación del problema

¿Cuál es el análisis comparativo de la resistencia a la flexión del concreto simple con fibras de cabuya, Trujillo, en el año 2020?

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Realizar el análisis comparativo de la resistencia a flexión del concreto simple con adición de fibras de cabuya en el año 2020.

1.5.2 Objetivos específicos

O.E.1 Investigar acerca de temas relacionados a la resistencia a la flexión del concreto con uso de fibras de cabuya.

O.E.2 Identificar los principales comportamientos de resistencia a la flexión del concreto con fibras de cabuya frente al concreto convencional.

O.E.3 Analizar el porcentaje de adición de fibras de cabuya comparando sus valores de resistencia a la flexión en el concreto.

O.E.4 Analizar los resultados de los días de curado de las muestras identificando los valores más altos de resistencia a flexión.

O.E.5 Comparar las propiedades físicas de resistencia a la flexión del concreto con fibra de cabuya de diferentes investigaciones.

1.6 Hipótesis

La resistencia a flexión del concreto con el uso de fibras de cabuya aumentará considerablemente afirmándolo el análisis comparativo realizado en esta investigación en Trujillo 2020.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

2.1.1 Por el propósito:

La presente investigación por el propósito viene a ser aplicada ya que se encuentra vinculada a la investigación básica la cual permite hacer comparaciones, comprobaciones, etc., para lo que se aplica o utilizan estas bases como sustento.

2.1.2 Según el diseño de investigación:

La presente investigación según el diseño es de tipo no experimental descriptivo ya que no se manipula deliberadamente las variables independientes para encontrar resultados de estudio.

2.1.3 Diseño de investigación:

Según el diseño de investigación viene a ser no experimental descriptivo transversal ya que se describirán las variables y se analizará su comportamiento en un solo periodo de tiempo.

Tabla 1: Esquema de diseño no experimental.

ESTUDIO	T1
M2: Gráficos Estadísticos	Gráficos estadísticos mostrando el comportamiento de la resistencia a la flexión.
M3: Medidas Estadísticas	Información total de los datos para luego pasar al análisis comparativo de los valores más óptimos de resistencia a la flexión.

Fuente: Elaboración Propia

2.2 Variables

2.2.1 Variable: Resistencia a la Flexión

La resistencia a la flexión del concreto viene una medida de la resistencia a la tracción del concreto que está sometido a diferentes cargas las cuales producen diversos esfuerzos, siendo una medida resistencia a la falla de momento máximo que se genera en vigas y losas que no han sido reforzadas expresadas como el módulo de rotura expresándose en mega pascales (Mpa) como en Kg/cm². (NRMCA CIP 16-Resistencia a la Flexión, 1930).

2.2.2 Clasificación de variables

Tabla 2: Matriz de Clasificación de variables

CLASIFICACION DE VARIABLES				
VARIABLE	NATURALEZA	RELACIÓN	DIMENSIÓN	FORMA DE MEDICIÓN
Resistencia a Flexión	Mixto	Indirecta	Unidimensional	Indirecta

Fuente: Elaboración Propia

2.2.3 Operacionalización de variables /Matriz de operacionalización de variables.

Tabla 3: Matriz de operacionalización de variable.

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
RESISTENCIA A LA FLEXIÓN	La resistencia a la tracción o flexión es una medida de la resistencia a la tracción del concreto (hormigón). Es una medida de la resistencia a la falla por momento de una viga o losa de concreto no reforzada. (NRMCA CIP 16-	Se mide a través de un análisis descriptivo-comparativo a través de recopilación de datos de temas a fin, de diferentes resultados de ensayos de resistencia a la flexión expresándose	-Recopilación de temas relacionados a la resistencia a la flexión	-Recopilar información de la resistencia a flexión	<ul style="list-style-type: none"> • Como y cuanto aumento la resistencia a la flexión del concreto. • Valor proporcional del aumento de resistencia. • En qué área sufrió daños o grietas
			-Comportamientos del concreto en cuanto a la resistencia a la flexión.	-Área de influencia al someterlas a esfuerzos	• Cuanta carga soportó
			-Resistencia a la flexión con adición de fibras de cabuya en el Concreto.	-Análisis de la forma en que aumenta las propiedades del concreto	• Análisis de probetas con fibras y sin ella basado en la recopilación de información

Resistencia a la Flexión, 1930).	la como módulo de rotura.	-Análisis del diseño de mezcla del concreto simple con fibra de cabuya.	• Análisis de las propiedades que presenta el concreto con fibras de cabuya.
-Días de curado de las muestras identificando los valores más altos de resistencia a flexión	-Análisis de la eficiencia de la fibras de cabuya como parte del concreto dependiendo de los días de curado	• Análisis de las propiedades que presenta el concreto con fibras de cabuya.	
-Comparación de los resultados de diferentes investigaciones	- Comparación de las diferentes investigaciones identificando los valores más altos de resistencia a flexión con adición de fibras de cabuya. -Porcentajes de aumento o disminución de la resistencia a la Flexión al usar Fibras de Cabuya	• Análisis de los valores más altos de resistencia a flexión • Porcentajes en cantidad de fibra	

Fuente: Elaboración Propia

2.3 Población y Muestra (Materiales, Instrumentos y métodos)

2.3.1 Población.

La población destinada para esta investigación será todo el conjunto de investigaciones recopiladas a nivel nacional e internacional considerando diferentes fechas de su publicación hacia el presente año 2021 las cuales deben estar relacionadas en cuanto a la resistencia a la flexión de concreto simple con fibras de cabuya, para posteriormente realizar el análisis comparativo a través de estas.

2.3.2 Muestra.

El tipo de muestreo para la siguiente investigación es no probabilístico por conveniencia ya que se describirán y analizarán ensayos de resistencia a flexión tomados de los resultados de los diferentes autores de las investigaciones recopiladas las cuales fueron veinte en total.

2.3.2.1 Técnicas de muestreo

La técnica de muestreo que se va a usar será no probabilística por conveniencia, a través de la observación y descarte de la población que es el conjunto de todos los documentos que estén en relación a nuestro tema de investigación.

2.3.2.2 Tamaño de muestra

Para hallar el tamaño de muestra para la investigación, teniendo en cuenta nuestra variable, se tomarán datos recopilados de veinte investigaciones, las cuales tuvieron relación en cuanto a adición de fibras para mejorar la resistencia a la flexión de concreto simple pasando posteriormente a analizarlas, teniendo en consideración el nivel de impacto e importancia que tengan para nuestra investigación.

Tabla 4: Conjunto de Investigaciones.

TÍTULO DE INVESTIGACIÓN	AUTOR	AÑO
<i>“Adición de fibras de agave para mejorar las propiedades físicas y mecánicas del concreto de 210 kg/cm², La Libertad – 2020”</i>	Chinchayhuara	2020
<i>“Resistencia a la flexión en vigas de concreto $f'c=210$ kg/cm², al adicionar en un 5% y 10% de fibra de agave lechuguilla”</i>	Alegre	2018
<i>“Análisis del comportamiento mecánico de concreto reforzado con fibras de cabuya en la región Ancash”</i>	Hermosa	2018
<i>“Mejora de las condiciones de durabilidad de la fibra de fique como elemento reforzante del concreto”</i>	Jaramillo	2017

<i>“Estudio de un material compuesto a base de fibras naturales de cabuya para mejorar las propiedades mecánicas de elementos de concreto reforzado.”</i>	Estrella	2016
<i>“Análisis del comportamiento a flexión de vigas reforzadas con fibra de cabuya”</i>	Briseño	2016
<i>“Análisis del incremento de la resistencia mecánica del concreto con la adición de fibra vegetal”</i>	Pajares	2015
<i>“Análisis de la resistencia a compresión y flexión del concreto modificado con fibra de fique”</i>	Pinzón	2013
<i>Uso de materiales alternativos para mejorar las propiedades mecánicas del concreto (fibra de fique)</i>	Jiménez	2011
<i>“Comportamiento del concreto hidráulico con adiciones de fibra”</i>	Parra & Parra	2007
<i>“Análisis de un concreto convencional con un concreto con material alternativo (bagazo de caña de azúcar)”</i>	Jiménez & Torres	2020
<i>“Evaluación de las propiedades del concreto reforzado ($f'c=210$ kg/cm²) con fibra de caña de azúcar y desecho del fruto de coco en una edificación, Puente Piedra, Lima 2019”</i>	Tasayco	2020
<i>“Estudio de las propiedades mecánicas del concreto reforzado con fibras de bagazo de caña de azúcar”</i>	Paricaguán & Muñoz	2019
<i>“Influencia de la fibra del bagazo de caña de azúcar en la resistencia a la compresión y flexión del concreto $F'c: 175$ Kg/Cm² en Chimbote – 2016”</i>	Detán	2019
<i>“Evaluación de las propiedades mecánicas del concreto, adicionando fibra de bagazo de caña tratada con parafina, extraída del distrito de Túman-Chiclayo 2018”</i>	Chunga	2018
<i>“Evaluación de un material compuesto reforzado con fibras de bagazo en matriz de cemento”</i>	Fernández & Díaz	2017
<i>“Comportamiento de la resistencia mecánica del concreto con fibra de bagazo de caña de azúcar”</i>	Tarrillo	2015
<i>“Contribución al estudio del comportamiento mecánico y fisicoquímico del concreto reforzado con fibras naturales de coco y bagazo de caña de azúcar para su uso en construcción”</i>	Paricaguán	2015

“Comportamiento mecánico del concreto reforzado con fibras de bagazo de caña de azúcar”	Espinoza	2015
“Concreto reforzado con fibra de bagazo de caña”	Reyes	2008

Fuente: Elaboración Propia

2.3.3 Materiales

2.3.3.1 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

2.3.3.1.1 Técnica de recolección de datos.

Para esta investigación se realizara las siguientes técnicas de recolección de datos:

2.3.3.1.2 Técnica de Análisis Documentario

Esta técnica nos permitirá recopilar información de diferentes bibliografías (libros, tesis, revistas, etc.) y así poder obtener los conocimientos acerca de cómo el concreto simple con fibras de cabuya aumentan o disminuyen la resistencia a la flexión del concreto simple, ya que estos nos servirán de apoyo para la justificación de esta investigación, como también para tener una base de apoyo al momento de sustentar el análisis de datos y discusión de resultados.

2.3.3.1.3 Instrumento de recolección de datos

El instrumento que se usara para la recolección de datos será mediante fichas resumen (ver tabla # 17), en la cual serán digitadas los puntos más importantes en cuanto a la mejora que tuvo el concreto simple en cuanto a su resistencia a la flexión en donde se muestra la comparación del concreto reforzado con fibras de cabuya y del reforzado frente a un concreto convencional, así como también la manera en que se usaron ambas fibras en el concreto simple y el porcentaje en las que fueron agregadas.

Tabla 5: Matriz de categoría y recolección de datos

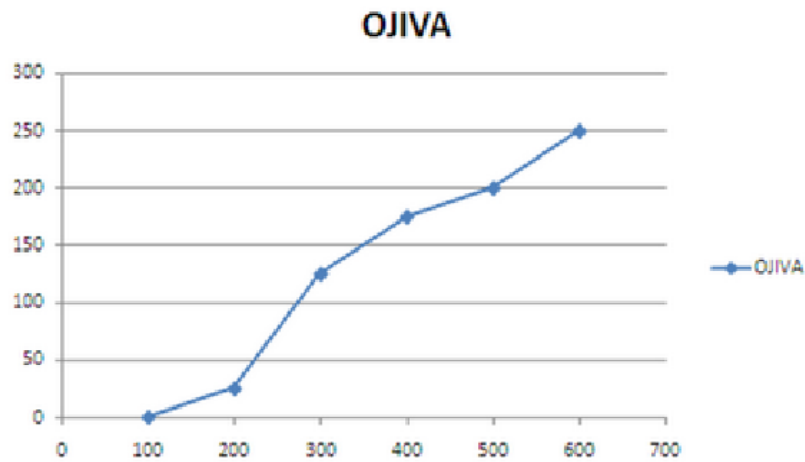
RECOLECCIÓN DE DATOS			
VARIABLE	Probetas	Técnica	Instrumento
Resistencia a la flexión	Descripción de ensayos con probetas con fibras de cabuya basándonos en temas a fines relacionados.	Revisión Documental	Fichas resumen de recolección de datos que usaron los investigadores

Fuente: Elaboración Propia

2.3.4 Análisis de datos:

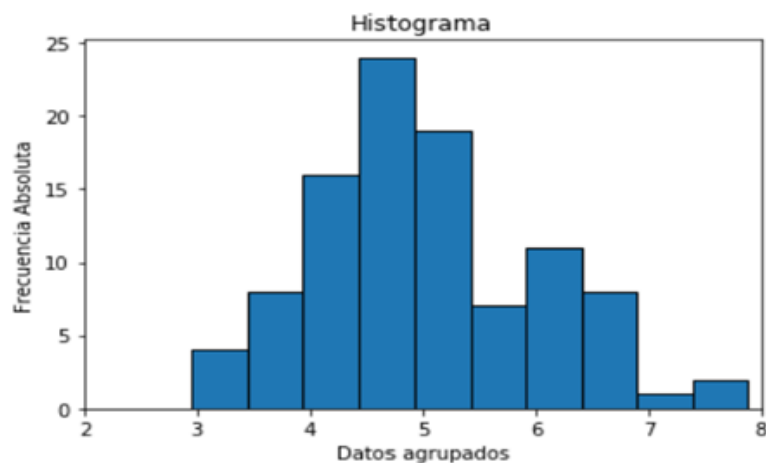
La presente investigación siendo de diseño no experimental trasversal ya que solo se realizara estudios en un solo periodo de tiempo, se usara la técnica de estadística descriptiva para lo cual se usaran datos recopilados en donde se tomaran las tablas de frecuencias, gráficos estadísticos y por ultimo medidas estadísticas, presentados en histogramas, ojivas o diagrama de barras indicando los valores correspondientes a las comparaciones que se harán en cuanto a la resistencia a la flexión de concreto simple con adición de fibras de cabuya.

Figura 5: Ojiva



Fuente: "Figuras estadísticas"

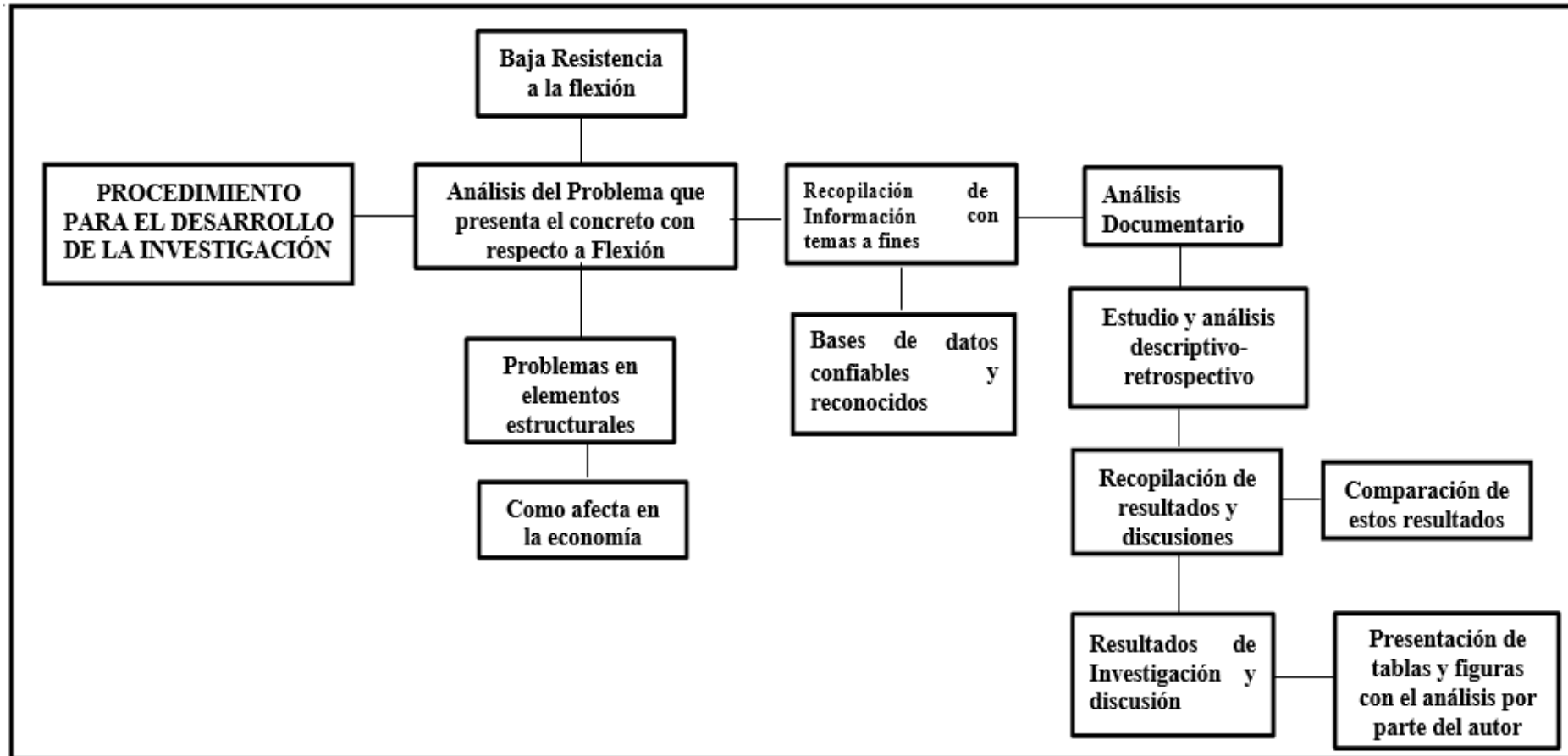
Figura 6: Histograma



Fuente: "Figuras estadísticas"

2.4 Procedimiento

Figura 7: Procedimientos de la investigación



Fuente: Elaboración Propia

2.4.1 Análisis del Problema que presenta el concreto con respecto a flexión

En esta etapa con ayuda de información en cuanto a la resistencia a la flexión se podrá verificar el problema que tiene el concreto simple en cuanto a su resistencia a la flexión para luego pasar a analizar el cambio de sus propiedades con adición de fibras de cabuya y de bagazo de caña para poder dar inicio con la investigación.

2.4.2 Recopilación de información con temas a fines

En este punto de la investigación dará inicio a la recopilación de temas relacionados con el tema a realizar en cuanto a uso de fibras para aumentar la resistencia a la flexión del concreto simple verificando en que elementos estructurales pueden llegar a mejorarse, para ello se usara bases de datos reconocidos y confiables de búsqueda como por ejemplo, Google Académico, Scielo, Science Direct, Dialnet; los cuales nos presentaran libros, revistas científicas, tesis, etc. para lo que se usará las normas apa al momento de extraer la información necesaria evitando cometer delito alguno y respetando al autor de dichas investigaciones.

2.4.3 Estudio y análisis descriptivo-retrospectivo

Esta es la etapa se podrá realizar el estudio retrospectivo ya que se usaran datos recopilados en el pasado (datos de diferentes investigaciones) en cuanto a uso de fibras en las resistencias del concreto simple así como también verificar el cambio en sus propiedades físicas y químicas al ser adicionadas para luego poder analizarlos y evaluarlos según la importancia que tengan con respecto al tema de estudio y así poder pasar a las comparaciones obteniendo un fin y efectividad de los objetivos.

2.4.4 Recopilación de resultados y discusiones

En esta etapa se podrá extraer los resultados de diferentes investigaciones que estarán mostrados en el desarrollo de la tesis con y figuras usando los datos en cuanto a resistencia a flexión que sean más efectivos así como también los menos efectivos para poder hacer las comparaciones y tener una idea básica para cumplir con los objetivos planteados en esta investigación se tendrá en cuenta las discusiones de estos para poder analizarlos posteriormente

2.4.5 Resultados de Investigación y discusión

En esta etapa de la investigación se presentaran los resultados de la investigación cumpliendo primeramente con los objetivos planteados así como también verificar la veracidad de la posible hipótesis que se generó, se pasara a analizar comparando diferentes

informaciones de tesis ya realizadas que tengan relación a nuestro tema de investigación, para luego tener una base para poder realizar la discusión de resultados.

2.5 Desarrollo de tesis

Se dio inicio con la primera dimensión la cual fue recopilar resultados de diferentes investigaciones teniendo en cuenta la relación que tuvieron con datos acerca de la resistencia a la flexión en concreto con adición de fibras de cabuya, ordenándolas por mayor impacto; para lo cual se codificó todas las investigaciones, además de mostrar el título y la fecha de publicación (ver tabla #6).

Tabla 6: Recopilación de Investigaciones

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN		
N°	Título de Investigación	Año de Publicación
T-01		
.		
.	Indicar Título de la Investigación	
.		
T-20		

Fuente: Elaboración Propia

Se siguió con la segunda dimensión en la cual se identificó el comportamiento en cuanto a resistencia a flexión que presentaba cada investigación teniendo en cuenta el porcentaje más alto de adición tanto de fibras de cabuya, de la misma manera el mayor tiempo de curado del concreto; para poder simplificar y presentar los valores más altos de resistencia a flexión en donde se identificó el aumento o disminución de esta propiedad mecánica (ver tabla #7.).

Tabla 7: Comportamiento Resistencia a Flexión

COMPORTAMIENTO DE LA RESISTENCIA A FLEXIÓN EN EL CONCRETO				
N° INVESTIGACIÓN	MAYOR TIEMPO DE CURADO	% DE FIBRAS	RESISTENCIA A FLEXIÓN	COMPORTAMIENTO
T-01			Indicar Resistencia Flexión en Mpa	Aumentó o disminuyó
.	Indicar día de curado	0%	Indicar Resistencia Flexión en Mpa	
.		% de fibra	Indicar Resistencia Flexión en Mpa	
T-20			Indicar Resistencia Flexión en Mpa	

Fuente: Elaboración Propia

Luego de organizar todos estos valores de resistencia a flexión se representó una gráfica de barras en donde se mostró el comportamiento de la resistencia a flexión de las investigaciones, mostrando además el porcentaje de aumento o disminución que tuvieron. Se dio inicio con la tercera dimensión en donde se mostró la resistencia a flexión de acuerdo a los porcentajes de adición de fibras de cabuya que los investigadores usaron para lo cual se usó la tabla #8:

Tabla 8: Resistencia a flexión con adición de fibra

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN CON ADICIÓN DE FIBRA EN EL CONCRETO				
DOSIFICACION	0%	.	.	%Final
T1- R.F.				
.				
.				Indicar Resistencia a Flexión dependiendo del % de fibras
.				
T20-R.F.				

Fuente: Elaboración Propia

Gracias a la tabla ya mencionada se logró a través de figuras mostrar las resistencias a flexión que obtuvieron los distintos autores dependiendo de la dosificación para fibras de cabuya comparándolas con los resultados de los investigadores que usaron dosificación de fibras de bagazo de caña en el concreto.

Se continuó con la cuarta dimensión en donde se clasificó los resultados de las investigaciones estudiadas teniendo en cuenta el día de curado de los especímenes con los que trabajaron y sus respectivos resultados de resistencia a flexión; por último se trabajó la última dimensión en donde se compararon los valores de aumento o disminución de resistencia a flexión de todas las investigaciones estudiadas y se pudo identificar el porcentaje de aumento o disminución de resistencia a flexión de acuerdo a cada tipo de fibra en el concreto.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1 Recopilación de investigaciones científicas:

Tabla 9: Recopilación y Codificación de las Investigaciones de concreto con fibras de Cabuya

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO CON FIBRAS DE CABUYA		
N°	Título de Investigación	Año de Publicación
T-01	<i>“Adición de fibras de agave para mejorar las propiedades físicas y mecánicas del concreto de 210 kg/cm², La Libertad – 2020”</i>	2020
T-02	<i>“Resistencia a la flexión en vigas de concreto $f'c=210$ kg/cm², al adicionar en un 5% y 10% de fibra de agave lechuguilla”</i>	2018
T-03	<i>“Análisis del comportamiento mecánico de concreto reforzado con fibras de cabuya en la región Ancash”</i>	2018
T-04	<i>“Mejora de las condiciones de durabilidad de la fibra de fique como elemento reforzante del concreto”</i>	2017
T-05	<i>“Estudio de un material compuesto a base de fibras naturales de cabuya para mejorar las propiedades mecánicas de elementos de concreto reforzado.”</i>	2016
T-06	<i>“Análisis del comportamiento a flexión de vigas reforzadas con fibra de cabuya”</i>	2016
T-07	<i>“Análisis del incremento de la resistencia mecánica del concreto con la adición de fibra vegetal”</i>	2015
T-08	<i>“Análisis de la resistencia a compresión y flexión del concreto modificado con fibra de fique”</i>	2015
T-09	<i>Uso de materiales alternativos para mejorar las propiedades mecánicas del concreto (fibra de fique)</i>	2011
T-10	<i>“Comportamiento del concreto hidráulico con adiciones de fibra”</i>	2007

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10: Recopilación y Codificación de las Investigaciones de Concreto con Fibras de Bagazo de Caña

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO CON FIBRAS DE BAGAZO DE CAÑA		
N°	Título de Investigación	Año de Publicación
T-11	<i>“Análisis de un concreto convencional con un concreto con material alternativo (Bagazo de caña de azúcar)”</i>	2020
T-12	<i>“Evaluación de las propiedades del concreto reforzado ($f'c=210$ kg/cm²) con fibra de caña de azúcar y desecho del fruto de coco en una edificación, Puente Piedra, Lima 2019”</i>	2020
T-13	<i>“Estudio de las propiedades mecánicas del concreto reforzado con fibras de bagazo de caña de azúcar”</i>	2019
T-14	<i>“Influencia de la fibra del bagazo de caña de azúcar en la resistencia a la compresión y flexión del concreto $F'c$: 175 Kg/Cm² en Chimbote – 2016”</i>	2019
T-15	<i>“Evaluación de las propiedades mecánicas del concreto, adicionando fibra de bagazo de caña tratada con parafina, extraída del distrito de Túman-Chiclayo 2018”</i>	2018
T-16	<i>“Evaluación de un material compuesto reforzado con fibras de bagazo en matriz de cemento”</i>	2017
T-17	<i>“Comportamiento de la resistencia mecánica del concreto con fibra de bagazo de caña de azúcar”</i>	2015
T-18	<i>“Contribución al estudio del comportamiento mecánico y fisicoquímico del concreto reforzado con fibras naturales de coco y bagazo de caña de azúcar para su uso en construcción”</i>	2015
T-19	<i>“Comportamiento mecánico del concreto reforzado con fibras de bagazo de caña de azúcar”</i>	2015
T-20	<i>“Concreto reforzado con fibra de bagazo de caña”</i>	2008

Fuente: Elaboración Propia

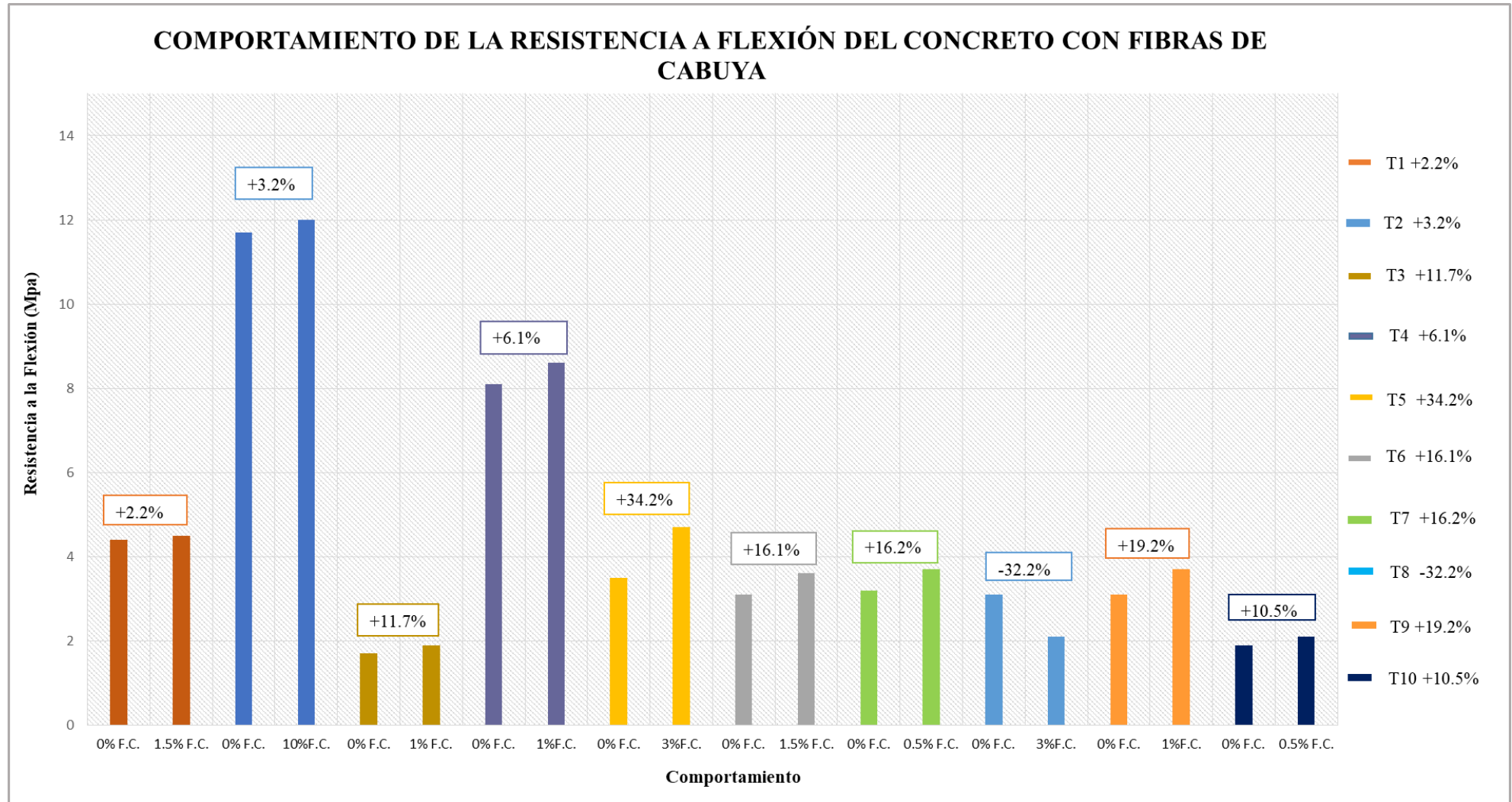
3.2 Comportamientos de la Resistencia a la Flexión del Concreto

Tabla 11: Comportamiento de la Resistencia a Flexión del Concreto con Fibras de Cabuya

COMPORTAMIENTO DE LA RESISTENCIA A FLEXIÓN EN EL CONCRETO CON FIBRAS DE CABUYA				
Nº INVESTIGACIÓN	MAYOR TIEMPO DE CURADO	% DE FIBRAS	RESISTENCIA A FLEXIÓN	COMPORTAMIENTO
T-01	28 días	0%	44.9kg/cm ² - 4.4Mpa	Aumentó el 2.2%
		1.5%	45.4 kg/cm ² - 4.5 Mpa	
T-02	14 días	0%	117.1 kg/cm ² - 11.7Mpa	Aumentó el 3.2%
		10%	120.9 kg/cm ² - 12.00 Mpa	
T-03	28 días	0%	17.63 kg/cm ² - 1.7Mpa	Aumentó el 11.7%
		1%	19.98 kg/cm ² – 1.9 Mpa	
T-04	14 días	0%	8.1 Mpa	Aumentó el 6.1%
		1 %	8.6 Mpa	
T-05	28 días	0%	3.5Mpa	Aumentó el 34.2 %
		3%	4.7Mpa	
T-06	60 días	0%	31.24 kg/cm ² – 3.1Mpa	Aumentó el 16.1 %
		1.5%	36.64 kg/cm ² – 3.6Mpa	
T-07	28 días	0%	3.2 Mpa	Aumentó el 16.2 %
		0.5%	3.7 Mpa	
T-08	28 días	0%	3.1 Mpa	Disminuyó el 32.2%
		3%	2.1 Mpa	
T-09	28 días	0%	3.1Mpa	Aumentó el 19.2%
		1%	3.7Mpa	
T-10	7 días	0%	1.9 Mpa	Aumentó el 10.5%
		0.5%	2.1 Mpa	

Fuente: Recopilación de los resultados de las tesis recopiladas mostradas en la tabla 9

Figura 8: Comportamiento de la Resistencia a Flexión del Concreto con Fibras de Cabuya



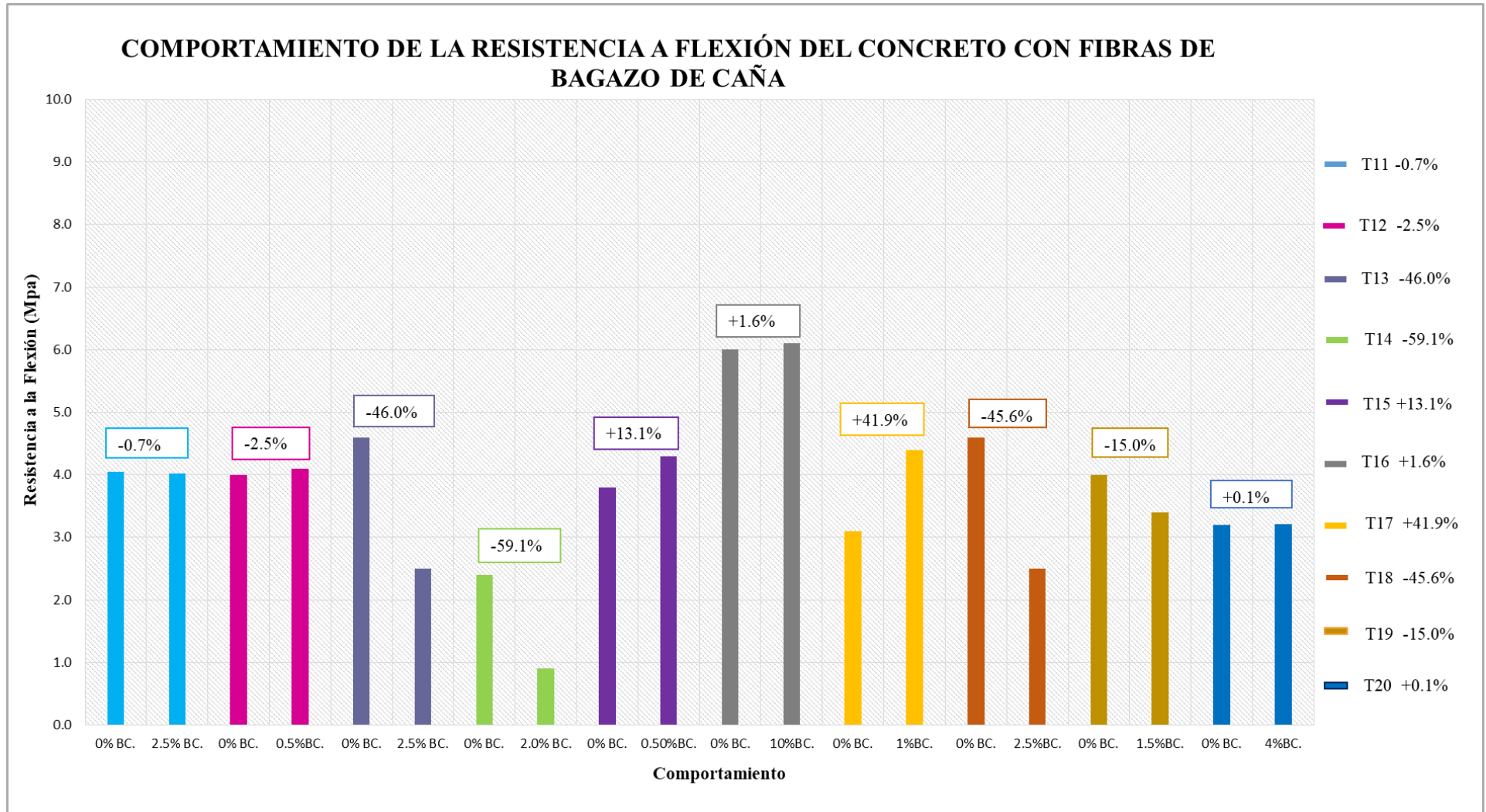
Fuente: Recopilación de los resultados de las tesis recopiladas mostradas en la tabla 9

Tabla 12: Comportamiento de la Resistencia a la Flexión del concreto con fibras de Bagazo de Caña

COMPORTAMIENTO DE LA RESISTENCIA A FLEXIÓN EN EL CONCRETO CON FIBRAS DE BAGAZO DE CAÑA				
Nº INVESTIGACIÓN	MAYOR TIEMPO DE CURADO	% DE FIBRAS	RESISTENCIA A FLEXIÓN	COMPORTAMIENTO
T-11	28 días	0%	4.05 Mpa	Disminuyó el 0.7%
		2.5%	4.02 Mpa	
T-12	28 días	0%	40.53kg/cm ² – 4.0Mpa	Aumentó el 2.5%
		0.5%	40.71 Kg/cm ² – 4.1Mpa	
T-13	28 días	0%	4.63Mpa	Disminuyó el 46.0%
		2.5%	2.50Mpa	
T-14	28 días	0%	2.40Mpa	Disminuyó el 59.1%
		2%	0.98Mpa	
T-15	28 días	0%	38.0Kg/cm ² – 3.8Mpa	Aumentó el 13.1%
		0.50%	43.92kg/cm ² – 4.3Mpa	
T-16	28 días	0%	6.0 Mpa	Aumentó el 1.6%
		10%	6.1 Mpa	
T-17	28 días	0%	31.90 kg/cm ² – 3.1Mpa	Aumentó el 41.9%
		1%	44.93kg/cm ² – 4.4Mpa	
T-18	28 días	0%	4.6Mpa	Disminuyó el 45.6%
		2.5%	2.5Mpa	
T-19	28 días	0%	4.0 Mpa	Disminuyó el 15.0%
		1.5%	3.4 Mpa	
T-20	28 días	0%	32.1 kg/cm ² – 3.2 Mpa	Aumento el 0.1%
		4%	32.05 kg/cm ² – 3.205Mpa	

Fuente: Recopilación de los resultados de las tesis recopiladas mostradas en la tabla 10

Figura 9: Comportamiento de la Resistencia a Flexión del Concreto con Fibras de Bagazo de Caña



Fuente: Recopilación de los resultados de las tesis recopiladas mostradas en la tabla 10

3.3 Resistencia a la flexión con adición de diferentes dosificaciones de fibra en el Concreto

Tabla 13: Resistencia a Flexión del Concreto con Dosificaciones de Fibras de Cabuya

RESISTENCIA A FLEXIÓN EN EL CONCRETO CON FIBRAS								
DOSIFICACIÓN DE FIBRAS DE CABUYA								
TESIS/ RESISTENCIA A FLEXION (Mpa)	0%	0.5%	1%	1.5%	2%	3%	5%	10%
T1- R.F.	4.4Mpa	-	4.6Mpa	4.5Mpa	-	-	-	-
T2- R.F.	11.7Mpa	-	-	-	-	-	11.8Mpa	12.0Mpa
T3- R.F.	1.7Mpa	-	1.9Mpa	-	-	1.4Mpa	-	-
T4- R.F.	8.1 Mpa	-	8.6Mpa	-	-	-	-	-
T5- R.F.	3.5Mpa	-	-	-	-	4.7Mpa	-	-
T6- R.F.	3.1Mpa	-	-	3.6Mpa	-	-	-	-
T7- R.F.	3.2 Mpa	3.7Mpa	4.2Mpa	-	4.5Mpa	-	-	-
T8-R.F.	3.1 Mpa	-	-	-	-	2.1Mpa	-	-
T9- R.F.	3.1Mpa	-	3.7Mpa	4.1Mpa	-	-	-	-
T10- R.F.	1.9 Mpa	2.1Mpa	-	-	-	-	-	-

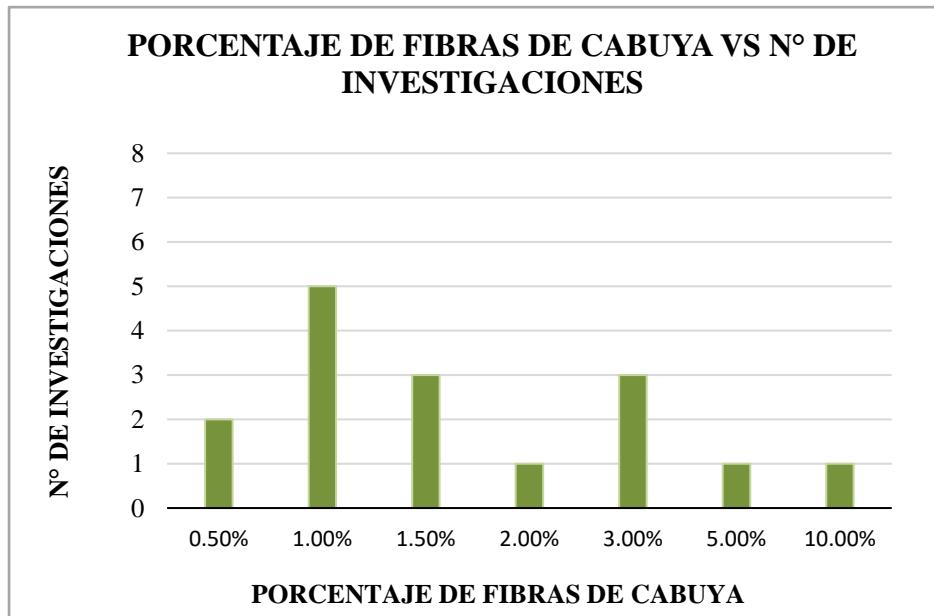
Fuente: Recopilación de los resultados de las tesis recopiladas mostradas en la tabla 9

Tabla 14: Resistencia a Flexión del Concreto con Dosificaciones de Fibras de Bagazo de Caña

RESISTENCIA A FLEXIÓN EN EL CONCRETO CON FIBRAS										
DOSIFICACIÓN DE FIBRAS DE BAGAZO DE CAÑA										
TESIS/ RESISTENCIA A FLEXION (Mpa)	0%	0.5%	1%	1.5%	2%	2.5%	4%	5%	6%	10%
T11- R.F.	4.05 Mpa	4.07Mpa	-	-	-	4.02Mpa	-	3.7Mpa	-	-
T12- R.F.	4.0Mpa	4.1Mpa	-	-	-	-	-	3.7Mpa	-	-
T13- R.F.	4.6Mpa	-	-	-	-	2.5Mpa	-	-	-	-
T14- R.F.	2.4Mpa				0.9Mpa		0.4Mpa		0.1Mpa	
T15- R.F.	3.8Mpa	4.3Mpa	4.1Mpa	3.9Mpa	-	-	-	-	-	-
T16- R.F.	6.0Mpa	-	-	-	-	-	-	6.9Mpa	-	6.1Mpa
T17- R.F.	3.1Mpa	4.1 Mpa	4.4Mpa	4.5Mpa						
T18-R.F.	4.6Mpa					3.5Mpa				
T19- R.F.	4.0Mpa			3.4Mpa		3.0Mpa		0.6Mpa		
T20- R.F.	3.21Mpa						3.205Mpa			

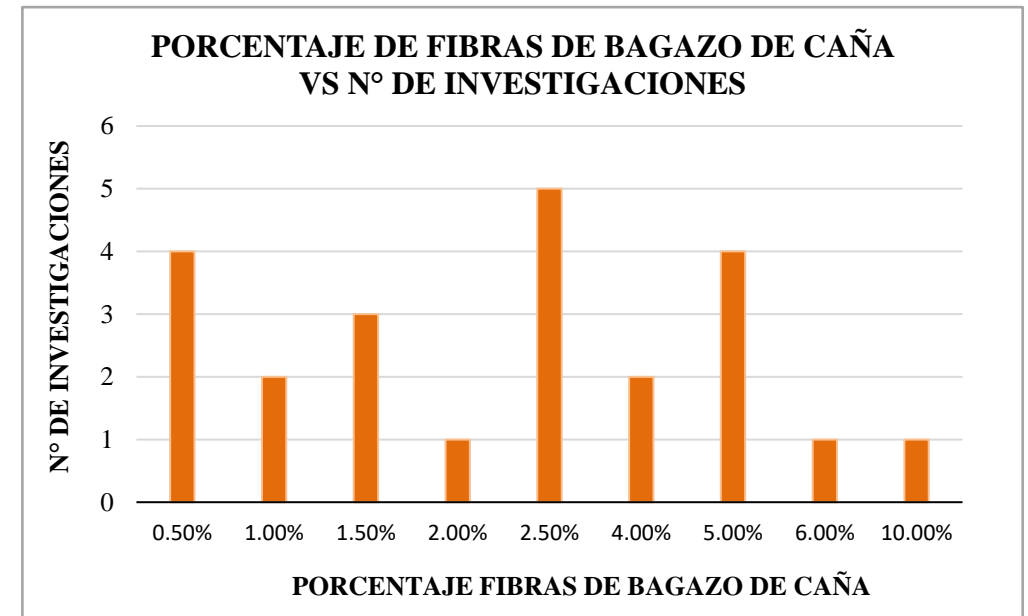
Fuente: Recopilación de los resultados de las tesis recopiladas mostradas en la tabla 10

Figura 10: Porcentaje de Fibras de Cabuya vs N° de Investigaciones



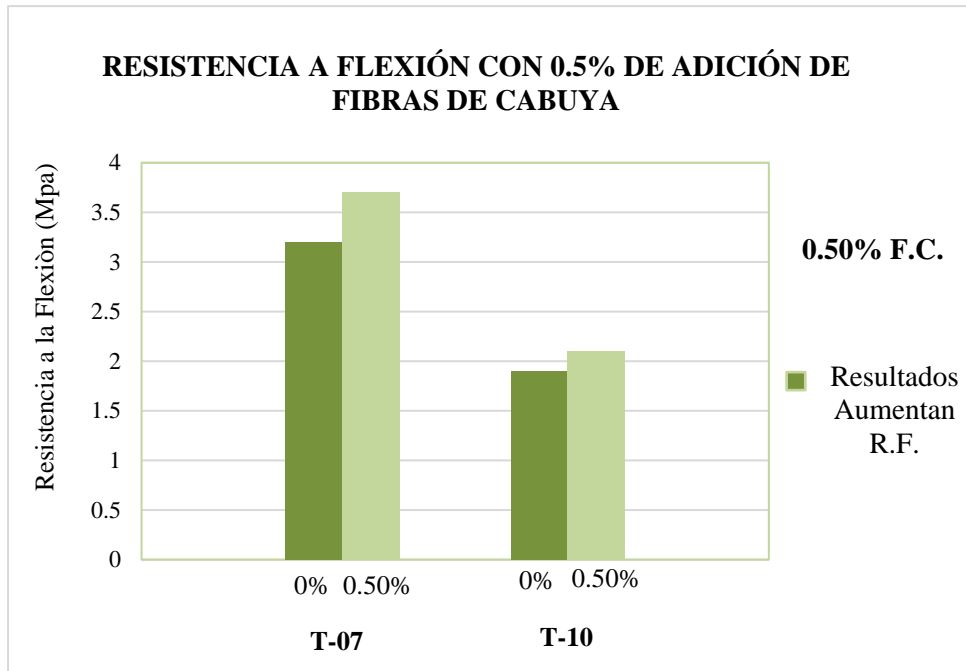
Fuente: Recopilación de los resultados de las tesis recopiladas mostradas en la tabla 9

Figura 11: Porcentaje de Fibras de Bagazo de Caña vs N° de Investigaciones



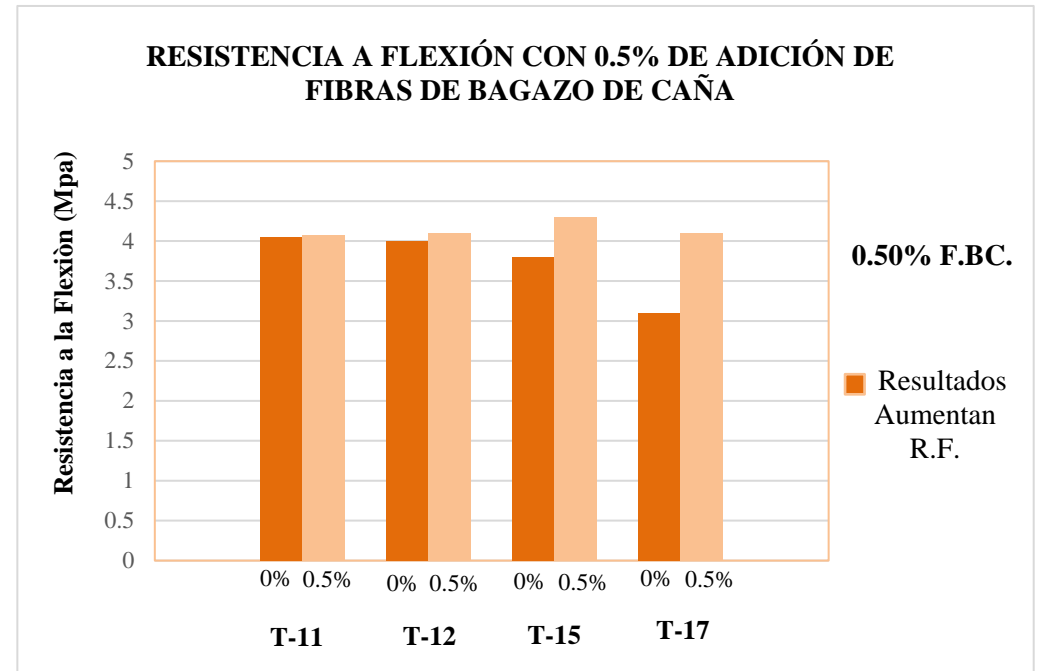
Fuente: Recopilación de los resultados de las tesis recopiladas mostradas en la tabla 10

Figura 12: Resistencia a Flexión de Investigaciones con 0.5% de Fibra de Cabuya



Fuente: Recopilación de los resultados de las tesis 7 y 10 mostradas en la tabla 9

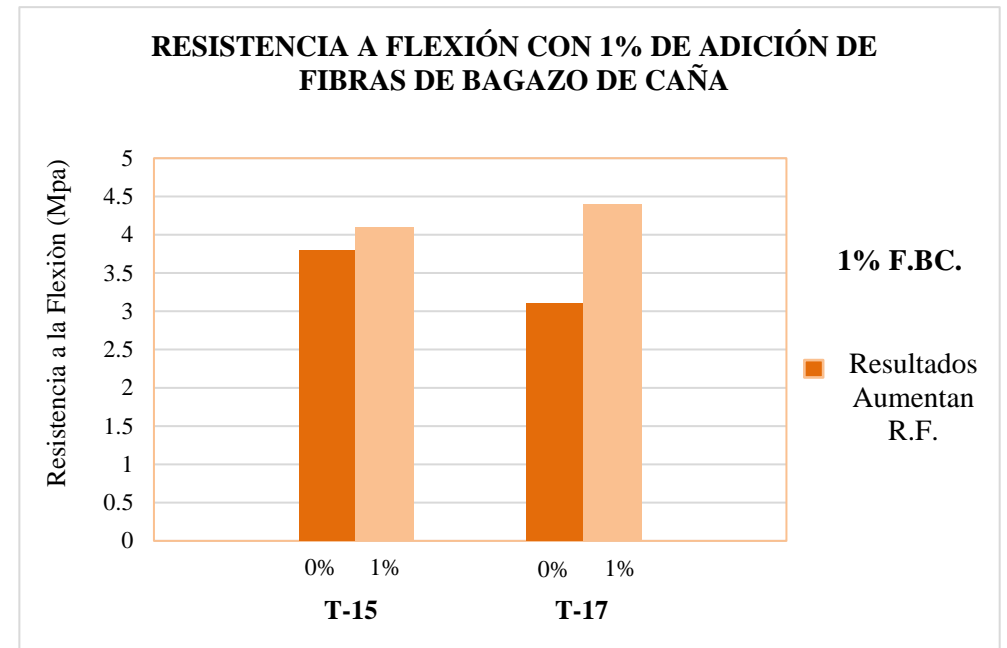
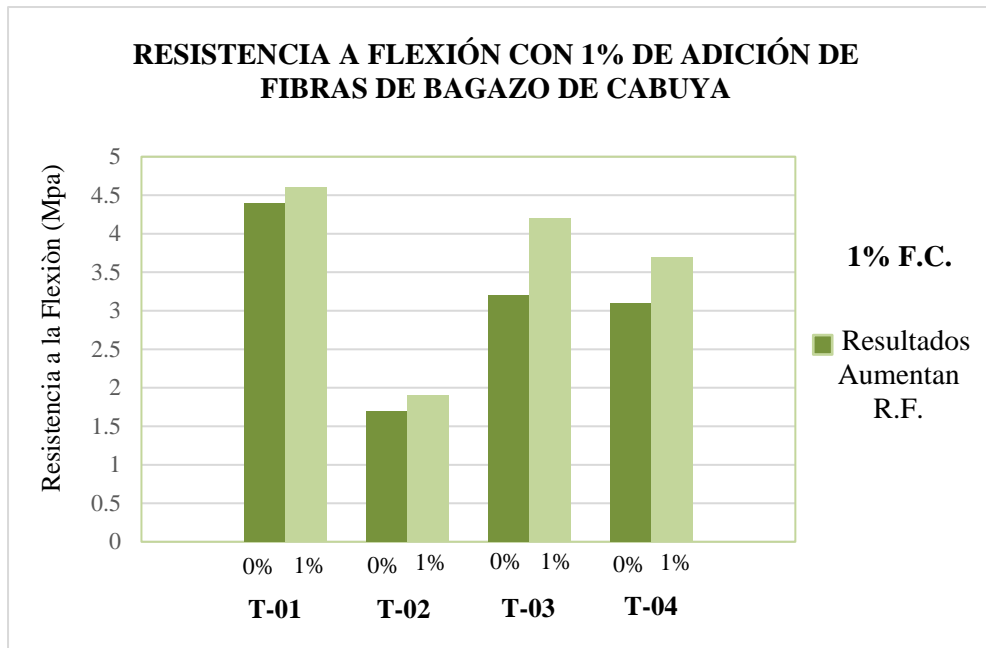
Figura 13: Resistencia a Flexión de Investigaciones con 0.5% de Fibra de Bagazo de Caña



Fuente: Recopilación de los resultados de las tesis 11, 12, 15 y 17 mostradas en la tabla 10

Figura 14: Resistencia a Flexión de Investigaciones con 1% de Fibra de Cabuya

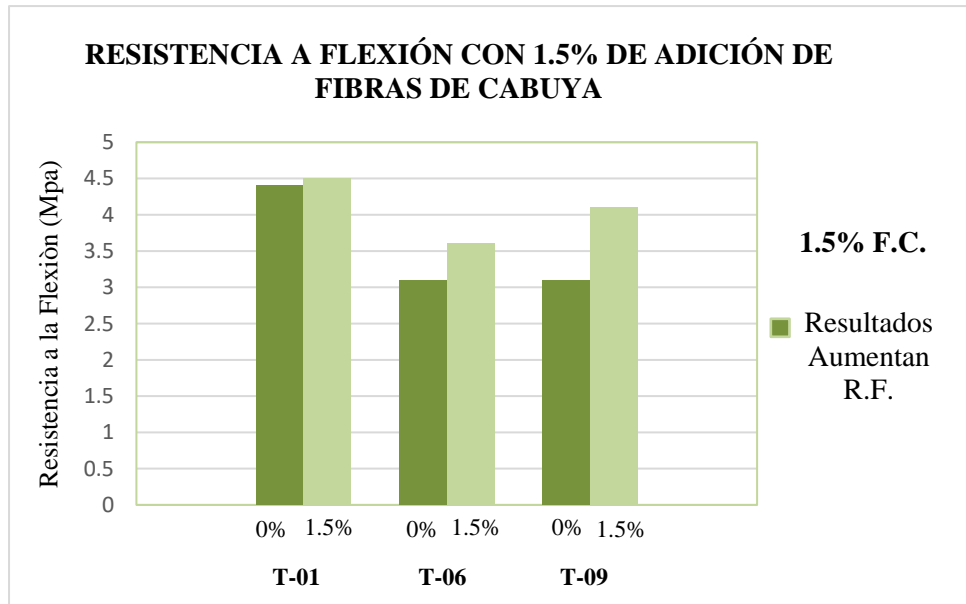
Figura 15: Resistencia a Flexión de Investigaciones con 1% de Fibra de Bagazo de Caña



Fuente: Recopilación de los resultados de las tesis 1, 2,3 y 4 mostradas en la tabla 9

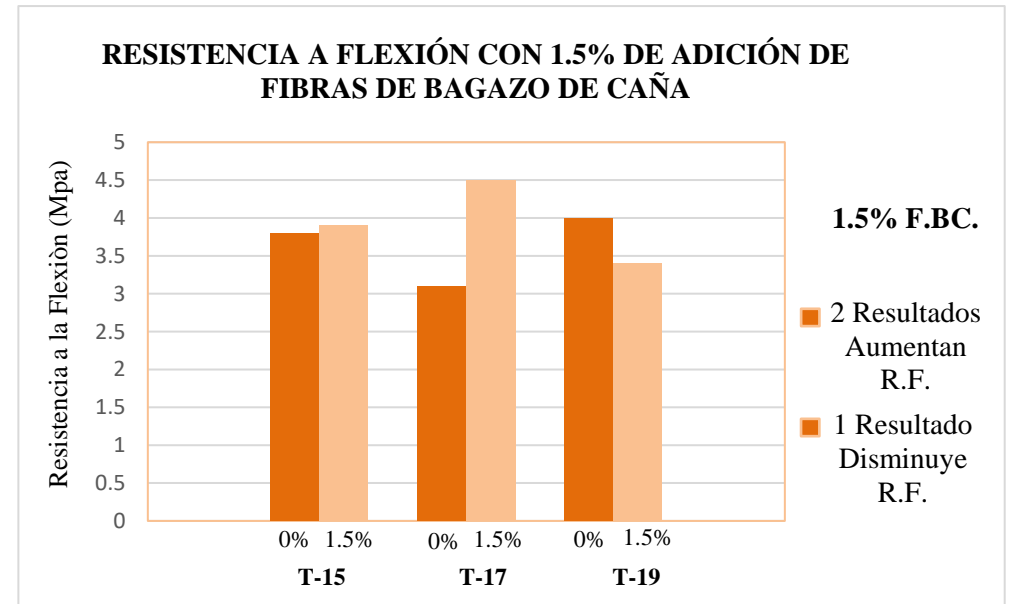
Fuente: Recopilación de los resultados de las tesis 15 y 17 mostradas en la tabla 10

Figura 16: Resistencia a Flexión de Investigaciones con 1.5% de Fibra de Cabuya



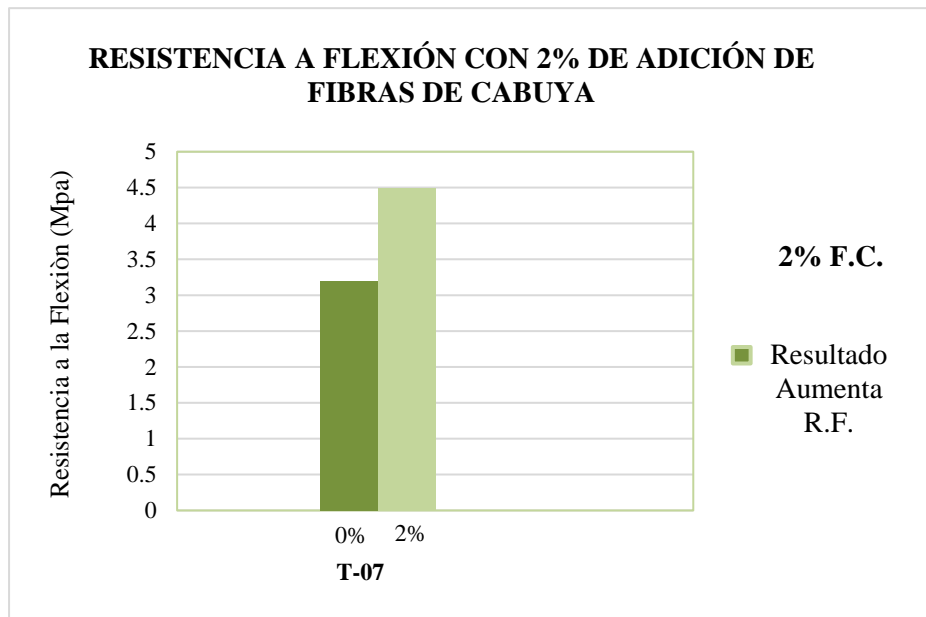
Fuente: Recopilación de los resultados de las tesis 1, 6 y 9 mostradas en la tabla 9

Figura 17: Resistencia a Flexión de Investigaciones con 1.5% de Fibra de Bagazo de Caña



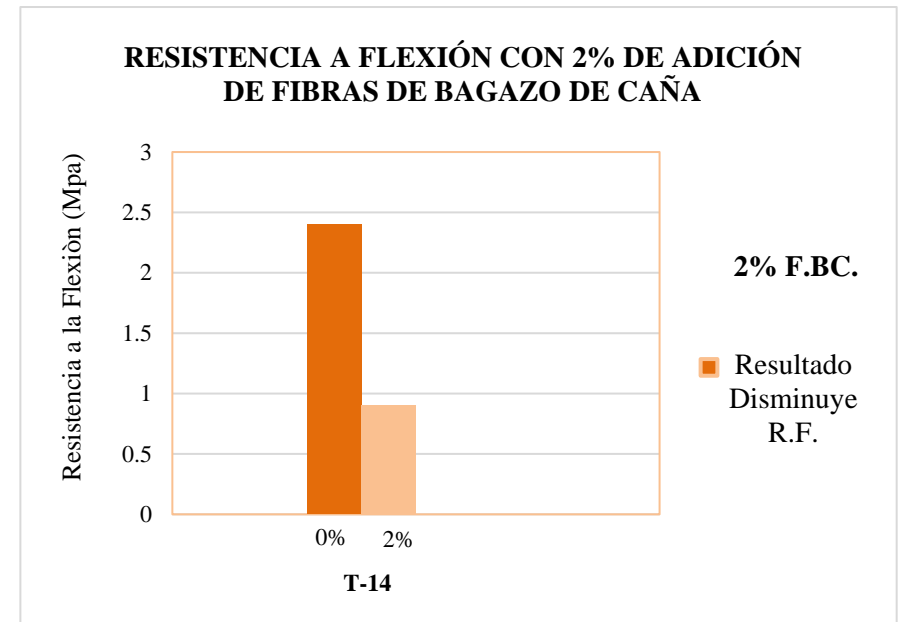
Fuente: Recopilación de los resultados de las tesis 15, 17 y 19 mostradas en la tabla 10

Figura 18: Resistencia a Flexión de Investigaciones con 2% de Fibra de Cabuya



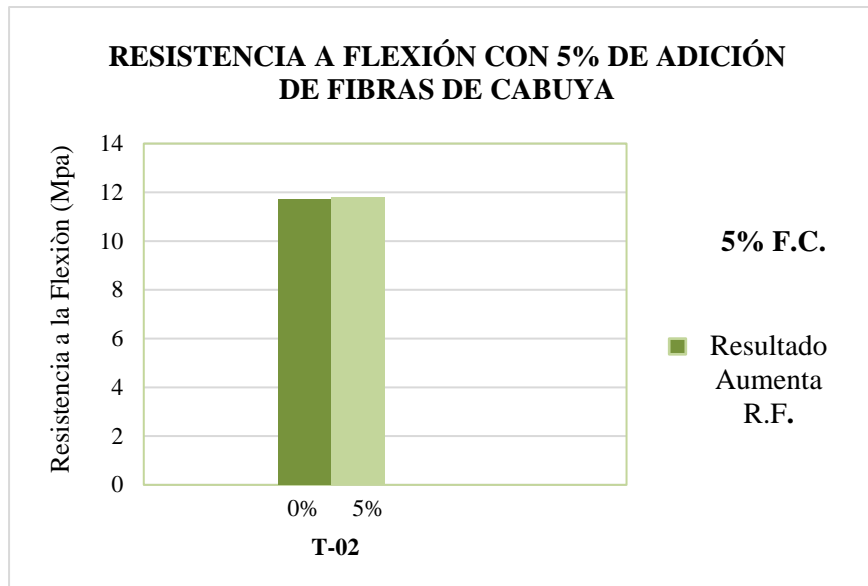
Fuente: Recopilación del resultado de las tesis 7 mostrada en la tabla 9

Figura 19: Resistencia a Flexión de Investigaciones con 2% de Fibra de Bagazo de Caña



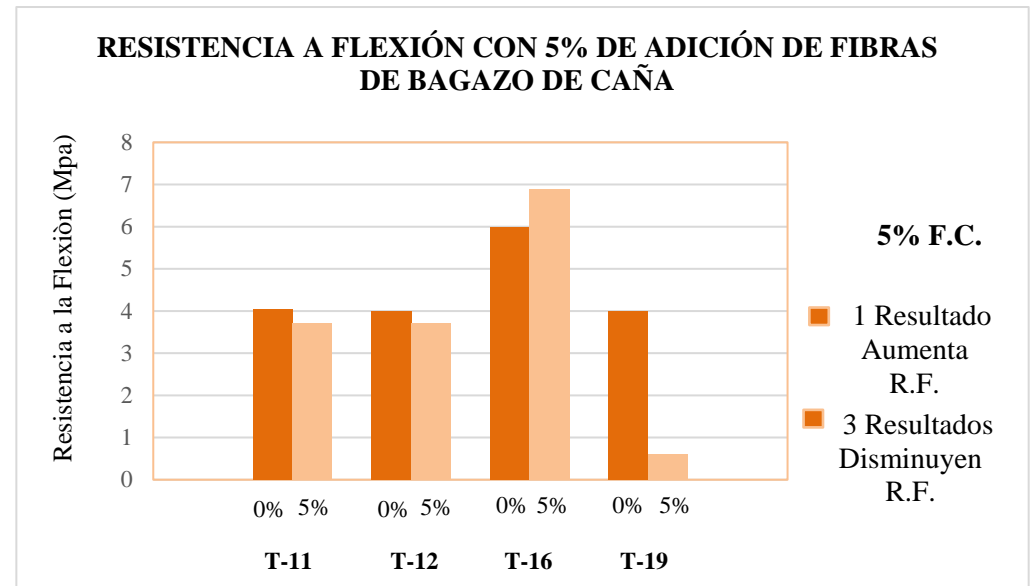
Fuente: Recopilación del resultado de la tesis 14 mostrada en la tabla 10

Figura 20: Resistencia a Flexión de Investigaciones con 5% de Fibra de Cabuya



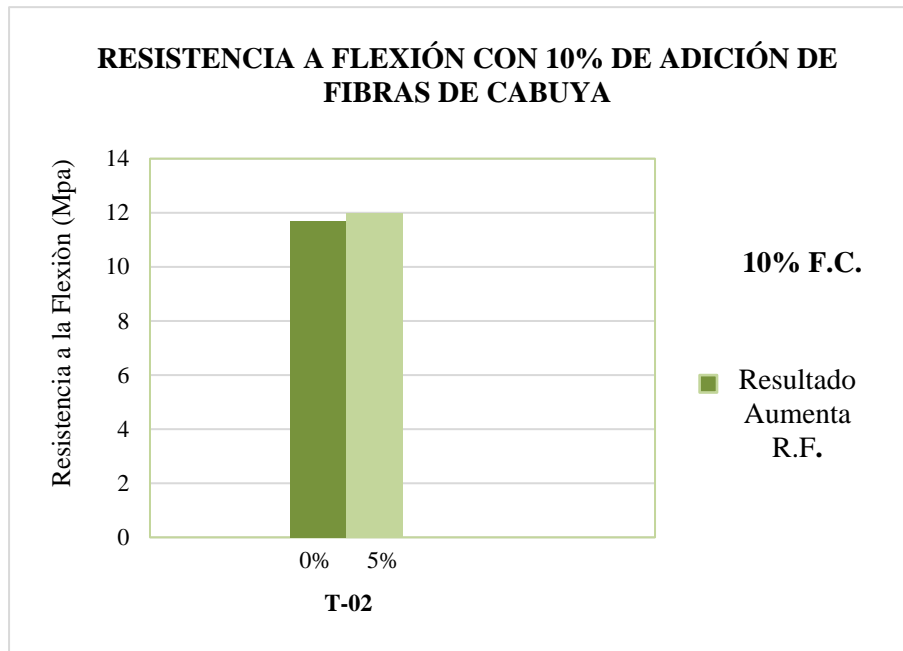
Fuente: Recopilación del resultado de las tesis 2 mostrada en la tabla 9

Figura 21: Resistencia a Flexión de Investigaciones con 5% de Fibra de Bagazo de Caña



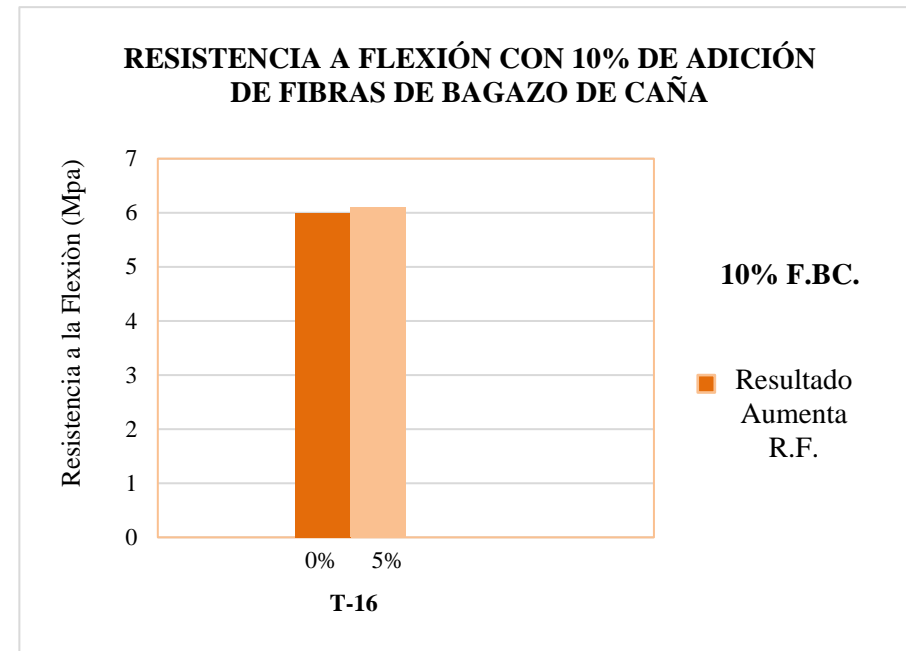
Fuente: Fuente: Recopilación de los resultados de las tesis 11, 12, 16 y 19 mostradas en la tabla 10

Figura 22: Resistencia a Flexión de Investigaciones con 10% de Fibra de Cabuya



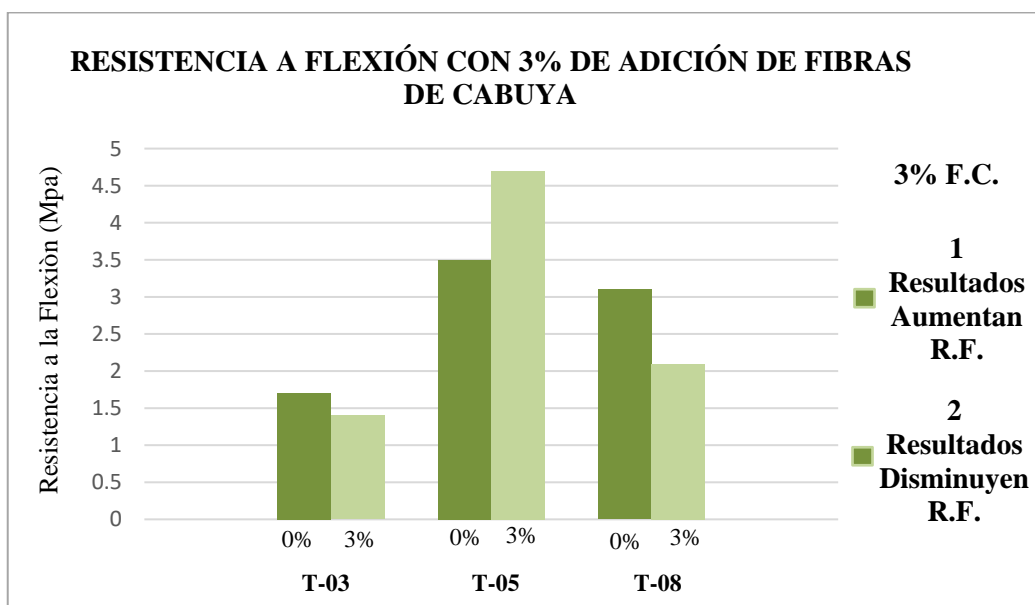
Fuente: Recopilación del resultado de las tesis 2 mostrada en la tabla 9

Figura 23: Resistencia a Flexión de Investigaciones con 10% de Fibra de Bagazo de Caña



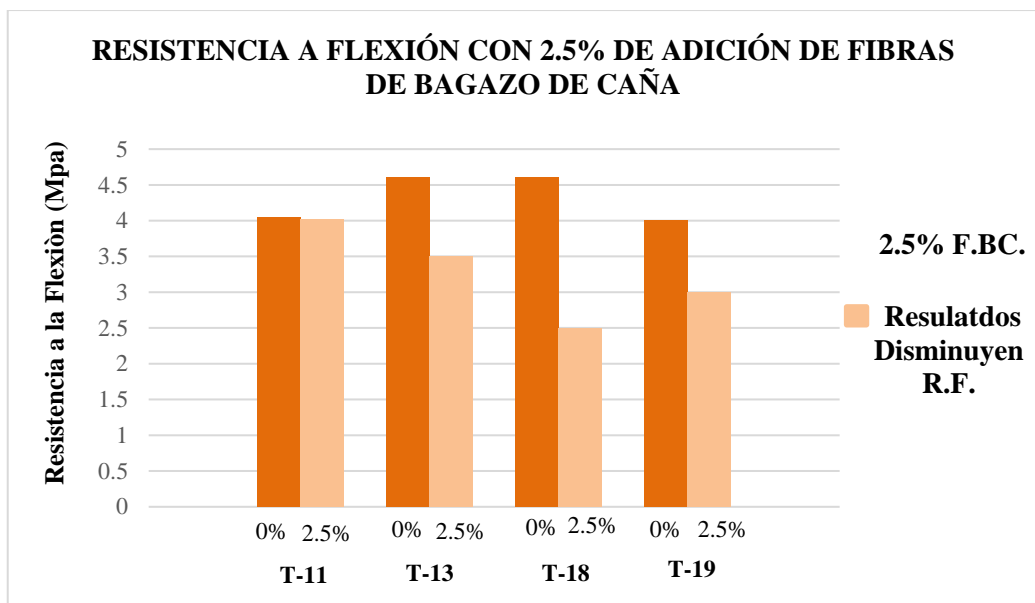
Fuente: Recopilación del resultado de las tesis 16 mostrada en la tabla 10

Figura 24: Resistencia a Flexión de Investigaciones con 3% de Fibra de Cabuya



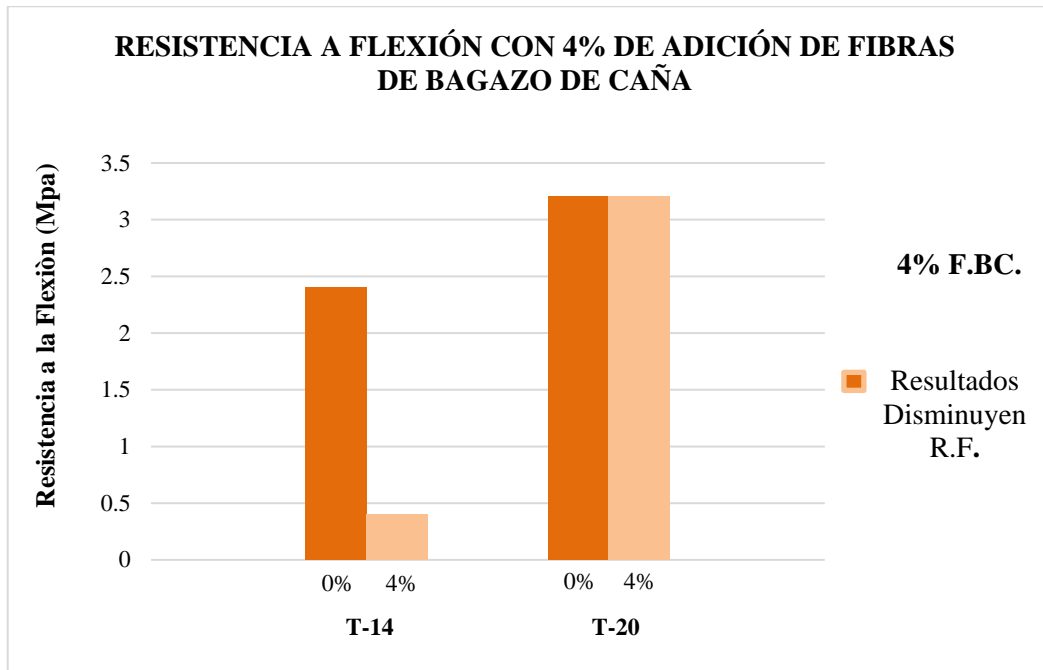
Fuente: Recopilación de los resultados de las tesis 3, 5 y 8 mostradas en la tabla 9

Figura 25: Resistencia a Flexión de Investigaciones con 2.5% de Fibra de Bagazo Caña



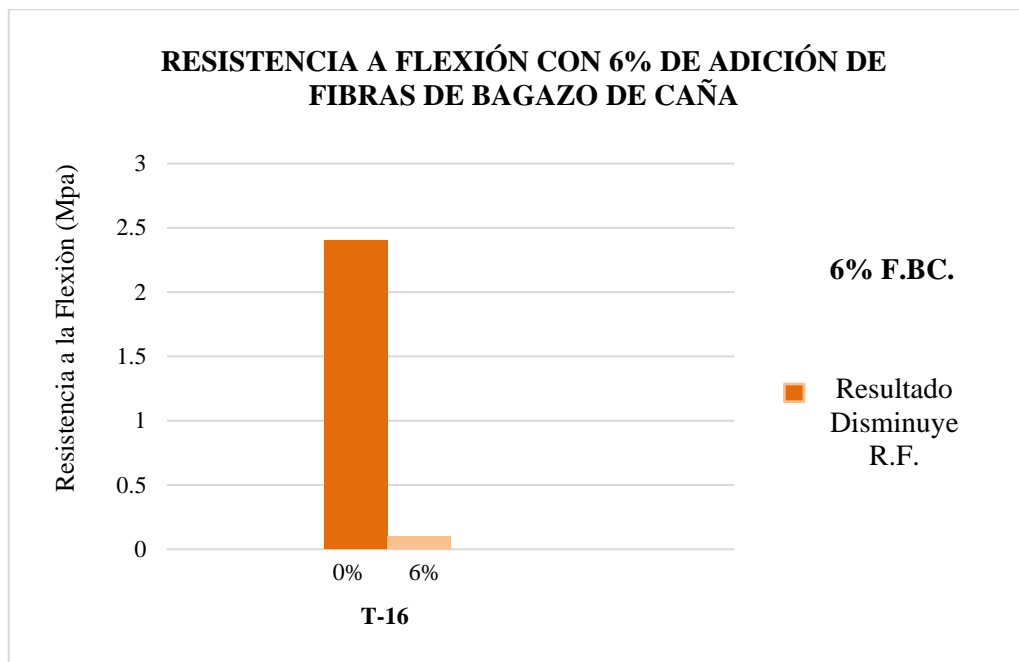
Fuente: Recopilación de los resultados de las tesis 11, 13, 18 y 19 mostradas en la tabla 10

Figura 26: Resistencia a Flexión de Investigaciones con 4% de Fibra de Bagazo Caña



Fuente: Recopilación de los resultados de las tesis 14 y 20 mostradas en la tabla 10

Figura 27: Resistencia a Flexión de Investigaciones con 6% de Fibra de Bagazo Caña



Fuente: Recopilación del resultado de las tesis 16 mostrada en la tabla 10

3.4 Resistencia a la flexión dependiendo del día de curado

Tabla 15: Resistencia a Flexión dependiendo del Día de curado del Concreto con Fibra de Cabuya

RESISTENCIA A FLEXIÓN DEPENDIENDO DEL DÍA DE CURADO DEL CONCRETO CON FIBRAS DE CABUYA				
Nº T/R.F.	7 días de curado	14 días de curado	28 días de curado	60 días de curado
T1- R.F.	3.4Mpa	3.9Mpa	4.5Mpa	
T2- R.F.	9.4Mpa	12.0Mpa	13.0Mpa	
T3- R.F.	-	1.3Mpa	1.4Mpa	
T4- R.F.	-	-	-	
T5- R.F.	-	-	4.7Mpa	
T6- R.F.	-	2.8Mpa	3.3Mpa	3.6Mpa
T7- R.F.	3.9Mpa	4.0Mpa	4.5Mpa	
T8- R.F.	-	-	2.1Mpa	
T9- R.F.	-	-	4.1Mpa	
T10- R.F.	2.1Mpa	-	-	

Fuente: Recopilación de los resultados de las tesis recopiladas mostradas en la tabla 9

Tabla 16: Resistencia a Flexión dependiendo del Día de curado del Concreto con Fibra de Bagazo de Caña

RESISTENCIA A FLEXIÓN DEPENDIENDO DEL DÍA DE CURADO DEL CONCRETO CON FIBRAS DE BAGAZO DE CAÑA		
N° T/R.F.	14 días de curado	28 días de curado
T11- R.F.	-	3.74Mpa
T12- R.F.	3.1Mpa	3.7Mpa
T13- R.F.	-	2.5Mpa
T14- R.F.	-	0.16Mpa
T15- R.F.	-	3.9Mpa
T16- R.F.	-	6.1Mpa
T17- R.F.	-	4.5Mpa
T18- R.F.	-	2.5Mpa
T19- R.F.	-	0.6Mpa
T20- R.F.	-	3.2Mpa

Fuente: Recopilación de los resultados de las tesis recopiladas mostradas en la tabla 10

3.5 Comparación de los resultados de diferentes investigaciones

Figura 28: Comparación de las Investigaciones sobre Resistencia a Flexión del Concreto con Fibras



Fuente: Elaboración Propia

Figura 29: Comparación de las Investigaciones sobre el Aumento de Resistencia a Flexión del Concreto con Fibras



Fuente: Elaboración Propia

Figura 30: Comparación de las Investigaciones sobre el Aumento de Resistencia a Flexión del Concreto con Fibras



Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

Los resultados obtenidos a través del análisis comparativo de las veinte investigaciones recopiladas, afirman la hipótesis planteada al inicio de esta investigación estableciendo que el uso de algunas dosificaciones de fibra de cabuya teniendo en cuenta el tiempo de curado aumentan la resistencia a flexión en el concreto presentando en su mayoría un 45% de resultados analizados positivos; sin embargo todo el tamaño de muestra no fue referido al aumento de la resistencia a flexión del concreto simple con el uso de fibras de cabuya por lo que fue una limitación para esta investigación.

De la tabla 9 y 10 se presenta las codificaciones para las investigaciones recopiladas para evitar posibles confusiones al momento de realizar el análisis comparativo que presentan en cuanto a la resistencia a flexión en el concreto con el uso de fibras de cabuya y fibras de bagazo de caña tomando un total de diez tesis para cada una.

De la figura 7 el comportamiento de la resistencia a flexión con uso de fibras de cabuya de los resultados de las tesis número uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, nueve tuvieron un aumento de esta propiedad mecánica en un 2.2%, 3.2%, 11.7%, 6.1%, 34.2%, 16.1%, 16.2%, 19.2%, 10.5%, respectivamente sin embargo el resultado de la tesis número ocho presento una disminución del 32.2%.; lo cual indica que el uso de las fibras de cabuya en concreto influye bastante bien para dicho aumento.

De la figura 8 el comportamiento de la resistencia a flexión con uso de fibras de bagazo de caña a comparación de los resultados de la fig. #7 ya mencionada, esta propiedad mecánica disminuye según los resultados de las tesis número once, doce, trece, catorce, dieciocho y diecinueve en un 0.7%, 2.5%, 46%, 59.1%, 45.6% y 15% respectivamente; sin embargo también presentan un aumento según los resultados obtenidos de la tesis número quince, diecisiete y veinte con un 13.1%, 41.9% y 0.1% según corresponda; lo cual indica que el uso de fibras de bagazo de caña en el concreto no tiene una buena reacción frente a la resistencia a flexión de este, debido a que esta fibra funciona como retardante natural en el concreto por su composición.

De las figuras 9 y 10 podemos analizar y comparar que el mayor número de investigaciones se centran en trabajar resultados con dosificaciones del 0.50%, 1% y 1.50% para fibras de cabuya al igual que con fibras de bagazo de caña en el concreto para ver cómo se comporta en cuanto a su resistencia a flexión, sin embargo también hay mayor cantidad de

investigaciones que optan por trabajar con el 2.50% de fibras de bagazo de caña; variando diferentes valores para las dosificaciones restantes; esto indica que estos porcentajes son los más óptimos para tener una mejor adherencia en el concreto teniendo una buena trabajabilidad al ser incorporados.

De las figuras 11 y 12 podemos comparar que para el uso del 0.50% tanto de fibras de cabuya como de fibras de bagazo de caña en el concreto los resultados de las investigaciones siete, diez, once, doce, quince y diecisiete, indican que frente a un concreto convencional de 0% de uso de fibras la resistencia a flexión aumentaría en valores considerables.

De las figuras 13 y 14 para el 1% de fibras de cabuya y fibras de bagazo de caña los resultados de las tesis mostradas indican que obtuvieron resultados positivos de aumento de resistencia a flexión del concreto a comparación del concreto convencional.

De las figuras 15 y 16 con el uso de 1.5% se puede comparar que el concreto con fibras de cabuya que presentan los resultados de las tesis uno, seis y nueve aumentan la resistencia a flexión a diferencia del uso de fibras de bagazo de caña en donde dos de los resultados de las tesis quince y diecisiete aumentan esta propiedad mecánica y el resultado de la tesis diecinueve la disminuye; lo cual indica que el concreto aumenta y obtiene mejores resultados de resistencia a flexión con el porcentaje de fibras de cabuya.

De las figuras 17 y 18 podemos comparar que para el uso del 2% de fibras de cabuya el resultado de la tesis siete presenta aumento de resistencia a flexión a diferencia de la tesis catorce con el uso de fibra de bagazo de caña la cual hace que esta disminuya; por lo que indica que el concreto presenta mejores resultados de R.F. con el uso del 2% de fibras de cabuya.

De las figuras 19 y 20 el uso del 5% de fibras de cabuya en el concreto presenta un mejor comportamiento en cuanto a resistencia a flexión según indica los resultados de la tesis dos a diferencia del uso de fibras de bagazo de caña ya que la tesis once, doce y diecinueve indican que esta propiedad mecánica presentó disminución, sin embargo el resultado de la tesis dieciséis indica que esta aumentó; por lo que podemos analizar que al 5% de fibras en la resistencia a flexión del concreto puede variar dependiendo de este porcentaje adicionado al concreto.

De las figuras 21 y 22 podemos comparar que para el uso del 10% de fibras tanto de cabuya como de bagazo de caña los resultados de las tesis dos y dieciséis respectivamente indican que la resistencia a flexión aumentó; por lo que podemos decir que el uso de este porcentaje puede obtener resultados positivos frente a esta propiedad mecánica del concreto convencional con el 0% de fibras.

De la figura 23 si bien los investigadores trabajan con el 3% de fibras de cabuya en el concreto analizando los resultados de las tesis tres y ocho estos disminuyen la resistencia a flexión; sin embargo la tesis número cinco presentó resultados de aumento de esta propiedad mecánica; por lo que podemos decir que este porcentaje hace que la R.F. pueda variar.

De la figura 24 el uso del 2.5% de fibras de bagazo de caña en el concreto las tesis mostradas no presentan buenos resultados en cuanto a resistencia a flexión ya que estas disminuyen frente a un concreto convencional, lo que indica que este porcentaje no es el más óptimo para ser trabajado con el concreto y su R.F.

De la figura 25 se puede analizar a través del resultado de las tesis catorce y veinte que con el uso del 4% de fibras de bagazo de caña en el concreto no es un buen porcentaje para aumentar la resistencia a flexión.

De la figura 26 el uso del 6% de fibras de bagazo de caña según el resultado del investigador de la tesis dieciséis este porcentaje no es el más óptimo para aumentar la resistencia a flexión si no que al contrario lo disminuye.

De la tabla 13 podemos analizar que los investigadores optan por trabajar dentro de los 7, 14 y 28 días de curado del concreto con uso de fibras de cabuya para ver el comportamiento en cuanto a resistencia a flexión, esto debido a que son los días más óptimos para verificar este comportamiento a diferencia de la tabla #14 en donde los investigadores optan por obtener resultados a los 28 días de curado del concreto con fibras de bagazo de caña ya que esta fibra al actuar como retardante natural debe tener ensayos a más tiempo de curado del concreto.

De la figura 27 se puede analizar que de las 20 investigaciones recopiladas y estudiadas el 70% de los resultados analizados aumentan la resistencia a flexión tanto con el uso de fibras de cabuya y fibras de bagazo de caña en el concreto, con un 30% de resultados de investigadores donde presentan que esta propiedad mecánica disminuye.

De la figura 28 ya que el 70% de las investigaciones aumentaban la resistencia a Flexión, el 45% pertenece a resultados con el uso de fibras de cabuya y el 25% restante al uso de fibras de bagazo de caña en el concreto las cuales influyen a este aumento.

De la figura 29 del 30% de los resultados de las investigaciones de las cuales disminuían la resistencia a flexión, el 5% pertenecen al uso de fibras de cabuya en el concreto y el 25% restante al uso de fibras de bagazo de caña en el concreto.

Por otro lado, la presente investigación muestra resultados en los que influye que el uso de fibras de cabuya en el concreto aumenta la resistencia a flexión concordando con lo que sostiene

Alegre (2018) en su estudio Resistencia a la flexión en vigas de concreto $f'c=210$ kg/cm², al adicionar en un 5% y 10% de fibra de agave lechuguilla el cual encontró que la adición del 10% de fibras de cabuya ensayadas a los 28 días de curado, aumento su resistencia a flexión en un 3.6%. También presenta relación con lo que sostiene Fernández & Huarcaya, (2019) en su estudio Influencia Del Maguey En Las Propiedades Del Concreto Y En El Fisuramiento De Losas Aligeradas En Huancayo quienes encontraron un aumento de resistencia a flexión con el uso del 5% de adición de fibras de cabuya en el concreto. Sin embargo adicionalmente a estos antecedentes también se presentan valores de disminución de la resistencia a flexión concordando con lo que sostiene Pinzón, (2015), en su estudio Análisis de la resistencia a compresión y flexión del concreto modificado con fibra de Fique quien indica que los contenidos de fibra que considero adicionar al concreto no causaron aumento en la resistencia a flexión

Por lo ya mencionado analizando los resultados de los investigadores afirmando que la resistencia a flexion tiene mayor aumento con el uso de fibras de cabuya sin embargo también presenta aumento con el uso de fibras de bagazo de caña, la presente investigación tiene como finalidad realizar el análisis comparativo mediante esto para mostrar un enfoque más acertado de que el uso de fibras de cabuya en el concreto mejoraría en valores más óptimos esta propiedad mecánica a diferencia de otras fibras frente a un concreto convencional, además a través de estas investigaciones estudiadas nuevos método de construcción y la capacidad de ayuda en cuanto a economía lo cual influiría a evitar autoconstrucciones que no están lo suficientemente preparadas para afrontar eventos naturales.

4.2 Conclusiones

- Se realizó el análisis de la resistencia a flexion del concreto con adición de fibras de cabuya, comparándolo con resultados de investigaciones las cuales trabajaron con adición de fibras de bagazo de caña obteniendo un 70% de resultados de todas las investigaciones que indican aumentar esta propiedad mecánica en el concreto, en donde el 45% pertenece al uso de fibras de cabuya aumentando la Resistencia a Flexión.
- Teniendo como limitación recopilar investigaciones que logren aumentar la resistencia a flexión con fibras de cabuya se logró obtener diez de estas con dicha referencia, por lo que se tomó una cantidad igual de investigaciones que aumenten esta propiedad mecánica con el uso de fibras de bagazo de caña siendo esta la más cercana a su tipo.

- A partir de los resultados de las investigaciones analizadas de resistencia a flexión con fibras de cabuya en el concreto se puede afirmar que esta tiene un aumento frente a un concreto convencional.
- Se logró analizar y comparar a través de diferentes resultados de investigaciones que las dosificaciones del 0.5%, 1%, 1.5% y 2% de fibras de cabuya en el concreto logran aumentar la resistencia a flexión por lo que los autores optan por usar estas dosis anteriormente mencionadas en mayor cantidad.
- Se logró analizar los días de curado más recomendables para el aumento de la resistencia a flexión en donde los autores de las investigaciones trabajas a 7,14 y 28 días.
- Se logró comparar las propiedades físicas de resistencia a la flexión del concreto con uso de fibras de cabuya tomando en cuenta también resultados de investigaciones con el uso de fibras de bagazo de caña teniendo un total de 20 investigaciones, en donde el 70% de resultados aumentaron esta propiedad del concreto y el 30% la disminuyó; además se logró indicar el porcentaje de investigaciones que pertenecían al uso de fibras de cabuya el cual fue el 45% y 5% en disminución.

4.3 Recomendaciones

A través de esta investigación se pudo obtener mediante un análisis comparativo de la resistencia a flexión del concreto simple con fibras de cabuya por lo que se recomienda:

- A futuros investigadores, que deseen hacer investigaciones experimentales en cuanto al aumento de resistencia a flexión en el concreto optar por el uso de fibras de cabuya ya que según lo investigado presenta un buen comportamiento frente a esta propiedad.
- A futuros investigadores, realizar estudios comparativos para tener un enfoque más acertado de cómo reacciona el concreto frente a su resistencia a flexión y sus otras propiedades mecánicas con el uso de diversas fibras.
- A futuros investigadores que deseen realizar tesis descriptivas como experimentales se recomienda seguir los aspectos éticos a lo que refiere respetar la autoridad del uso de información de diferentes investigaciones evitando el plagio de estas.

REFERENCIAS

- Alarcón Chávez, V. (2018). *“Determinación del contenido óptimo de fibra de cabuya para mejorar la resistencia a la compresión del concreto $F'c=210\text{Kg/cm}^2$ ”*. (Tesis de Pregrado) Universidad Cesar Vallejo, Perú.
- Alegre Montalvo, C. (2018) *“Resistencia a la flexion en vigas de concreto $f'c=210\text{ kg/cm}^2$, al adicionar en un 5% y 10% de fibra de agave lechuguilla”* (Tesis) Universidad San Pedro- Perú.
- Álvarez Esteban, C. (2016). *Estudio de la respuesta mecánica de un hormigón de bajas propiedades mecánicas reforzado con fibras de poliolefina.*
- ASTM C1116 (2015) (Vol. 04.02). *“Standard Specification for Fiber-Reinforced Concrete”*
- ASTM C293 *“Método de Ensayo Estándar para Resistencia a la Flexión del Concreto (Usando Viga Simple con Carga en el punto medio)”*
- ASTM C31 *“Practica Normalizada Práctica Normalizada para Preparación y Curado de Especímenes de Ensayo de Concreto en la Obra”*
- ASTM C78 *“Método de Ensayo Estándar para Resistencia a la Flexión del Concreto (Usando Viga Simple con Carga a los Tercios del Claro)”*
- ASTM C78 *“Standard Test Method for Flexural Strength of Concrete (Using Simple Beam with Third-Point Loading)”*
- Bravo Celis, J. (2003) *“Comportamiento Mecánico del Hormigón Reforzado con Fibra de Vidrio: Influencia del Porcentaje de Fibra Adicionado”* (Titulación) Universidad de Chile.
- Briseño Sánchez, D. (2016). *“Análisis del comportamiento a flexión de vigas reforzadas con fibras de cabuya”*. (Tesis de Pregrado) Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.
- Chinchayhuara Verde, C. (2020) *“Adición de fibras de agave para mejorar las propiedades físicas y mecánicas del concreto de 210 kg/cm², La Libertad – 2020”* (Tesis) Universidad Cesar Vallejo Perú.
- Chunga Ortiz, O. (2018) *“Evaluación de las propiedades mecánicas del concreto, adicionando fibra de bagazo de caña tratada con parafina, extraída del distrito de Túman-Chiclayo 2018”* (Tesis Pregrado) Universidad Cesar Vallejo – Perú

- Detán Ibáñez, L. (2019) *“Influencia De La Fibra Del Bagazo De Caña De Azúcar En La Resistencia A La Compresión Y Flexión Del Concreto F’c: 175 Kg/Cm2 En Chimbote – 2016” (Tesis Pregrado) Universidad Cesar Vallejo – Perú*
- Espinoza Carvajal K. (2015) *“Comportamiento Mecánica del Concreto Reforzado con Fibras de Bagazo de Caña de Azúcar” (Tesis de Grado) Universidad De Cuenca – Ecuador.*
- Estrella Charcopa, S. (2015-2016) *“Estudio de un Material Compuesto a Base de Fibras Naturales de Cabuya Para Mejorar las Propiedades Mecánicas de Elementos de Concreto Reforzado” (Tesis) Universidad Nacional de Chimborazo – Ecuador*
- Fernández-Rodríguez, Juan, & Díaz-Hernández, Nelson (2017). *Evaluación de un material compuesto reforzado con fibras de bagazo en matriz de cemento. ICIDCA. Sobre los Derivados de la Caña de Azúcar, 51(1), 53-59. [Fecha de Consulta 6 de Mayo de 2021]. ISSN: 0138-6204. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223153894009>*
- Gerardo Rivera, L. (2015) *“Concreto Simple”*. <https://2013/08/28/libro-de-tecnologia-del-concreto-y-mortero-ing-gerardo-a-rivera-l/>.
- Hermosa Sánchez, J. (2018) *“Análisis Del Comportamiento Mecánico De Concreto Reforzado Con Fibras De Cabuya En La Región Ancash” (Tesis) Universidad Cesar Vallejo Perú.*
- Jaramillo Bonilla, P (2017) *“Mejora De Las Condiciones De Durabilidad De La Fibra De Fique Como Elemento Reforzante Del Concreto” (Tesis) Universidad Pontificia Bolivariana Escuela De Arquitectura Y Diseño Facultad De Arquitectura - Medellín.*
- Jaramillo Zapata, L. (2009). *“Evaluación del jugo de fique como aditivo oclisor de aire y su influencia en la durabilidad y resistencia del concreto”*. (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional de Colombia, Colombia.
- Jiménez Bohórquez, J (2011) *“Uso de Materiales Alternativos Para Mejorar las Propiedades Mecánicas del Concreto (Fibra de Fique)” (Tesis) Universidad La Gran Colombia –Bogotá.*

- Jiménez Iriarte, M. & Torres Pertuz, F. (2020) “*Análisis de un concreto convencional con un concreto con material alternativo (bagazo de caña de Azúcar)*” (Tesis de Pregrado) Universidad Cooperativa De Colombia. Santa Marta. – Colombia.
- Laura Huanca, S. (2006). “*Diseño de mezclas del Concreto*” <https://www.udocz.com/pe/read/7509/dise-o-de-mezclas-de-concreto--ing-samuel-laura-huanca--pdf>.
- Leyva Cervantes, M. (2014) “*Durabilidad de compuestos a base de matrices minerales reforzados con fibras naturales*” (Titulación) Universidad Autónoma Nuevo León.
- Llontop Esquerre, C. & Ruiz Chávez, M. (2019) “*Mezcla Con Fibra De Zanahoria Para Mejorar Las Propiedades Mecánicas Del Hormigón*” (Tesis) Universidad Ricardo Palma.
- Lozano Vásquez, A. & Tabango Cuascota, M. (2019) “*Correlación de las propiedades físico-mecánicas del hormigón de alta resistencia fabricado con y sin adiciones de residuos industriales*” (Titulación) Universidad Central del Ecuador
- Masías Mogollón, K. (2018) “*Resistencia A La Flexión Y Tracción En El Concreto Usando Ladrillo Triturado Como Agregado Grueso*” (Tesis) Universidad de Piura.
- Nilson, A. (1999). Diseño De Estructuras De Concreto (12.a ed.). MCGRAW HILL EDUCATION. [https://www.ucursos.cl/usuario/7c1c0bd54f14c0722cefc0fa25ea186d/mi_blog/r/32988036-Nilson-Diseno-De-Estructuras-De-Concreto_\(1\).pdf](https://www.ucursos.cl/usuario/7c1c0bd54f14c0722cefc0fa25ea186d/mi_blog/r/32988036-Nilson-Diseno-De-Estructuras-De-Concreto_(1).pdf).
- NRCMA CIP 16. “*Resistencia a flexión del concreto*”
- NTP 339.035 – 1999 (2015). “*Método de ensayo para la medición del asentamiento del Hormigón con el cono de Abrams*”
- NTP 339.078 “*Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo*”
- Pajares Urteaga, E. (2015). “*Análisis del incremento de la resistencia mecánica del concreto con la adición de fibra vegetal*”. (Tesis de Pregrado). Universidad de Cajamarca, Perú.

- Paricaguán Morales B. (2015). *“Contribución al Estudio del Comportamiento Mecánico y Físicoquímico del concreto reforzado con Fibras Naturales de Coco y Bagazo de Caña de Azúcar para su uso en Construcción”* (Tesis) Universidad De Carabobo Dirección De estudios de postgrado Facultad De Ingeniería Programa De Doctorado En Ingeniería Área Química Valencia-Venezuela.
- Paricaguán Morales, B. & Muñoz Cuevas, C. (2019). *“Estudio de las propiedades mecánicas del concreto reforzado con fibras de bagazo de caña de azúcar”* (Tesis) Universidad de Carabobo – Venezuela.
- Parra López, A. & Parra Mejía M. (2007) *“Comportamiento Del Concreto Hidráulico Con Adiciones De Fibra2”* (Titulo) Universidad Industrial de Santander.
- Pérez Escobar J. (2015-2016). *“Obtención de papel kraft a partir de la fibra de dos variedades de Agave (Americana L. – Cabuya negra y Sisalana perrine – Cabuya blanca) con dos sustancias químicas (Carbonato de calcio y Sulfato de sodio) para la cocción y dos métodos de blanqueo con (Dióxido de cloro y Agua oxigenada) en el laboratorio de Agave de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi”* (Tesis Pregrado) Universidad Técnica de Cotopaxi
- Pesantes Rivera, M. (2015). *“La cabuya en los revoques en Tierra”* [Libro electrónico]. ISBN 978–9978-14-313-1. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6085968>
- Pinzón Galvis, S. (2013). *“Análisis de la Resistencia a Compresión y Flexión del Concreto Modificado con Fibra de Fique”* Universidad Piloto de Colombia – Sección Alto Magdalena Girardot – Colombia
- Propiedades del Concreto y sus componentes en la construcción. (2017, 1 diciembre). *geoseismic*. <http://www.geoseismic.cl/propiedades-del-concreto/>
- Quintero García, S & Gonzales Salcedo, L (2006). *“Uso de fibra de estopa de coco para mejorar las propiedades mecánicas del concreto”* (Tesis Pregrado). Universidad del Norte- Colombia.
- Reyes Bañuelos, U. (2008). *“Concreto Reforzado con Fibra de Bagazo de Caña”* (Tesis de Pregrado) Universidad Veracruzana – México.
- RNE - Norma Técnica de Edificación E.060 (2009). *“Concreto Armado”*

Sika Informaciones Técnicas Concreto Reforzado con Fibras (ed. 1 ed.). (2011). ISSN-0122-0594. https://per.sika.com/dms/getdocument.get/743731e6-f615-3cf1-96f6-f2ebfac98803/Concreto%20Reforzado%20con%20Fibras_Brochure.pdf

Solar Jara, M. (2018). “*Resistencia a la flexión en vigas de concreto $f'c=210$ kg/cm², al adicionar en un 5% y 10% de fibra de agave lechuguilla*” (Tesis) Universidad San Pedro -Perú.

Tarrillo García, H. (2015). “*Comportamiento de la Resistencia Mecánica del Concreto con Fibra de Bagazo de Caña de Azúcar*” (tesis) Universidad Señor de Sipán – Perú

Tasayco Munayco, M. (2020). “*Evaluación de las propiedades del concreto reforzado ($f'c=210$ kg/cm²) con fibra de caña de azúcar y desecho del fruto de coco en una edificación, Puente Piedra, Lima 2019*” (Tesis de Pregrado) Universidad Cesar Vallejo – Perú.

ANEXOS

Anexo 1: Ficha Resumen de Artículos de Investigación


ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE CONCRETO SIMPLE CON FIBRAS DE CABUYA, TRUJILLO, 2020	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">AUTOR: Salvador Lázaro Díbali Yanela</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; float: right;">FICHA RESUMEN N°</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p>RECOPIACIÓN DOCUMENTARIA</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; color: red; width: 30%;"> <p>TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN RECOPIADA</p> </div> <div style="border: 1px solid black; width: 60%; height: 60px;"></div> </div>
RESITENCIA A FLEXIÓN (KG/CM2 – MPA)	
TIPO DE FIBRA	
PORCENTAJE USADO DE FIBRAS	
TIEMPO EMPLEADO DE CURADO DEL CONCRETO	

Fuente: Elaboración Propia




Ing. Alberto Vásquez
Díaz CIP 166228

Anexo 2: Artículo Recopilado 1

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE CONCRETO SIMPLE CON FIBRAS DE CABUYA, TRUJILLO, 2020			
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">AUTOR: Salvador Lázaro Díbali Yanela</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">FICHA RESUMEN N° 01</div>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block; width: 80%;"> <p style="margin: 0;">RECOPIACIÓN DOCUMENTARIA</p> </div>			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p style="margin: 0; color: red;">TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN RECOPIADA</p> </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p style="margin: 0;"><i>“Adición de fibras de agave para mejorar las propiedades físicas y mecánicas del concreto de 210 kg/cm², La Libertad – 2020”</i></p> </div>	
RESITENCIA A FLEXIÓN (KG/CM2 – MPA)	34.6 kg/cm ²	38.6Kg/Cm ²	44.9Kg/cm ²
	35.5 Kg/cm ²	39.6Kg/cm ²	45.7Kg/cm ²
	34.6 Kg/cm ²	39.1Kg/cm ²	45.4Kg/cm ²
TIPO DE FIBRA	Cabuya		
PORCENTAJE USADO DE FIBRAS	0%	1%	1.5%
TIEMPO EMPLEADO DE CURADO DEL CONCRETO	7 días /14días/28días		

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 3: Artículo Recopilado 2

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE CONCRETO SIMPLE CON FIBRAS DE CABUYA , TRUJILLO, 2020			
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">AUTOR: Salvador Lázaro Díbali Yanela</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">FICHA RESUMEN N° 02</div>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block; width: 80%;"> <h2 style="margin: 0;">RECOPIACIÓN DOCUMENTARIA</h2> </div>			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p style="color: red; margin: 0;">TITULO DE LA INVESTIGACIÓN RECOPIADA</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block; width: 90%;"> <p style="margin: 0;"><i>“Resistencia a la flexión en vigas de concreto $f'c=210$ kg/cm², al adicionar en un 5% y 10% de fibra de agave lechuguilla”</i></p> </div>		
RESITENCIA A FLEXIÓN (KG/CM2 – MPA)	97.4 kg/cm ² 89.7 Kg/cm ² 94.0 Kg/cm ²	117.1Kg/cm ² 117.7Kg/cm ² 120.9 Kg/cm ²	125.4Kg/cm ² 122.1Kg/cm ² 130.0Kg/cm ²
TIPO DE FIBRA	Cabuya		
PORCENTAJE USADO DE FIBRAS	0% 5% 10%		
TIEMPO EMPLEADO DE CURADO DEL CONCRETO	7 días /14días/28días		


Fuente: Elaboración Propia

Anexo 4: Artículo Recopilado 3

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE CONCRETO SIMPLE CON FIBRAS DE CABUYA, TRUJILLO, 2020		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> AUTOR: Salvador Lázaro Díbali Yanela </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> FICHA RESUMEN N° 03 </div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <h2 style="text-align: center;">RECOPIACIÓN DOCUMENTARIA</h2> </div>		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN RECOPIADA </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block;"> <i>“Análisis Del Comportamiento Mecánico De Concreto Reforzado Con Fibras De Cabuya En La Región Ancash”</i> </div>	
RESITENCIA A FLEXIÓN (KG/CM2 – MPA)	14.10 kg/cm2 15.99 Kg/cm2 13.20 Kg/cm2	17.63Kg/cm2 19.98Kg/cm2 14.66 Kg/cm2
TIPO DE FIBRA	Cabuya	
PORCENTAJE USADO DE FIBRAS	0% 1% 3%	
TIEMPO EMPLEADO DE CURADO DEL CONCRETO	14días / 28días	


Fuente: Elaboración Propia

Anexo 5: Artículo Recopilado 4

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE CONCRETO SIMPLE CON FIBRAS DE CABUYA, TRUJILLO, 2020	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">AUTOR: Salvador Lázaro Díbali Yanela</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 10px;">FICHA RESUMEN N° 04</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; margin-bottom: 10px;">RECOPIACIÓN DOCUMENTARIA</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; width: 30%; color: red;"> TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN RECOPIADA </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60%;"> <i>“Adición de fibras de agave para mejorar las propiedades físicas y mecánicas del concreto de 210 kg/cm², La Libertad – 2020”</i> </div> </div>
RESITENCIA A FLEXIÓN (KG/CM ² – MPA)	8.1Mpa 8.6Mpa
TIPO DE FIBRA	Cabuya
PORCENTAJE USADO DE FIBRAS	0% 1%
TIEMPO EMPLEADO DE CURADO DEL CONCRETO	14días


Fuente: Elaboración Propia

Anexo 6: Artículo Recopilado 5

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE CONCRETO SIMPLE CON FIBRAS DE CABUYA, TRUJILLO, 2020		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">AUTOR: Salvador Lázaro Díbali Yanela</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">FICHA RESUMEN N° 05</div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block; width: 80%;"> <p style="margin: 0;">RECOPIACIÓN DOCUMENTARIA</p> </div>		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; width: 30%;"> <p style="margin: 0; color: red;">TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN RECOPIADA</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block; width: 80%;"> <p style="margin: 0;"><i>“Mejora de las condiciones de durabilidad de la fibra de fique como elemento reforzante del concreto”</i></p> </div>	
RESITENCIA A FLEXIÓN (KG/CM2 – MPA)	3.5Mpa 4.7Mpa	
TIPO DE FIBRA	Cabuya	
PORCENTAJE USADO DE FIBRAS	0% 3%	
TIEMPO EMPLEADO DE CURADO DEL CONCRETO	28días	


Fuente: Elaboración Propia

Anexo 7: Artículo Recopilado 6

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE CONCRETO SIMPLE CON FIBRAS DE CABUYA, TRUJILLO, 2020			
	AUTOR: Salvador Lázaro Díbali Yanela	FICHA RESUMEN N° 06	
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block;"> <h2 style="margin: 0;">RECOPIACIÓN DOCUMENTARIA</h2> </div>			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; color: red; font-weight: bold;"> TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN RECOPIADA </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block;"> <i>“Análisis Del Comportamiento A Flexión De Vigas Reforzadas Con Fibra De Cabuya”</i> </div>		
RESITENCIA A FLEXIÓN (KG/CM2 – MPA)	26.37 Kg/cm2	31.05Kg/cm2	31.24kg/cm2
	4.7 Kg/cm2	33.04Kg/cm2	36.64kg/cm2
TIPO DE FIBRA	Cabuya		
PORCENTAJE USADO DE FIBRAS	0% 1.5%		
TIEMPO EMPLEADO DE CURADO DEL CONCRETO	14/días / 28días / 60días		


Fuente: Elaboración Propia

Anexo 8: Artículo Recopilado 7

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE CONCRETO SIMPLE CON FIBRAS DE CABUYA, TRUJILLO, 2020			
	AUTOR: Salvador Lázaro Díbali Yanela		FICHA RESUMEN N° 07
	RECOPIACIÓN DOCUMENTARIA		
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN RECOPIADA		<i>“Análisis Del Incremento De La Resistencia Mecánica Del Concreto Con La Adición De Fibra Vegetal”</i>	
RESITENCIA A FLEXIÓN (KG/CM2 – MPA)	2.90Mpa 3.61Mpa 3.74Mpa 3.97Mpa	3.07Mpa 3.75Mpa 4.01Mpa 4.08Mpa	3.26Mpa 3.79Mpa 4.28Mpa 4.58Mpa
TIPO DE FIBRA	Cabuya		
PORCENTAJE USADO DE FIBRAS	0% 0.5% 1.0% 2.0%		
TIEMPO EMPLEADO DE CURADO DEL CONCRETO	7días/14días/28días		

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 9: Artículo Recopilado 8

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE CONCRETO SIMPLE CON FIBRAS DE CABUYA, TRUJILLO, 2020	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">AUTOR: Salvador Lázaro Díbali Yanela</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; float: right; width: 200px;"> FICHA RESUMEN N° 08 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; margin: 10px auto; width: 60%;"> RECOPIACIÓN DOCUMENTARIA </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; width: 30%;"> TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN RECOPIADA </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 60%;"> <i>“Análisis de la resistencia a compresión y flexión del concreto modificado con fibra de Fique”</i> </div> </div>
RESITENCIA A FLEXIÓN (KG/CM2 – MPA)	3.1Mpa 2.1Mpa
TIPO DE FIBRA	Cabuya
PORCENTAJE USADO DE FIBRAS	0% 3.0%
TIEMPO EMPLEADO DE CURADO DEL CONCRETO	28días


Fuente: Elaboración Propia

Anexo 10: Artículo Recopilado 9

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE CONCRETO SIMPLE CON FIBRAS DE CABUYA, TRUJILLO, 2020	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">AUTOR: Salvador Lázaro Díbali Yanela</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 10px;">FICHA RESUMEN N° 09</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; margin-bottom: 10px;">RECOPIACIÓN DOCUMENTARIA</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; width: 30%; color: red;"> TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN RECOPIADA </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60%;"> <i>Uso de materiales alternativos para mejorar las propiedades mecánicas del concreto (fibra de fique)</i> </div> </div>
RESITENCIA A FLEXIÓN (KG/CM2 – MPA)	3.1Mpa 3.7Mpa 4.1Mpa
TIPO DE FIBRA	Cabuya
PORCENTAJE USADO DE FIBRAS	0% 1% 1.5%
TIEMPO EMPLEADO DE CURADO DEL CONCRETO	28días


Fuente: Elaboración Propia

Anexo 11: Artículo Recopilado 10

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE CONCRETO SIMPLE CON FIBRAS DE CABUYA, TRUJILLO, 2020	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p>AUTOR: Salvador Lázaro Díbali Yanela</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%; text-align: center;"> <p>FICHA RESUMEN N° 10</p> </div> </div>	
<p>RECOPIACIÓN DOCUMENTARIA</p>	
<p>TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN RECOPIADA</p>	<p><i>“Comportamiento Del Concreto Hidráulico Con Adiciones De Fibra”</i></p>
<p>RESITENCIA A FLEXIÓN (KG/CM2 – MPA)</p>	<p>1.9Mpa 2.1Mpa</p>
<p>TIPO DE FIBRA</p>	<p>Cabuya</p>
<p>PORCENTAJE USADO DE FIBRAS</p>	<p>0% 0.5%</p>
<p>TIEMPO EMPLEADO DE CURADO DEL CONCRETO</p>	<p>7días</p>


Fuente: Elaboración Propia

Anexo 12: Artículo Recopilado 11

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE CONCRETO SIMPLE CON FIBRAS DE CABUYA, TRUJILLO, 2020	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 auto;">AUTOR: Salvador Lázaro Díbali Yanela</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; margin: 0 auto;"> FICHA RESUMEN N° 11 </div> </div> <div style="text-align: center; margin: 20px 0;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block;">RECOPIACIÓN DOCUMENTARIA</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; color: red;"> TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN RECOPIADA </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <i>“Análisis De Un Concreto Convencional Con Un Concreto Con Material Alternativo (Bagazo De Caña De Azúcar)”</i> </div> </div>	
RESITENCIA A FLEXIÓN (KG/CM2 – MPA)	4.05Mpa 4.07Mpa 4.02Mpa
TIPO DE FIBRA	Bagazo de Caña
PORCENTAJE USADO DE FIBRAS	0% 0.5% 2.5% 5%
TIEMPO EMPLEADO DE CURADO DEL CONCRETO	28días


Fuente: Elaboración Propia

Anexo 13: Artículo Recopilado 12

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE CONCRETO SIMPLE CON FIBRAS DE CABUYA, TRUJILLO, 2020		
	AUTOR: Salvador Lázaro Díbali Yanela	
	FICHA RESUMEN N° 12	
RECOPIACIÓN DOCUMENTARIA		
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN RECOPIADA	<i>“Evaluación de las propiedades del concreto reforzado ($f'c=210$ kg/cm²) con fibra de caña de azúcar y desecho del fruto de coco en una edificación, Puente Piedra, Lima 2019”</i>	
RESITENCIA A FLEXIÓN (KG/CM2 – MPA)	35.80 Kg/cm ²	40.53Kg/cm ²
	35.90 Kg/cm ²	40.71Kg/cm ²
	34.68 Kg/cm ²	40.15/Kg/cm ²
	31.96Kg/cm ²	37.37Kg/cm ²
TIPO DE FIBRA	Bagazo de Caña	
PORCENTAJE USADO DE FIBRAS	0% 0.5% 2.5% 5%	
TIEMPO EMPLEADO DE CURADO DEL CONCRETO	14 días / 28días	


Fuente: Elaboración Propia

Anexo 14: Artículo Recopilado 13

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE CONCRETO SIMPLE CON FIBRAS DE CABUYA, TRUJILLO, 2020									
	AUTOR: Salvador Lázaro Díbali Yanela								
FICHA RESUMEN N° 13									
RECOPIACIÓN DOCUMENTARIA									
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN RECOPIADA	<i>“Estudio de las propiedades mecánicas del concreto reforzado con fibras de bagazo de caña de azúcar”</i>								
RESITENCIA A FLEXIÓN (KG/CM2 – MPA)	<table border="0"> <tr> <td>35.80 Kg/cm2</td> <td>40.53Kg/cm2</td> </tr> <tr> <td>35.90 Kg/cm2</td> <td>40.71Kg/cm2</td> </tr> <tr> <td>34.68 Kg/cm2</td> <td>40.15/Kg/cm2</td> </tr> <tr> <td>31.96Kg/cm2</td> <td>37.37Kg/cm2</td> </tr> </table>	35.80 Kg/cm2	40.53Kg/cm2	35.90 Kg/cm2	40.71Kg/cm2	34.68 Kg/cm2	40.15/Kg/cm2	31.96Kg/cm2	37.37Kg/cm2
35.80 Kg/cm2	40.53Kg/cm2								
35.90 Kg/cm2	40.71Kg/cm2								
34.68 Kg/cm2	40.15/Kg/cm2								
31.96Kg/cm2	37.37Kg/cm2								
TIPO DE FIBRA	Bagazo de Caña								
PORCENTAJE USADO DE FIBRAS	0% 0.5% 2.5% 5%								
TIEMPO EMPLEADO DE CURADO DEL CONCRETO	14 días / 28días								


Fuente: Elaboración Propia

Anexo 15: Artículo Recopilado 14

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE CONCRETO SIMPLE CON FIBRAS DE CABUYA, TRUJILLO, 2020		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">AUTOR: Salvador Lázaro Díbali Yanela</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">FICHA RESUMEN N° 14</div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block; width: 80%;"> <p style="margin: 0;">RECOPIACIÓN DOCUMENTARIA</p> </div>		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p style="margin: 0; color: red;">TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN RECOPIADA</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; width: 80%;"> <p style="margin: 0;"><i>“Influencia de la fibra del bagazo de caña de azúcar en la resistencia a la compresión y flexión del concreto $F'c$: 175 Kg/Cm² en Chimbote – 2016”</i></p> </div>	
<p>RESITENCIA A FLEXIÓN (KG/CM2 – MPA)</p>	<p>2.40Mpa 0.98Mpa 0.46Mpa 0.16Mpa</p>	
<p>TIPO DE FIBRA</p>	<p>Bagazo de Caña</p>	
<p>PORCENTAJE USADO DE FIBRAS</p>	<p>0% 2% 4% 6%</p>	
<p>TIEMPO EMPLEADO DE CURADO DEL CONCRETO</p>	<p>28días</p>	


Fuente: Elaboración Propia

Anexo 16: Artículo Recopilado 15

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE CONCRETO SIMPLE CON FIBRAS DE CABUYA, TRUJILLO, 2020	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p>AUTOR: Salvador Lázaro Díbali Yanela</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%; text-align: center;"> <p>FICHA RESUMEN N° 15</p> </div> </div>	
<p>RECOPIACIÓN DOCUMENTARIA</p>	
<p>TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN RECOPIADA</p>	<p><i>“Evaluación de las propiedades mecánicas del concreto, adicionando fibra de bagazo de caña tratada con parafina, extraída del distrito de Túman-Chiclayo 2018”</i></p>
<p>RESITENCIA A FLEXIÓN (KG/CM2 – MPA)</p>	<p>38.0kg/cm2 43.92kg/cm2 41.87kg/cm2 39.13kg/cm2</p>
<p>TIPO DE FIBRA</p>	<p>Bagazo de Caña</p>
<p>PORCENTAJE USADO DE FIBRAS</p>	<p>0% 0.5% 1% 1.50%</p>
<p>TIEMPO EMPLEADO DE CURADO DEL CONCRETO</p>	<p>28días</p>


Fuente: Elaboración Propia

Anexo 17: Artículo Recopilado 16

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE CONCRETO SIMPLE CON FIBRAS DE CABUYA, TRUJILLO, 2020	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">AUTOR: Salvador Lázaro Díbali Yanela</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;">FICHA RESUMEN N° 16</div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 0 auto; width: 80%;"> <h2 style="text-align: center; margin: 0;">RECOPIACIÓN DOCUMENTARIA</h2> </div>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; color: red; font-weight: bold;">TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN RECOPIADA</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 0 auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;"><i>“Evaluación de un material compuesto reforzado con fibras de bagazo en matriz de cemento”</i></p> </div>
RESITENCIA A FLEXIÓN (KG/CM2 – MPA)	6.0Mpa 6.90Mpa 6.19Mpa
TIPO DE FIBRA	Bagazo de Caña
PORCENTAJE USADO DE FIBRAS	0% 5% 10%
TIEMPO EMPLEADO DE CURADO DEL CONCRETO	28días


Fuente: Elaboración Propia

Anexo 18: Artículo Recopilado 17

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE CONCRETO SIMPLE CON FIBRAS DE CABUYA, TRUJILLO, 2020	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p>AUTOR: Salvador Lázaro Díbali Yanela</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%; text-align: center;"> <p>FICHA RESUMEN N° 17</p> </div> </div>	
<p>RECOPIACIÓN DOCUMENTARIA</p>	
<p>TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN RECOPIADA</p>	<p><i>“Comportamiento de la resistencia mecánica del concreto con fibra de bagazo de caña de azúcar”</i></p>
<p>RESITENCIA A FLEXIÓN (KG/CM2 – MPA)</p>	<p>31.90kg/cm2 41.91kg/cm2 44.93kg/cm2 45.63kg/cm2</p>
<p>TIPO DE FIBRA</p>	<p>Bagazo de Caña</p>
<p>PORCENTAJE USADO DE FIBRAS</p>	<p>0% 0.5% 1% 1.50%</p>
<p>TIEMPO EMPLEADO DE CURADO DEL CONCRETO</p>	<p>28días</p>


Fuente: Elaboración Propia

Anexo 19: Artículo Recopilado 18

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE CONCRETO SIMPLE CON FIBRAS DE CABUYA, TRUJILLO, 2020	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">AUTOR: Salvador Lázaro Díbali Yanela</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;">FICHA RESUMEN N° 18</div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 0 auto; width: 80%;"> <h2 style="text-align: center; margin: 0;">RECOPIACIÓN DOCUMENTARIA</h2> </div>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; color: red; font-weight: bold;">TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN RECOPIADA</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 0 auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;"><i>“Contribución al estudio del comportamiento mecánico y fisicoquímico del concreto reforzado con fibras naturales de coco y bagazo de caña de azúcar para su uso en construcción”</i></p> </div>
RESITENCIA A FLEXIÓN (KG/CM2 – MPA)	4.63Mpa 2.58Mpa
TIPO DE FIBRA	Bagazo de Caña
PORCENTAJE USADO DE FIBRAS	0% 2.5%
TIEMPO EMPLEADO DE CURADO DEL CONCRETO	28días


Fuente: Elaboración Propia

Anexo 20: Artículo Recopilado 19

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE CONCRETO SIMPLE CON FIBRAS DE CABUYA, TRUJILLO, 2020	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">AUTOR: Salvador Lázaro Díbali Yanela</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; float: right; width: 200px;"> FICHA RESUMEN N° 19 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; margin-top: 20px; width: 60%; margin-left: auto; margin-right: auto;"> RECOPIACIÓN DOCUMENTARIA </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; width: 30%;"> TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN RECOPIADA </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 60%;"> <i>“Comportamiento Mecánico del Concreto Reforzado con Fibras de Bagazo de Caña de Azúcar”</i> </div> </div>
RESITENCIA A FLEXIÓN (KG/CM2 – MPA)	4.0Mpa 3.4Mpa 3.0Mpa 0.6Mpa
TIPO DE FIBRA	Bagazo de Caña
PORCENTAJE USADO DE FIBRAS	0% 1.5% 2.5% 5%
TIEMPO EMPLEADO DE CURADO DEL CONCRETO	28días

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 21: Artículo Recopilado 20

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE CONCRETO SIMPLE CON FIBRAS DE CABUYA, TRUJILLO, 2020	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">AUTOR: Salvador Lázaro Díbali Yanela</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;">FICHA RESUMEN N° 20</div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 0 auto; width: 80%;"> <h2 style="margin: 0;">RECOPIACIÓN DOCUMENTARIA</h2> </div>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; color: red; font-weight: bold;">TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN RECOPIADA</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 0 auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;"><i>“Concreto Reforzado con fibra de bagazo de Caña”</i></p> </div>
RESITENCIA A FLEXIÓN (KG/CM2 – MPA)	32.1 kg/cm2 32.05 kg/cm2
TIPO DE FIBRA	Bagazo de Caña
PORCENTAJE USADO DE FIBRAS	0% 2% 4% 6%
TIEMPO EMPLEADO DE CURADO DEL CONCRETO	28días

Fuente: Elaboración Propia

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE CONCRETO SIMPLE CON FIBRAS DE CABUYA,
TRUJILLO, 2020.

Tabla 17: Anexo 22 -Matriz de Consistencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVOS	MARCO TEÓRICO	HIPÓTESIS	VARIABLES	M E T O D O L O G Í A
<p>¿Cuál es el análisis comparativo de la resistencia a la flexión del concreto con fibras de cabuya en el año 2020?</p> <p>El concreto ha presentado problemas en cuanto a su resistencia a la flexión sobretodo en vigas y losas no reforzadas a</p>	<p>Objetivo general Realizar el análisis comparativo de la resistencia a flexión del concreto simple con adición de fibras de cabuya en el año 2020.</p> <p>Objetivos específicos O.E.1 Investigar acerca de temas relacionados a la resistencia a la flexión del concreto con uso de fibras de cabuya y cómo cambian sus propiedades físicas. O.E.2 Identificar los principales comportamientos de</p>	<p>Parra López, A. & Parra Mejía M. (2007) en su tesis “Comportamiento Del Concreto Hidráulico Con Adiciones De Fibra” Solar Jara, M. (2018) en su tesis “Resistencia a la flexión en vigas de concreto $f'c=210$ kg/cm², al adicionar en un 5% y 10% de fibra de agave lechuguilla” Juárez & Rodríguez, (2004) “Uso de las Fibras Naturales de Lechuguilla Como Refuerzo en el Concreto”</p>	<p>Hipótesis General Al analizar la comparación del uso de diferentes dosificaciones de fibras de cabuya sirviendo como elementos de tensión siendo considerado en el diseño de mezcla del concreto, teniendo en cuenta el mayor tiempo de curado, la resistencia a flexión aumentará a comparación del concreto simple convencional en Trujillo 2020.</p>	<p>Variable Resistencia a la Flexión La resistencia a la flexión es una medida de la resistencia frente al módulo de rotura del concreto (hormigón), siendo una falla por momento de una viga o losa. (NRMCA CIP 16- Resistencia a la</p>	<p>Tipo de investigación: Propósito : Aplicada Por el diseño : No Experimental- descriptiva</p> <p>Diseño de Investigación: no experimental descriptivo transversal</p> <p>Unidad de Estudio: Concreto</p> <p>Población: La población destinada para esta investigación será todo el conjunto de investigaciones recopiladas a nivel nacional e internacional considerando diferentes fechas de</p>

<p>nivel mundial presentando problemas en las estructuras.</p>	<p>resistencia a la flexión del concreto con fibras de cabuya frente al concreto convencional.</p> <p>O.E.3 Analizar el porcentaje de adición de fibras de cabuya comparando sus valores de resistencia a la flexión en el concreto.</p> <p>O.E.4 Analizar los resultados de los días de curado de las muestras identificando los valores más altos de resistencia a flexión.</p> <p>O.E.5 Comparar las propiedades físicas de resistencia a la flexión del concreto con fibra de cabuya de diferentes investigaciones.</p>	<p>Pajares, (2015),“Análisis Del Incremento De La Resistencia Mecánica Del Concreto Con La Adición De Fibra Vegetal”</p>		<p>Flexión,1930)</p>	<p>su publicación hacia el presente año 2021 las cuales deben estar relacionadas en cuanto a la resistencia a la flexión de concreto simple con fibras de cabuya, para posteriormente realizar el análisis comparativo a través de estas.</p> <p>Muestra.</p> <p>El tipo de muestreo para la siguiente investigación es no probabilístico por conveniencia ya que se describirán y analizaran ensayos de resistencia a flexión de acuerdo a las normas especificadas.</p> <p>Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos:</p> <p>Técnica : Técnica de Análisis Documentario</p> <p>Instrumento: Ficha resumen</p> <p>Análisis de datos : Técnica de estadística descriptiva</p>
--	---	--	--	----------------------	--

Fuente: Elaboración Propia