



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y  
URBANISMO**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL  
TESIS**

**INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y  
MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS  
PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO CIVIL**

**Autor:**

Bach. Sanchez Yamunaque, Cristian Junior  
<https://orcid.org/0000-0001-9329-6872>

**Asesor:**

Mg. Reinoso Torres, Jorge Jeremy Junior  
<https://orcid.org/0000-0001-8287-8527>

**Línea de Investigación**

**Tecnología e Innovación en el desarrollo de la Construcción y la  
Industria en un contexto de Sostenibilidad**

**Sublínea de Investigación**

**Innovación y tecnificación en Ciencias de los Materiales, Diseño e  
Infraestructura**

**Pimentel – Perú**

**2024**



## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quien suscribe la DECLARACIÓN JURADA, soy **egresado** del Programa de Estudios de **Ingeniería Civil** de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaro bajo juramento que soy autor del trabajo titulado:

### **INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO**

El texto de mi trabajo de investigación responde y respeta lo indicado en el Código de Ética del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán, conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación con las citas y referencias bibliográficas, respetando el derecho de propiedad intelectual, por lo cual informo que la investigación cumple con ser inédito, original y autentico.

En virtud de lo antes mencionado, firma:

Sanchez Yamunaque Cristian Junior	DNI: 76902710	
-----------------------------------	---------------	--

Pimentel, 14 de Octubre del 2024

# 10% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

## Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

## Fuentes principales

- 9%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 8%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Marcas de integridad

### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

**INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE  
VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO**

**Aprobación del jurado**

---

DR. CORONADO ZULOETA OMAR  
**Presidente del Jurado de Tesis**

---

DR. SALINAS VASQUEZ NESTOR RAUL  
**Secretario del Jurado de Tesis**

---

MG. VILLEGAS GRANADOS LUIS MARIANO  
**Vocal del Jurado de Tesis**

## ÍNDICE

Resumen .....	8
Abstract.....	9
I. INTRODUCCIÓN.....	10
II. MATERIALES Y MÉTODO .....	19
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	27
3.1 Resultados.....	27
3.2 Discusión .....	36
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	39
4.1 Conclusiones .....	39
4.2 Recomendaciones.....	40
REFERENCIAS.....	41

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA I</b> Propiedades del cemento Portland Tipo I.....	19
<b>TABLA II</b> Propiedades de las fibras de nylon.....	20
<b>TABLA III</b> Espectrometría de emisión óptica por plasma de acoplamiento inductivo de las FN .....	20
<b>TABLA IV</b> Densidad del mucílago de aloe vera .....	21
<b>TABLA V</b> Análisis fisicoquímico del mucílago de aloe vera.....	21
<b>TABLA VI</b> Número de especímenes.....	23
<b>TABLA VII</b> Proporción de material por m <sup>3</sup> del diseño de mezcla .....	27
<b>TABLA VIII</b> Resultados del diseño óptimo CP+0.5%FN+0.5%MAV.....	33
<b>TABLA IX</b> Costos de producción de 1m <sup>3</sup> de concreto patrón, T1 .....	34
<b>TABLA X</b> Costos de producción de 1m <sup>3</sup> de concreto más adición óptima de FN, T4.....	34
<b>TABLA XI</b> Costos de producción de 1m <sup>3</sup> de concreto más combinación óptima de FN y MAV, T8 .....	35

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Fig. 1.</b> Fibras de nylon (a) proceso de corte y (b) longitud de la fibra.....	20
<b>Fig. 2.</b> Mucílago de Aloe Vera (a) hojas de aloe vera y (b) extracción del mucílago .....	21
<b>Fig. 3.</b> Flujo de procesos .....	25
<b>Fig. 4.</b> Análisis de temperatura de un f'c 210 kg/cm <sup>2</sup> patrón y adicionando fibras de nylon más mucílago de aloe vera .....	28
<b>Fig. 5.</b> Análisis de contenido de aire de un f'c 210 kg/cm <sup>2</sup> patrón y adicionando fibras de nylon más mucílago de aloe vera.....	29
<b>Fig. 6.</b> Análisis de peso unitario de un f'c 210 kg/cm <sup>2</sup> patrón y adicionando fibras de nylon más mucílago de aloe vera.....	29
<b>Fig. 7.</b> Análisis de asentamiento de un f'c 210 kg/cm <sup>2</sup> patrón y adicionando fibras de nylon más mucílago de aloe vera.....	30
<b>Fig. 8.</b> Análisis de resistencia a la compresión de un f'c 210 kg/cm <sup>2</sup> patrón y adicionando fibras de nylon más mucílago de aloe vera.....	31
<b>Fig. 9.</b> Análisis de resistencia a la tracción de un f'c 210 kg/cm <sup>2</sup> patrón y adicionando fibras de nylon más mucílago de aloe vera.....	31
<b>Fig. 10.</b> Análisis de resistencia a la flexión de un f'c 210 kg/cm <sup>2</sup> patrón y adicionando fibras de nylon más mucílago de aloe vera.....	32
<b>Fig. 11.</b> Análisis de módulo elástico de un f'c 210 kg/cm <sup>2</sup> patrón y adicionando fibras de nylon más mucílago de aloe vera.....	33

# **INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO**

## **Resumen**

A lo largo de esta investigación se estableció por objetivo evaluar la influencia combinada de fibras de nylon y mucílago de aloe vera para aumentar las propiedades mecánicas del concreto. El método se basó en llevar a cabo un estudio de tipo aplicado bajo el diseño cuasi-experimental, donde se incorporó las fibras de nylon en proporciones equivalente a 0.1%, 0.25%, 0.5% y 1% en relación al peso del cemento, utilizando un diseño patrón de resistencia característica ( $f_c$ ) a 210 kg/cm<sup>2</sup>, con ello, las propiedades físicas en estado fresco se lograron evaluar por medio del asentamiento, la temperatura, el contenido de aire y el peso unitario, mientras que en estado endurecido las propiedades mecánicas se analizaron a través de ensayos de compresión, flexión, tracción y módulo elástico. Se evidenció por resultados que la adición óptima fue 0.50% de fibras de nylon más 0.50% de mucílago de aloe vera, lo que resultó por resistencia a la compresión 263.76 kg/cm<sup>2</sup>, a la tracción 25.85 kg/cm<sup>2</sup>, a la flexión 55.88 kg/cm<sup>2</sup> y por módulo elástico 263046.58 kg/cm<sup>2</sup>; además, se observó que a mayor porcentaje de fibras de nylon y mucílago de aloe vera, el asentamiento del concreto disminuyó en relación al diseño patrón. Se logró concluir que el óptimo porcentaje de adición de fibras de nylon fue 0.50% combinado con 0.50% de mucílago de aloe vera, lo que favoreció al concreto en sus propiedades mecánicas.

**Palabras Clave:** Concreto, Propiedades físicas, Propiedades mecánicas, Fibras de nylon, Mucílago de aloe vera.

## **Abstract**

The objective of this research was to evaluate the combined influence of nylon fibers and aloe vera mucilage to increase the mechanical properties of concrete. The method was based on carrying out an applied study with a quasi-experimental design, where nylon fibers were incorporated in percentages of 0.1%, 0.25%, 0.5% and 1% with respect to the weight of the cement, using a standard design with a characteristic resistance ( $f'c$ ) of 210 kg/cm<sup>2</sup>, with this, the physical properties in the fresh state were evaluated through slump, temperature, air content and unit weight, while the mechanical properties in the hardened state were analyzed through compression, flexural, tensile and elastic modulus tests. The results showed that the optimum addition was 0.5% nylon fibers plus 0.5% aloe vera mucilage, which resulted in a compressive strength of 263.76 kg/cm<sup>2</sup>, tensile strength of 25.85 kg/cm<sup>2</sup>, flexural strength of 55.88 kg/cm<sup>2</sup> and an elastic modulus of 263046.58 kg/cm<sup>2</sup>; in addition, it was observed that the higher the percentage of nylon fibers and aloe vera mucilage, the slump of the concrete decreased in relation to the standard design. It was concluded that the optimum percentage of nylon fiber addition was 0.5% combined with 0.5% of aloe vera mucilage, which favored the mechanical properties of the concrete

**Keywords:** Concrete, Physical properties, Mechanical properties, Nylon fibers, Aloe vera mucilage.

## I. INTRODUCCIÓN

El concreto, un material crucial en cualquier tipo de construcción, presenta una debilidad en las zonas sometidas a tensión, dado que, aunque es muy resistente a la compresión, su comportamiento frente a la tracción es limitado [1]. Para mejorar ello, es requerido añadir fibras a las mezclas, dado que su inclusión favorece a controlar la presencia de fisuras, incrementando su resistencia a la tracción y favorece una mejor absorción de energía; además despierta un creciente interés por el uso de nuevos materiales que se puedan reutilizar y sean sostenibles, dada su abundante de disponibilidad a nivel mundial [2].

En otro contexto, India es el segundo fabricante mundial de cemento, llegando a producir 329 millones de toneladas durante el 2020, presentando graves problemas medioambientales, además, la industria cementera aporta con alrededor del 5% de las generaciones de CO<sub>2</sub>, llegando a ser necesario la reducción del uso de cemento mediante la reutilización de materiales no biodegradables o por medio del empleo de componentes naturales, tácticas comúnmente ejecutadas para mantener la vida útil del concreto [3].

En China llegó a producirse 80 mil toneladas de residuos de fibras de nylon durante el 2022 derivado de cepillos y pinceles, siendo enormes cantidades de residuos plásticos no biodegradables de los cuales no se reciclan, generando efectos perjudiciales al medio ambiente, sin embargo [4]. Además, el nylon es el producto de recursos de petróleo no renovables y de poliamida, que al ser un polímero no biodegradable llega a ser desechado en vertederos, generando problemas contaminantes perjudiciales [5].

Por otro lado, durante el año 2019 la obtención del mucílago del aloe vera generó ingresos equivalentes a U\$S 2,400 millones, con perspectivas de crecimiento a U\$S 3,200 millones para el año 2020 hasta el 2027, siendo Estados Unidos, el líder del mercado del aloe vera con un 65%, seguido de India con 10% y China con 10% [6]. La explotación mundial de esta planta se debe en gran medida al extenso espectro de propiedades beneficiosas presentes en su gel, usándose en gran medida por la industria farmacéutica con un 61% [7].

A nivel nacional, en Lima encontraron que la fauna marina se encuentra propensa a la ingesta de microplásticos por medio de fibras de nylon producto del abandono de las redes

para pescar, abarcando un 10% de los contaminantes presentes en el litoral marino [8]. De acuerdo al informe del Fondo Mundial para la Naturaleza este porcentaje osciló de 640 hasta 800 mil toneladas de redes de pesca en abandono durante el 2022 [9].

Por otra parte, debido a que los principales exportadores que producen aloe vera, como México y Filipinas, Perú no contribuye mucho a este grupo, donde de acuerdo con el Censo Nacional Agropecuario, Lima tiende a preponderar sobre puntos de cultivo de aloe vera con una extensión equivalente a 11.030 hectáreas en todo su territorio [10].

Es imprescindible mencionar que, en distritos ubicados en zonas de meseta como Loreto, el clima tiende a ser más alto a comparación de las zonas llanas, presentando cambios de temperatura variantes, llegando a impactar sobre las estructuras de concreto [11]. Esto se le atribuye a la presencia de grietas, propagándose en todo el elemento y minimizando su durabilidad [12]. Siendo requerido considerar nuevos componentes alternos que mejoren las propiedades del concreto, siendo el punto crucial su trabajabilidad [13].

En 2022 en las playas de Santa Rosa y Pimentel se encontró la presencia de 35 microplásticos por cada 30 m de playa, compuestos por fibras y fragmentos de diferentes colores; esta contaminación se atribuye al abandono de redes de poliamida utilizadas en la pesca artesanal [14]. Por otro lado, en 2023, de acuerdo al Censo Nacional Agropecuario, los cultivos de aloe vera en Lambayeque varían entre 0.01 y 2.40 hectáreas, siendo un punto crucial para la búsqueda de materiales alternativos y sostenibles [15].

Se ha evidenciado que las edificaciones cercanas en Pimentel resultan perjudicadas por problemas concernientes a la humedad y corrosión rápida, esto implica una repercusión negativa sobre la resistencia del concreto convencional [16]. Dado ello se ha planteado la inclusión de fibras de nylon y mucílago de aloe vera respecto a el diseño del concreto para alcanzar la mejora de sus propiedades, además de contribuir al hecho de emplear un componente no biodegradable con uno natural en conjunto.

Abordando los estudios precedentes internacionales, Nyabuto et al. [17], por medio del artículo establecieron por objetivo emplear aloe vera (AV) como superplastificante en el concreto. Se abarcó el método experimental abordando adiciones de aloe vera en 2.5%, 5%,

7.5% y 10%. Los resultados evidenciaron que empleando Aloe Vera en 2.5% incrementó el asentamiento en un 33.33%, disminuyó el peso unitario en un 0.66% y la resistencia a la compresión y 10.82% conforme al valor patrón. Se concluyó que debe emplearse Aloe Vera en adiciones inferiores a 2.5% para el concreto.

Malathy et al. [18], por medio del artículo plantearon por objetivo probar biomezclas con aloe vera y nusa x paradisiaca como aditivos del concreto. Emplearon la metodología experimental considerando adiciones de 0.25%, 0.50%, 0.75%, 1%, 2% y 5% de aloe vera. Los resultados mostraron que emplear 0.75% de aloe vera evidenció por asentamiento, resistencia a la compresión, tracción y flexión 129 mm, 34.8 MPa, 4.24 MPa y 15.05 MPa respecto al valor patrón, el cual tuvo 121 mm, 35.1 MPa, 4.1 MPa y 13.3 MPa según corresponde. Se concluyó que al ser adicionado 0.75% de aloe vera se mejora la resistencia.

Farooq et al. [19], por medio del artículo plantearon por objetivo estimar la incidencia en el concreto con fibras de nylon (FN). A través del método experimental considerando porcentajes en 0%, 0.05%, 0.1%, 0.15%, 0.25%, 0.5%, 0.75%, 0.85% y 1%. Evidenciaron por resultados que el uso de fibras de  $\emptyset$  equivalente a 1/4 hasta 1/2 mm con longitudes que oscilan de 25 a 40 mm en 0.25% de adición tuvo por slump, peso unitario, resistencias ante cargas compresivas y de tracción 185 mm, 2350 kg/m<sup>3</sup>, 79 MPa y 5.4 MPa respectivamente, conforme a el valor patrón, el cual fue 215 mm, 2355 kg/m<sup>3</sup>, 76 MPa y 4.5 MPa respectivamente. Se concluyó que el porcentaje a emplearse en el concreto debe ser 0.25%.

Agüero-Hualcas et al. [20], en su artículo se planteó por objetivo examinar de qué manera afecta el AV y nopal sobre la fortaleza resistente del concreto. Empleó la metodología experimental bajo adiciones de 0.5%, 1.5% y 3% de aloe vera. Logró por resultados que empleando aloe vera en 0.50% el asentamiento, la resistencia a la compresión y a la flexión incrementó un 16.67%, 60.05% y 34.26% respectivamente conforme al valor patrón. Concluyó que debe emplearse 0.50% de este insumo al diseñarse las mezclas de concreto.

Abbas et al. [21], en su artículo estableció por objetivo examinar el impacto mecánico del concreto que contenía FN y polvo de alúmina. Empleó la metodología experimental bajo adiciones de 1% y 2% de fibras de nylon con 10% de nano alúmina. Logró por resultados

que con 1% tiende a incrementarse el asentamiento, resistencias a compresión y a flexión del 44.82%, 5% y 5.26% respectivamente conforme al valor patrón. Se logró concluir que el óptimo porcentaje fue 1% de fibras de nylon, obteniendo también un costo/beneficio.

Munadrah et al. [22], por medio del artículo estableció por objetivo revisar el impacto mecánico del concreto al ser adicionada fibras de nylon. El método fue experimental empleando porcentajes de fibra a 0%, 0.5% y 1% de  $\varnothing$  0.35 y 0.65 mm con longitud en 15 y 20 mm. Se logró por resultados que las fibras de nylon de  $\varnothing$  0.65 mm y longitud de 20 mm en 0.5% evidenció por resistencias a la compresión, tracción, flexión y por módulo elástico 35 MPa, 3 MPa, 5.25 MPa y 30000 MPa según corresponde, siendo superiores al valor patrón de 23 MPa, 2.06 MPa, 5 MPa y 22000. Se concluyó que la adición óptima fue se tuvo con 0.50% de las fibras de nylon con  $\varnothing$  de 0.65 mm en 20 mm de largo.

Ahmad et al. [23], por medio del artículo plantearon por objetivo examinar en el concreto su comportamiento mecánico al ser incorporada FN. Emplearon el método experimental a través del uso de fibras a 0.5%, 1%, 1.5% y 2%. Los resultados evidenciaron que empleando fibras de longitud a 35 mm y  $\varnothing$  a 0.55 mm en 1.5% aumentó el punto resistente ante la compresión en 24.59% y ante la tracción en 37.66% respecto al valor patrón. Se concluyó que debe emplearse proporciones de fibra en 1.5% para el diseño de mezcla.

Bheel et al. [24], por medio del artículo plantearon por objetivo examinar en el concreto sus propiedades ingenieriles reforzado con fibras de nylon y yute. Abordaron la metodología experimental empleando ambas fibras combinadas en 0.5%, 1%, 1.5% y 2%. Los resultados evidenciaron que al emplear 0.5% de fibras el punto resistente ante la compresión, tracción y flexión se incrementó a 14%, 6.78% y 5.05% respectivamente conforme al valor patrón. Se logró concluir que las fibras como proporción óptima se evidenció al ser adicionado 0.5%.

Por estudios previos nacionales se tuvo la tesis realizada por Quispe [25], donde estableció por objetivo examinar el impacto del aloe vera (AV) y parénquima de sancayo (PS) sobre el concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$  conforme a sus propiedades. Abordó por método de tipo aplicado y diseño cuasiexperimental al incluir 0.24% equivalente a 0.120% AV + 0.120% PS, 0.74% equivalente a 0.370% AV + 0.370% PS y 1.24% equivalente a 0.620% AV + 0.620%

PS. Reveló por resultados que dentro de los 28 días de curado el concreto con 0.620% PS + 0.620% AV logró el óptimo valor resistente ante la compresión, tracción y flexión al incrementar a 13.08%, 20.30% y 26.15% respectivamente conforme al valor patrón. Se concluyó que la adición óptima generó un incremento en el costo por m<sup>3</sup> del 2.33%.

En la tesis de Farfán y Trigoso [26], plantearon por objetivo diseñar un concreto con propiedades mejoradas adicionando fibras de nylon reciclando redes para pescar. Abordaron la metodología de tipo aplicada y diseño cuasiexperimental al emplear 0.2%, 0.3% y 0.5% de fibras de nylon. Evidenciaron por resultados que adicionar 0.2% de FN se obtuvo por valor resistente ante la compresión y tracción 267 kg/cm<sup>2</sup> y 34 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente conforme al valor patrón el cual tuvo 216 kg/cm<sup>2</sup> y 19 kg/cm<sup>2</sup> según corresponde. Se concluyó que la proporción óptima fue 0.2%, la cual generó un incremento en el costo por m<sup>3</sup> de 2.47%.

En la tesis de Otiniano y Taboada [27], plantearon por objetivo analizar el impacto sobre el concreto f'c=210 kg/cm<sup>2</sup> respecto a sus propiedades en general al incluir mucílago de aloe vera (MAV) con fines de canales. Emplearon por metodología la de tipo aplicada y diseño cuasiexperimental al incluir MAV en 0.25%, 0.50%, 0.75% y 1%. Evidenciaron por resultados que al emplear MAV en 0.50% se incrementó la temperatura en 0.66%, el porcentaje de aire en 146%, la resistencia a la compresión en 2.83% y flexión a 9.21% respecto al valor patrón. Se concluyó que el 0.5% de MAV fue el más óptimo para su adicción.

En la tesis de Quispe [28], planteó por finalidad conocer el impacto del mucílago de Aloe Vera y nopal para el concreto f'c 280 kg/cm<sup>2</sup> conforme a sus propiedades. Empleó el método de enfoque cuantitativo y diseño cuasiexperimental siendo adicionadas 0.50%, 1% y 1.50% de MAV. Logró por resultados que con 0.50% de MAV se incrementó el slump y el valor resistente ante la compresión en un 36.36% y en un 0.16% respectivamente conforme al valor patrón. Concluyó que debe emplearse 0.50% de MAV para el concreto debido a que el asentamiento tiende a disminuir a mayor cantidad a 2".

Ramos [29], en su tesis estableció por objetivo conocer la incidencia de incluir Nylon y Ichu sobre las propiedades del concreto. Abordó el método de tipo aplicado y diseño cuasiexperimental por medio de adiciones de las dos fibras en 0.5%, 1%, 2% y 3% con 6 y 9

cm de longitud. Se evidenció por resultados que las fibras de nylon en 0.50% de 6 cm de longitud estuvo dentro del rango con 218 kg/cm<sup>2</sup> sobre su punto resistente ante la compresión, y siendo adicionado 1%, se llegó a incrementar la resistencia a flexión a 39.85 kg/cm<sup>2</sup>, no obstante, la trabajabilidad estuvo dentro del rango seco y plástico. Concluyó que deben emplearse fibras de nylon en 0.5% y 1% para la mejora del concreto.

Por estudios previos locales se tuvo la tesis realizada por Ramos [30], quien planteó por objetivo examinar el impacto del Aloe vera con aloína sobre las propiedades del concreto. Empleó el método de enfoque cuantitativo y diseño cuasiexperimental teniendo en consideración adiciones equivalentes a 1%, 2%, 4% y 6%. Los resultados evidenciaron que emplear 2% de aloe vera más aloína incrementó la temperatura en 1.29%, contenido de aire en 26.30%, por peso unitario 5.41%, por resistencia a la compresión 26.76%, por tracción 22.22% y el módulo de elasticidad en 21.84% respecto al valor patrón. Concluyó que 2% de aloe vera más aloína fue el más óptimo para ser adicionado al concreto.

Barboza y Burga [31], a través de su tesis plantearon por objetivo conocer el impacto de las fibras de nylon y de polipropileno sobre su punto influyente en el comportamiento mecánico. Emplearon el método de tipo aplicado y diseño experimental considerando 0.50%, 1.50%, 3.50% y 5.00% de fibras de nylon. Evidenciaron por resultados por medio del 0.50% de FN, el cual generó un aumento sobre la temperatura en 8.05%, el contenido de aire en 33.33%, peso unitario en 0.59%, resistencia a la compresión en 6.62%, flexión en 6.33% y por módulo de elasticidad en 4.19% respecto al valor patrón. Se llegó a concluir que la fibra de nylon en 0.5% fue el óptimo, además generó un incremento en el costo por m<sup>3</sup> en 8.62%.

De la Oliva y Melendrez [32], a través de su tesis planteó por objetivo adicionar fibra de nylon (FN) con polvo de mármol (PM) en la medida que se optimiza el concreto según su comportamiento mecánico. Empleó el método de tipo aplicado y diseño cuasiexperimental teniendo en consideración adiciones de FN en 0.1%, 0.25%, 0.5% y 1% más PM en 10%. Evidenció por resultados que proporciones óptimas se tuvo con 0.5% de FN + 10% de PM al mejorar la resistencia a la compresión en 17.90%, flexión en 19.74% y el módulo de elasticidad en 10.17%, no obstante, el porcentaje de aire y disminuyó la temperatura en 7.65%

y 16.36% respectivamente conforme al valor patrón. Se concluyó que debe emplearse en conjunto fibra de nylon en 0.5% y polvo de mármol en 10%.

La investigación actual se justifica a razón de generar un valor al uso de las fibras de nylon y al mucílago del aloe vera para la ingeniería y construcción mediante el aprovechamiento de sus propiedades. Por justificación social Socialmente, se pretende fomentar el reciclaje de materiales biodegradables (fibras de nylon) y promover la sostenibilidad agrícola por medio del uso del aloe vera, beneficiando a comunidades rurales. Por justificación ambiental el empleo de las fibras de nylon disminuye la cantidad de desechos provenientes redes de pesca, a su vez, el empleo de la parte interna del aloe vera (mucílago) como aditivo promueve la regeneración natural de recursos. Científicamente, se contribuye al conocimiento sobre la combinación de estos materiales en el concreto, dado que no hay información previa sobre su efecto en las propiedades mecánicas del mismo.

Abarcando el punto de los fundamentos teóricos en relación al tema, se encuentra el concreto, el cual logra ser el componente que constituye en su diseño, cemento, arena, piedra, agua y aditivos en ciertas circunstancias, utilizados en la preparación del concreto, donde normalmente varía de  $1,000 \text{ kg/m}^3$  a aproximadamente  $3.200 \text{ kg/m}^3$  [33].

El cemento, siendo polvos finos y blandos del cual se endurece al interactuar con el agua, y su proceso de fabricación requiere ser mezcladas piedras calizas y arcillas; dichos ingredientes se someten a un proceso de calcinación y generar Clinker, que posteriormente se pulveriza para producir el polvo de cemento que conocemos [34].

El agregado fino, se especifica en función de su tamaño, que se evalúa utilizando tamices convencionales, por otro lado, se define como aquel que tras la descomposición de la roca pasa a través del tamiz de 3/8" y tiende a retenerse por medio del tamiz N° 200 [35].

El agregado grueso, se distingue por su tamaño que en su mayoría es extraído de canteras natural o artificialmente, que se mantiene en un tamiz de malla a 4.75 mm [36].

El agua, es un elemento del cual debe estar libre de impurezas para evitar que interfiera con el diseño de mezcla que se proponga [37].

Referente a las propiedades físicas del concreto, se encuentra la temperatura, siendo

uno de los puntos cruciales del concreto durante su colocación en campo en climas cálidos o fríos; este parámetro debe estar dentro de un rango de 10 °C a 40 °C [38].

La trabajabilidad es una cualidad importante que afecta al proceso de colocación, compactación y acabado del concreto, definida como la capacidad del elemento nuevo para ser manipulado y moldeado adecuadamente, se vincula con lo capaz que logra ser el concreto para que se adapte y cambie de forma tras su colocación [39].

El peso unitario, en el concreto convencional suele tener por peso específico comprendido sobre los 2200 hasta los 2400 kg/m<sup>3</sup>; varios elementos, como las proporciones de cemento y agua, la presencia de aire atrapado, y el volumen con la densidad de los agregados en la mezcla, influyen considerablemente en este punto [40].

El contenido de aire, tiene por objetivo principal proporcionar una medición precisa del porcentaje de vacíos dentro del concreto, esto permite evaluar y regular el aire total que se atrapa en las mezclas, donde la presencia de aire puede generar un impacto considerable en sus cualidades a fin de garantizar la calidad y longevidad de la estructura [41].

Sobre las propiedades mecánicas está la resistencia a la compresión, la cual ofrece información sobre la capacidad del elemento al ser resistente a esfuerzos a compresión, esta permite determinar correctamente las cargas que puede soportar dicho elemento [42]. Los ensayos se deben efectuar en probetas cilíndricas, según parámetros precisos, y a distintas edades de curado, como 3, 7, 14 y 28 días en base a la NTP 339.034 [43].

La resistencia a flexión es una de las medidas indirectas de resistencias a la tracción en el concreto, siendo el establecimiento del punto resistente ante la falla por momento en la viga de concreto no armada [44]. Representada por MPa el módulo de rotura, donde este mismo en mención abarca el 10% hasta un 20% del punto resistente a la compresión [45].

La resistencia a la tracción, se basa en aplicar fuerzas radiales sobre muestras cilíndricas colocadas horizontalmente, lo que provoca grietas verticales alrededor del diámetro, incrementándose las tensiones de tracción a medida que aumenta la fuerza, causando el deterioro del espécimen [46].

El módulo elástico, revela cómo se relaciona una fuerza aplicada y la deformación

resultante, definido por la pendiente de la curva tensión-deformación, proporcionando una medida de respuesta del concreto a fuerzas que se aplican, indicando de la rigidez, es decir, lo capaz que es el concreto para ser resistente a la deformación al aplicarse cargas [47].

Las fibras de nylon pertenecen al grupo de poliamida, son químicamente estables y tiene gran resistencia a la tracción, siendo resistente a la abrasión, resiliencia, bajos coeficientes de fricción, altas resistencias al impacto y buena hidrofilia; además sus diámetros son variantes de acuerdo al uso que se le brinde [48].

El Aloe vera, técnicamente conocido como Aloe Barbadensis Mill, pertenece a la familia de las Xanthorrhoeaceae [49]. La corteza exterior verde, constituye la primera capa de la hoja de la planta, donde mayormente tienen por longitud 480 a 650 mm y por anchura 55 a 115 mm [50]. En la parte interna de la hoja, está la sustancia gelatinosa y cristalina conocida por sus excepcionales propiedades denominada mucílago de aloe vera [51].

Dado esto, fue formulado por problema: ¿Cuál es la influencia combinada de fibras de nylon y mucílago de aloe vera para aumentar las propiedades mecánicas del concreto? Considerando por hipótesis nula que la influencia combinada de fibras de nylon y mucílago de aloe vera no aumentan significativamente las propiedades mecánicas del concreto. Siendo la hipótesis alterna que la influencia combinada de fibras de nylon y mucílago de aloe vera aumentan significativamente las propiedades mecánicas del concreto. Dado esto, se estableció por objetivo general OG: Evaluar la influencia combinada de fibras de nylon y mucílago de aloe vera para aumentar las propiedades mecánicas del concreto. Por objetivos específicos, OE1: Elaborar un diseño de mezcla patrón y con adición combinada de fibras de nylon en 0.1%, 0.25%, 0.5% y 1% y mucílago de aloe vera en 0.1%, 0.25%, 0.5% y 1% de un  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ . OE2: Evaluar la influencia combinada de fibras de nylon en 0.1%, 0.25%, 0.5% y 1% y mucílago de aloe vera en 0.1%, 0.25%, 0.5% y 1% en las propiedades físicas del concreto; OE3: Evaluar la influencia combinada de fibras de nylon en 0.1%, 0.25%, 0.5% y 1% y mucílago de aloe vera en 0.1%, 0.25%, 0.5% y 1% en las propiedades mecánicas del concreto; OE4: Determinar el porcentaje óptimo de la combinación de fibras de nylon y mucílago de aloe vera y realizar el costo de producción del concreto patrón y el experimental.

## II. MATERIALES Y MÉTODO

Los materiales empleados para la investigación llegaron a seleccionarse y lograron ser adquiridos de la siguiente manera:

Respecto al cemento, fue empleado el de tipo I marca Cemex, el cual contó con las siguientes propiedades:

**TABLA I**  
**PROPIEDADES DEL CEMENTO PORTLAND TIPO I**

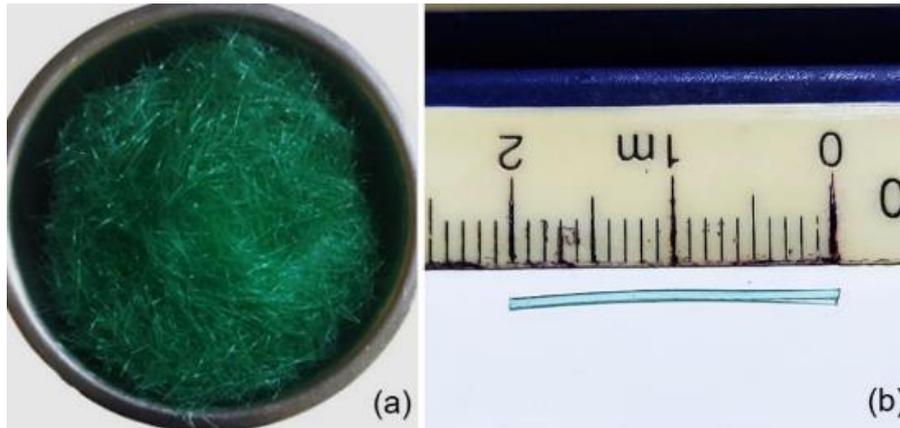
Ensayos	Unidad	Exigencias de norma	Valores
Contenido de aire	%	máx. 12	5.9
Expansión autoclave	%	máx. 0.80	0.05
Densidad	g/cm <sup>3</sup>	-	3.15
Fraguado inicial	min	mín. 45	150
Fraguado final	min	máx. 375	192
Resistencia a la compresión (28 días)	kg/cm <sup>2</sup>	286	587
Pérdidas por ignición	%	máx. 3	2.01
Residuo Insoluble	%	máx. 1.5	1.05
Óxido de Magnesio	%	máx. 6.0	1.95

Nota: Propiedades del cemento Portland Tipo I de acuerdo a la NTP 334.009 [52]

Conforme a los agregados, se eligió de un de las canteras nombrada "La Victoria" el agregado fino y la nombrada "Pacherres" el agregado grueso, los cuales estuvieron dentro de los parámetros normativos. Posteriormente, se realizaron los ensayos correspondientes, cuyos detalles se encuentran en el Anexo 12.

Por otro lado, se empleó el agua disponible en el laboratorio donde logró efectuarse todo el proceso de la investigación.

Las fibras de nylon analizadas en este estudio muestran características físicas y químicas que logran describirse a través de la Tabla II y Tabla III respectivamente. En ella, se destacan los elementos predominantes como Ca, Fe, K, Mg, Na, P, S y Si, donde estos hallazgos fueron obtenidos a través del análisis por ICP-OES. El material de estas fibras son de poliamida las cuales son empleadas para la pesca artesanal, presentando un diámetro de 0.6 mm, siendo cortadas a una longitud de 20 mm para su posterior aplicación al concreto, de igual forma se adjunta la ficha técnica en el Anexo 11 correspondiente al material:



**Fig. 1.** Fibras de nylon (a) proceso de corte y (b) longitud de la fibra

**TABLA II**  
**PROPIEDADES DE LAS FIBRAS DE NYLON**

Ensayo	Unidad	Valores
Peso específico	gr/cm <sup>3</sup>	1.000
Absorción	%	0.23
Peso Unitario Compactado	kg/m <sup>3</sup>	60.19
Peso Unitario Suelto	kg/m <sup>3</sup>	31.64
Porcentaje de humedad	%	0.92
Módulo Elástico	kgf/cm/cm	5168.23
Elongación a la Fluencia	%	2.5
Punto de Fluencia	kg/cm <sup>2</sup>	160.6
Resistencia a la Tracción	kg/cm <sup>2</sup>	384.6

**TABLA III**  
**ESPECTROMETRÍA DE EMISIÓN ÓPTICA POR PLASMA DE ACOPLAMIENTO INDUCTIVO DE LAS FN**

Elemento químico	mg/Kg
Calcio	87.6598
Hierro	65.3327
Potasio	77.6921
Magnesio	59.8796
Sodio	78.9698
Fósforo	487.1029
Azufre	226.9878
Silicio	355.1770

El mucílago de aloe vera representa entre el 99% y el 99.5% de la hoja del aloe vera y es famoso por su alto contenido en agua, que constituye la mayor parte de su estructura

[53]. Además, su composición en pH promedio es de 4.55 y tienden a estar conformado por un 0.56% de material soluble y un 0.66% de material no soluble [54]. Las hojas maduras de la planta de aloe vera se obtuvieron del Caserío “Carrizo” situado en Mochumí, se extrajo la planta para su posterior lavado con agua, luego de ello se cortaron las hojas y se remojó en agua por 24 horas, después se retiró la parte interna de la hoja denominada mucílago. A su vez, se evaluó su densidad y análisis fisicoquímico del mucílago, evidenciando lo siguiente:



**Fig. 2.** Mucílago de Aloe Vera (a) hojas de aloe vera y (b) extracción del mucílago

**TABLA IV**

**DENSIDAD DEL MUCÍLAGO DE ALOE VERA**

Ensayo	Unidad	Valor
Densidad	gr/cm <sup>3</sup>	0.971

**TABLA V**

**ANÁLISIS FISICOQUÍMICO DEL MUCÍLAGO DE ALOE VERA**

Características	Unidad	Valor
Cloruros	ppm	229.85
Sulfatos	Ppm	109.77
Conductividad	uS/cm	1318.00

Respecto al tipo de Investigación, se consideró el de tipo aplicada, dado que se enfocó en ofrecer respuestas prácticas en base a conocimientos ya establecidos, enriqueciendo dichos conocimientos por medio de un estudio a un tema en específico; de igual forma se consideró el nivel explicativo para el conocimiento del vínculo causal sobre las variables [55]. En la misma línea, se tuvo por enfoque cuantitativo, dado que está sujeto a la interpretación de valores estadísticos para respaldar o refutar la hipótesis planteada [56].

Conforme al diseño de investigación, el diseño a consideración abordó ser experimental de corte cuasiexperimental, al abarcar la manipulación de variables para verificar la hipótesis, además de poseer una muestra patrón y otras experimentales [57]. Con el fin de facilitar la comprensión, se incluye un esquema del cual ilustra la forma en que se estructuró la investigación.

$$G \rightarrow Od$$

$$G1 \rightarrow T1 (CP) \rightarrow Od1$$

$$G2 \rightarrow T2 (CP+0.1\%FN) \rightarrow Od2$$

$$G3 \rightarrow T3 (CP+0.25\%FN) \rightarrow Od3$$

$$G4 \rightarrow T4 (CP+0.5\%FN) \rightarrow Od4$$

$$G5 \rightarrow T5 (CP+1\%FN) \rightarrow Od5$$

$$G6 \rightarrow T6 (CP+0.5\%FN+0.1\%MAV) \rightarrow Od6$$

$$G7 \rightarrow T7 (CP+0.5\%FN+0.25\%MAV) \rightarrow Od7$$

$$G8 \rightarrow T8 (CP+0.5\%FN+0.5\%MAV) \rightarrow Od8$$

$$G9 \rightarrow T9 (CP+0.5\%FN+0.5\%MAV) \rightarrow Od9$$

Donde:

G: Grupos de pruebas de concreto.

T: Porcentajes de fibras de nylon y de Mucílago de aloe vera.

Od: Observación de los diferentes resultados.

En variables y operacionalización se dispone de una variable dependiente, siendo las propiedades mecánicas del concreto, mientras que las variables independientes lograron comprenderse por las fibras de nylon (FN) y el mucílago de aloe vera (MAV). A través del Anexo 5 y Anexo 6 se visualiza la operación de las variables.

La población, destinada para esta investigación, fueron las probetas de concreto cilíndricas y prismáticas, siendo adicionadas fibras de nylon y mucílago de aloe vera bajo una resistencia concerniente en 210 kg/cm<sup>2</sup>.

Respecto a la muestra, se consideró por muestro el no probabilístico al ser escogidas las muestras a criterio del investigador, donde la muestra estuvo compuesta por 324 especímenes procesados en un tiempo de curado de 7, 14 y 28 días, siendo divididas de la siguiente manera:

**TABLA VI**  
**NÚMERO DE ESPECÍMENES**

Ensayo	Días	Adición de FN					Adición de fibras óptimo + mucílago de aloe vera					Total
		0%	0.1%	0.25%	0.5%	1%	0.5%+0.1%	0.5%+0.25%	0.5%+0.5%	0.5%+1%		
Resistencia a la compresión	7	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
	14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	81	
	28	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
Resistencia a la tracción	7	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
	14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	81	
	28	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
Resistencia a la flexión	7	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
	14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	81	
	28	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
Módulo elástico	7	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
	14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	81	
	28	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
Total, de especímenes											324	

Nota: Muestreo de especímenes elaborado de acuerdo al tipo de ensayo.

Dentro del grupo de técnicas, la observación es una técnica del cual se empleó a razón de recopilar la información adquirida por medio de ensayos efectuados con diferentes porcentajes de fibras de nylon y mucílago de aloe vera, siendo una forma precisa y directa para asegurar el control de los resultados. Por ello, el uso de la observación fue crucial, siendo analizado el comportamiento del concreto modificado con ambas variables en relación al peso del cemento.

Otra técnica fue el análisis documental, por ello se tuvieron fichas para el control de los ensayos, donde se registraron de manera precisa los resultados de resistencia de cada ensayo, además de incluir el tiempo de exposición de los especímenes de los mismos. Por ello se tuvo un seguimiento detallado de los hallazgos y simplificó el análisis de los mismos.

La investigación se sustenta en la exploración de fuentes confiables, a través de repositorios académicos de universidades reconocidas, revistas acreditadas y normativas actuales.

Por instrumentos a fin de ser recolectados los datos se tuvo las guías de observación, por medio de ello se aplicó métodos en compañía de instrumentos que se proporcionó por el técnico de laboratorista, garantizando una operación eficiente y obteniendo los valores resultantes previstos de acuerdo con los diseños teóricos de las mezclas.

Además, se tuvo la guía de análisis de resultados, donde se respetaron las normativas estándar (NTP, ASTM y ACI) para cada ensayo, ajustándose a sus requisitos. Con el uso de hojas de cálculo, se obtuvieron resultados precisos que facilitaron su análisis e interpretación.

Respecto a la validación y confiabilidad, a razón de que se asegure la validez de la investigación, se implementaron varias técnicas e instrumentos mencionados anteriormente. Estos fueron sometidos a la validación y aprobación de especialistas en la materia a fin de garantizar su eficacia; esto incluyó formatos estandarizados acatando las normativas ASTM, ACI y NTP, así como la revisión de especialistas en el área. Esto garantizó la excelencia y exactitud en cada fase del proyecto, resultando en hallazgos fiables y consistentes.

La validez de los datos adquiridos logró ser confirmada a través del Laboratorio Grupo Llfi E.I.R.L. y 5 jueces expertos, logrando un valor de 1.00 a través de la prueba de Aiken. La confiabilidad los tratamientos y de la población analizados se verificó al ser analizados estadísticamente, en el cual la significancia media de los ensayos mecánicos a los 28 días llegó a ser menor de 0.05, además de un coeficiente alfa de Cronbach superior al 85%

Conforme al procedimiento para ser analizados los datos, dentro del marco del enfoque cuantitativo, se realizó a través del análisis de datos efectivo, garantizando la disponibilidad de recursos, instrumentos y del laboratorio acreditado a fin de investigar este tipo de concreto y sus aplicaciones.

Para el diagrama de flujo, se elaboró un esquema que representa de forma clara y ordenada el proceso seguido, lo que contribuyó a la finalización de esta investigación.

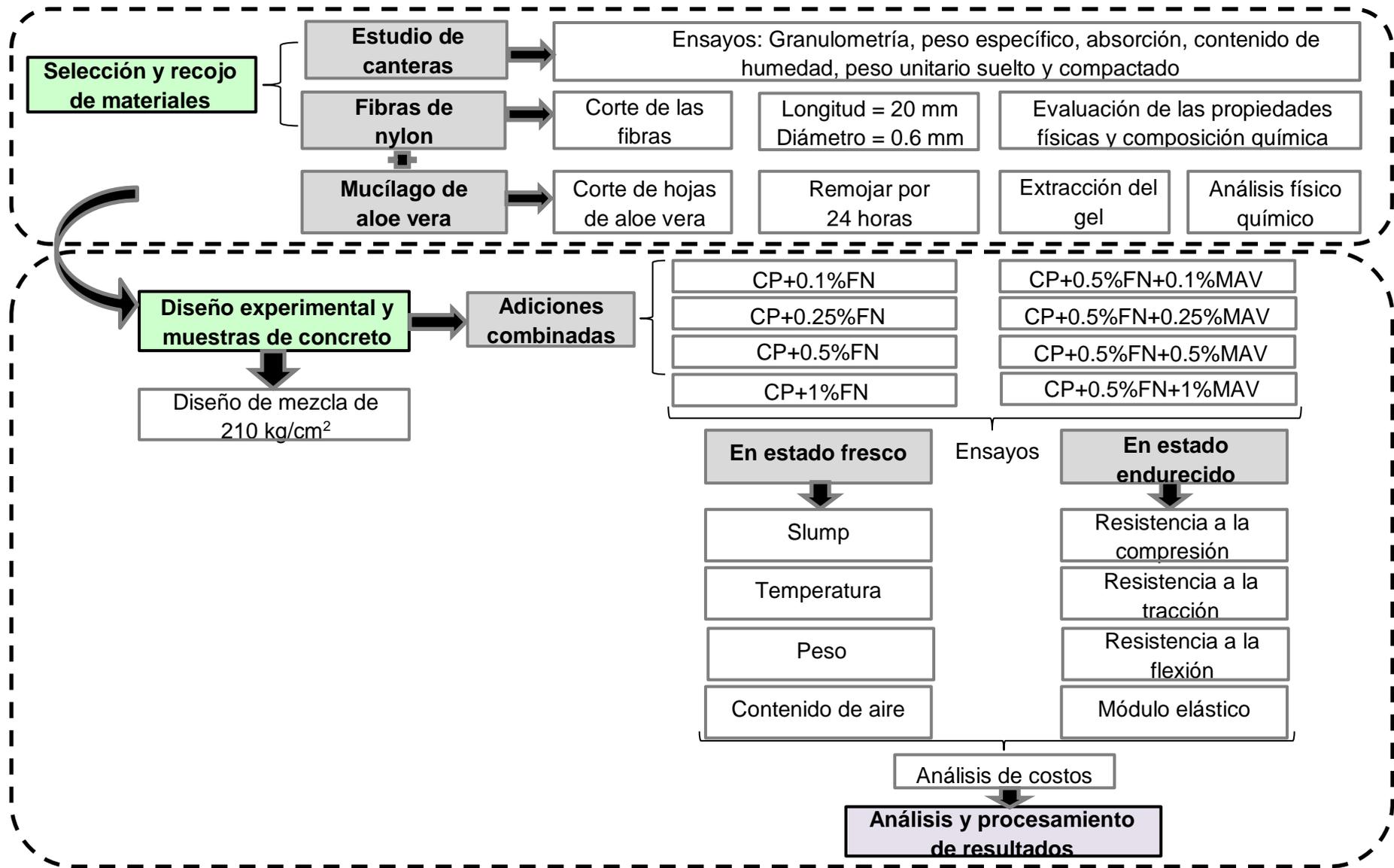


Fig. 3. Flujo de procesos

Los criterios éticos que guiaron esta investigación se fundamentan por los principios delineados por medio del Código de Ética en Investigación concernientes a la USS S.A.C., de manera particular a través de sus artículos 2, 3 y 4.

En lo que respecta a la fiabilidad, el estudio realizado será confiable, al cumplir con las normativas nacionales que garantizan la validez de los resultados adquiridos.

En términos de replicabilidad, la investigación incluye variables dependientes que respaldan resultados consistentes mediante el uso de instrumentos válidos.

La validación de instrumentos fue válida dado que la investigación se desarrolló conforme a las normativas nacionales e internacionales pertinentes.

Por último, la confiabilidad de los instrumentos resaltó que las actividades realizadas en laboratorios acreditados, con equipos calibrados, aseguraron la fiabilidad en la obtención de resultados, garantizando un manejo adecuado de los instrumentos.

### III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1 Resultados

**OE1:** Elaborar un diseño de mezcla patrón y con adición combinada de fibras de nylon en 0.1%, 0.25%, 0.5% y 1% y mucílago de aloe vera en 0.1%, 0.25%, 0.5% y 1% de un  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ .

La Tabla VII evidencia que, a fin de determinar la proporción de cada material, se analizaron en los agregados de las canteras Pacherez y La Victoria sus propiedades físicas. Con ello, se calculó el diseño teórico, garantizando la resistencia esperada. Los pesos por m<sup>3</sup> permitieron establecer las tandas para cada tratamiento, adicionando fibras de nylon y mucílago de aloe vera respecto al peso del cemento. Los detalles completos están a través del Anexo 16.

TABLA VII  
PROPORCIÓN DE MATERIAL POR M3 DEL DISEÑO DE MEZCLA

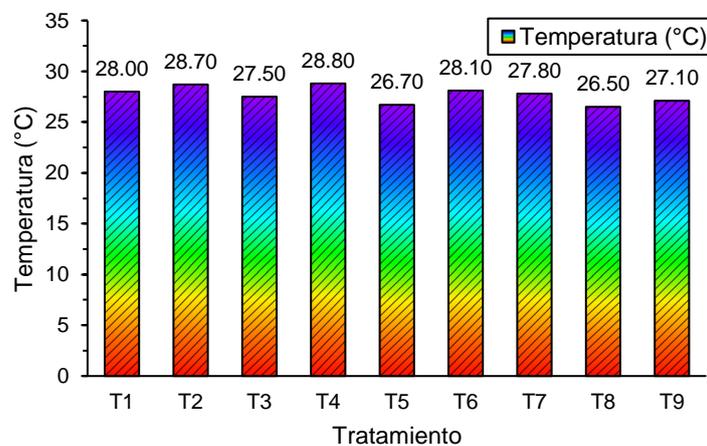
N°	Descripción	Cemento	Agua	Agregado fino	Agregado grueso	FN	MAV
T1	CP	366.45	212.31	819.45	846.73	-	-
T2	CP+0.1%FN	366.45	212.31	819.45	846.73	0.37	-
T3	CP+0.25%FN	366.45	212.31	819.45	846.73	0.92	-
T4	CP+0.5%FN	366.45	212.31	819.45	846.73	1.83	-
T5	CP+1%FN	366.45	212.31	819.45	846.73	3.66	-
T6	CP+0.5%FN+0.1%MAV	366.45	212.31	819.45	846.73	1.83	0.37
T7	CP+0.5%FN+0.25%MAV	366.45	212.31	819.45	846.73	1.83	0.92
T8	CP+0.5%FN+0.5%MAV	366.45	212.31	819.45	846.73	1.83	1.83
T9	CP+0.5%FN+1%MAV	366.45	212.31	819.45	846.73	1.83	3.66

Nota: La validación del diseño de mezcla mostrado se encuentra por medio del Anexo 16.

**OE2:** Evaluar la influencia combinada de fibras de nylon en 0.1%, 0.25%, 0.5% y 1% y mucílago de aloe vera en 0.1%, 0.25%, 0.5% y 1% en las propiedades físicas del concreto.

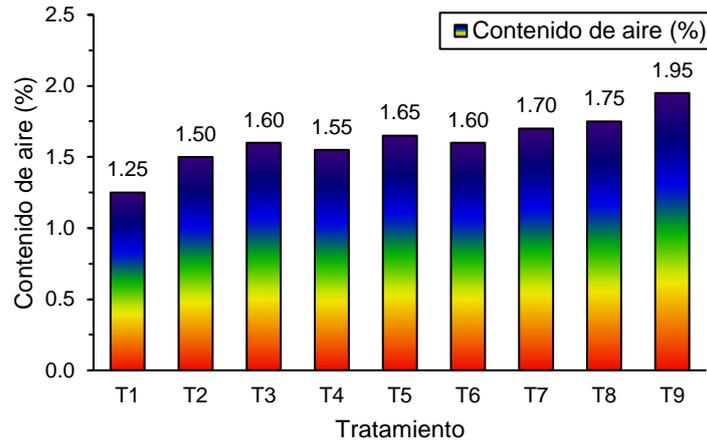
**Temperatura:** El ensayo logró ejecutarse siguiendo los lineamientos establecidos en la norma N.T.P. 339.184, utilizando especímenes de concreto bajo diferentes porcentajes de

fibras de nylon (FN), buscando la proporción óptima de ello, con el fin de ser combinado con el mucílago de aloe vera (MAV). El grupo control T1 no incluyó FN, mientras que el T2 contenía 0.1%FN, el T3 0.25%FN, T4 0.5%FN y el T5 1%FN, mientras que los siguientes tratamientos trabajaron con la adición óptima de 0.5%FN, siendo el T6 0.5%FN+0.1%MAV, T7 0.5%FN+0.25%MAV, T8 0.5%FN+0.5%MAV y el T9 0.5%FN+1%MAV, bajo un diseño con resistencia a compresión de 210 kg/cm<sup>2</sup> (f'c). Por medio de la Fig. 4 logra evidenciarse que, la adición óptima de fibras de nylon logró incrementar la temperatura al llegar a 28.80°C, no obstante, al adicionarlo de forma combinada con el mucílago de aloe vera la temperatura disminuyó. Los resultados validados obtenidos se pueden consultar en el Anexo 17.



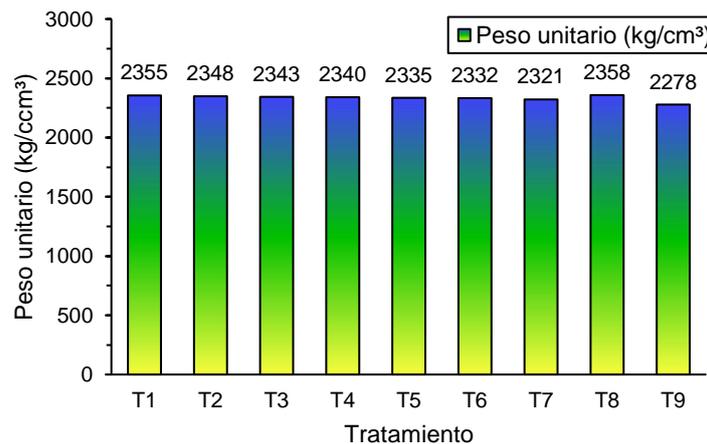
**Fig. 4.** Análisis de temperatura de un f'c 210 kg/cm<sup>2</sup> patrón y adicionando fibras de nylon más mucílago de aloe vera

**Contenido de aire:** El ensayo logró ser ejecutado conforme a los lineamientos de la norma NTP 339.080, utilizando especímenes de concreto que corresponden a cada tratamiento T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8 y T9. Como se aprecia por medio de la Fig. 5, el contenido de aire incrementa progresivamente al momento en que se aumenta el porcentaje de fibra de nylon combinada con el mucílago de aloe vera, registrando un incremento porcentual del 56% entre el T1 y T9. Este comportamiento sugiere que la mayor adición de FN+MAV incrementa la cohesión de las partículas del concreto. Los resultados validados obtenidos se pueden consultar en el Anexo 17.



**Fig. 5.** Análisis de contenido de aire de un f'c 210 kg/cm<sup>2</sup> patrón y adicionando fibras de nylon más mucílago de aloe vera

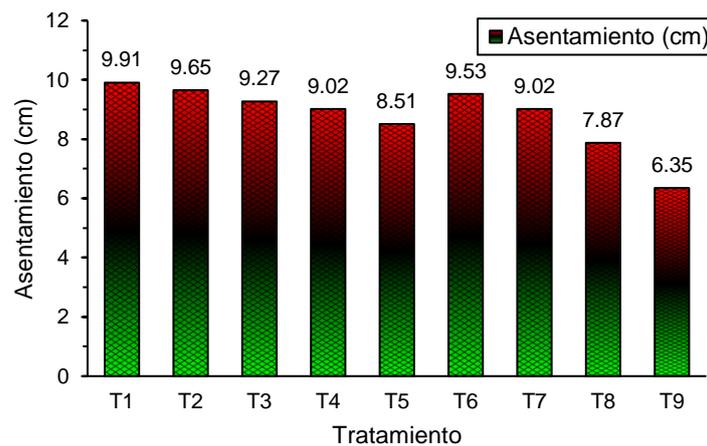
**Peso unitario:** El ensayo logró efectuarse siguiendo los criterios estipulados en la norma N.T.P. 339.046. Según se observa a través de la Fig. 6, se puede evidenciar que al ser adicionado de forma combinada las fibras de nylon más el mucílago de aloe vera, se posee una densidad inferior al patrón. Al diseñarse las mezclas, la incorporación de la fibra de nylon más el mucílago de aloe vera se suma al peso del cemento, lo que sugiere que mientras es incrementada la cantidad de fibra en la mezcla, la propiedad en mención suele reducirse. Los resultados validados están disponibles a través del Anexo 17.



**Fig. 6.** Análisis de peso unitario de un f'c 210 kg/cm<sup>2</sup> patrón y adicionando fibras de nylon más mucílago de aloe vera

**Asentamiento:** Este análisis fue efectuado siguiendo las exigencias de la norma

N.T.P. 339.035. Como se puede interpretar en la Fig. 7, al comparar el tratamiento control con los que incluyen fibra de nylon, se observa que el asentamiento se mantiene dentro del rango de 9 cm a 10 cm, no obstante, esto disminuye entre 3 cm y 4 cm al combinar el valor óptimo de fibra de nylon con MAV en relación al tratamiento T1. Esto indica que la adición mayor de MAV reduce la trabajabilidad en estado fresco de la mezcla. Los resultados validados que se obtuvieron se pueden consultar en el Anexo 17.

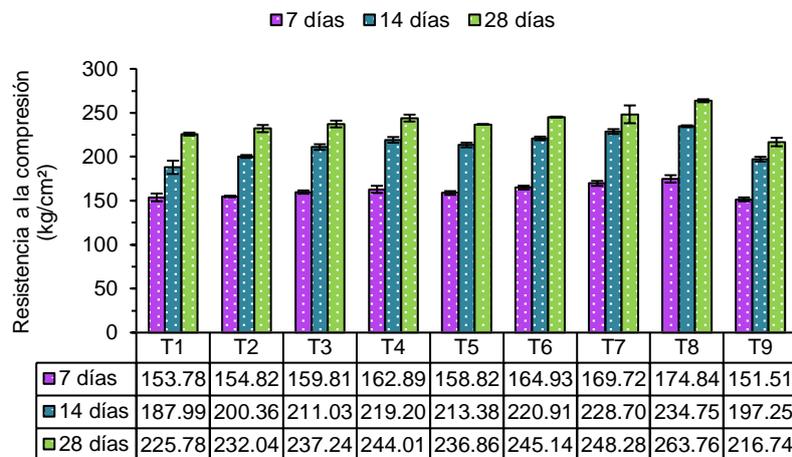


**Fig. 7.** Análisis de asentamiento de un  $f'c$  210  $kg/cm^2$  patrón y adicionando fibras de nylon más mucílago de aloe vera

**OE3:** Evaluar la influencia combinada de fibras de nylon en 0.1%, 0.25%, 0.5% y 1% y mucílago de aloe vera en 0.1%, 0.25%, 0.5% y 1% en las propiedades mecánicas del concreto.

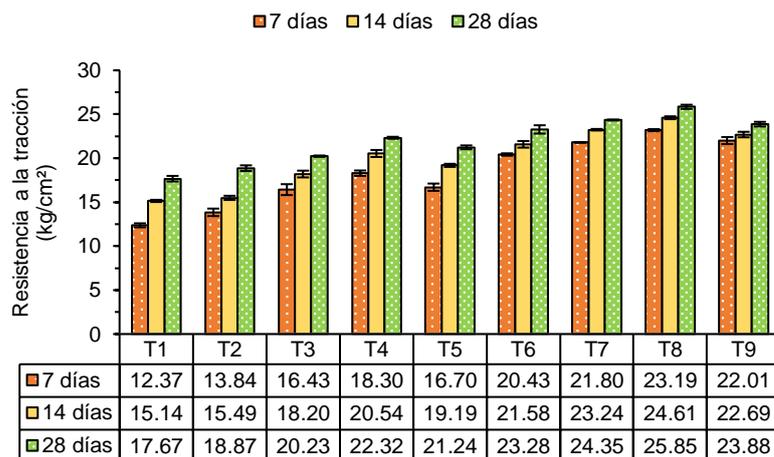
**Resistencia a la compresión:** Este ensayo fue realizado según las especificaciones de la norma N.T.P. 339.034. Según lo mostrado en la Fig. 8, se aprecia una variación en las resistencias alcanzadas a lo largo de los días de curado, donde los tratamientos T6, T7 y T8 presentan superiores valores en comparación con el T1. Este incremento podría estar relacionado con la inclusión de fibra de nylon, ya que por medio del ensayo a tracción esta fibra obtuvo 384.6  $kg/cm^2$ , mientras que el mucílago de aloe vera al tener propiedades adhesivas mejora la unión de cada partícula del cemento y los agregados. El T8 destacó al tener por resistencia 263.76  $kg/cm^2$ , con un valor superior a los demás, y mostrando un

incremento significativo respecto al T1 del 16.82%, al adicionar 0.5%FN+0.5%MAV en la mezcla. Los resultados validados obtenidos se pueden consultar en el Anexo 18.



**Fig. 8.** Análisis de resistencia a la compresión de un f'c 210 kg/cm<sup>2</sup> patrón y adicionando fibras de nylon más mucílago de aloe vera

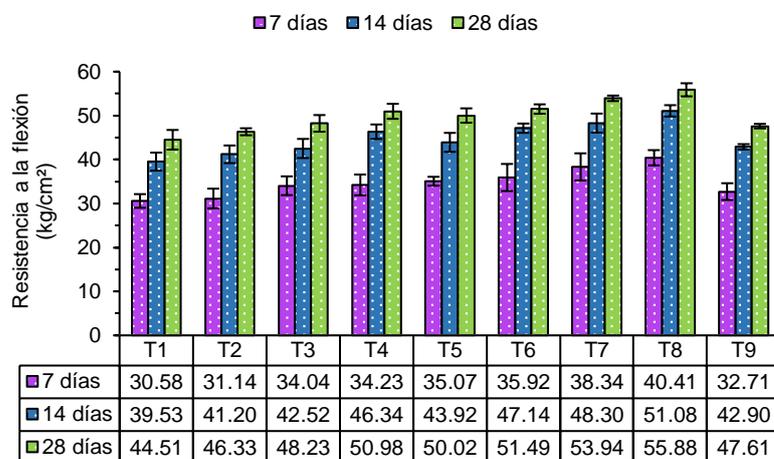
**Resistencia a la Tracción:** El ensayo fue efectuado conforme a las especificaciones establecidas en la norma N.T.P 339.084. En la Fig. 9 se observa que el tratamiento T8 destacó al superar a los demás, con un incremento porcentual del 46.29% respecto al T1; además, los demás tratamientos combinados presentaron incrementos favorables. Los resultados validados obtenidos se pueden consultar en el Anexo 19.



**Fig. 9.** Análisis de resistencia a la tracción de un f'c 210 kg/cm<sup>2</sup> patrón y adicionando fibras de nylon más mucílago de aloe vera

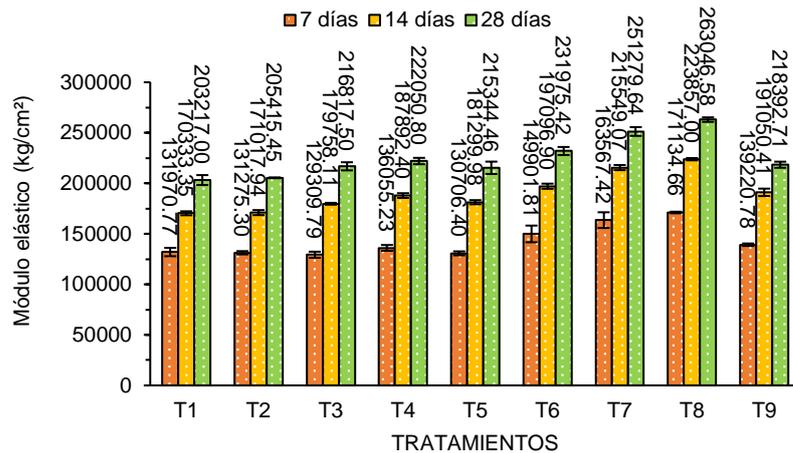
**Resistencia a la flexión:** Este ensayo fue realizado siguiendo las exigencias de la

norma N.T.P. 339.078. En la Fig. 10 se observa que el tratamiento T8 nuevamente supera a los demás, alcanzando una resistencia media de 55.88 kg/cm<sup>2</sup>. Además, evidenció un incremento porcentual de 25.54% al ser comparado con el T1, mientras que los tratamientos T6 y T7 presentaron incrementos porcentuales del 15.68% y 21.19%, respectivamente. Aunque la adición combinada del porcentaje óptimo de fibras más mucílago de aloe vera sigue evidenciando aumentos en su valor resistente, mientras se añade más MAV, la resistencia propende a reducir, lo cual se atribuye a que un exceso de MAV no es beneficioso para la propiedad. Los resultados validados alcanzados se pueden consultar en el Anexo 20.



**Fig. 10.** Análisis de resistencia a la flexión de un f'c 210 kg/cm<sup>2</sup> patrón y adicionando fibras de nylon más mucílago de aloe vera

**Módulo elástico:** Este ensayo se llevó a cabo en conformidad a las exigencias de la norma ASTM C-469. La Fig. 11 evidencia que el tratamiento T8 mostró una tendencia a incrementar notablemente, siendo superados el resto de los tratamientos. A los 28 días, el T8 logró incrementar porcentualmente en 7.47% en comparación con el T1. Sin embargo, la adición óptima de FN con mayor inclusión de MAV, los valores tienden a acercarse a los obtenidos en el T1. Los resultados validados obtenidos se pueden consultar en el Anexo 21.



**Fig. 11.** Análisis de módulo elástico de un f'c 210 kg/cm<sup>2</sup> patrón y adicionando fibras de nylon más mucílago de aloe vera

**OE4:** Determinar el porcentaje óptimo de la combinación de fibras de nylon y mucílago de aloe vera y realizar el costo de producción del concreto patrón y el experimental.

Se logró efectuar una valoración para determinar las proporciones más efectivas de fibras de nylon y MAV en el concreto, evaluando su comportamiento mediante pruebas físicas y mecánicas. Evidenciando que el óptimo porcentaje de fibras de nylon fue del 0.50%, a su vez, la combinación que ofreció los mejores resultados fue la de 0.50% de fibras de nylon más 0.50% de MAV. Los resultados detallados de cada prueba son evidenciados por medio de la tabla adjunta.

**TABLA VIII**  
**RESULTADOS DEL DISEÑO ÓPTIMO CP+0.5%FN+0.5%MAV**

Diseño	Ensayo	Patrón	Mejor resultado
CP+0.5%FN+0.5%MAV	Resistencia a Compresión	225.78 kg/cm <sup>2</sup>	263.76 kg/cm <sup>2</sup>
CP+0.5%FN+0.5%MAV	Resistencia a la Tracción	15.67 kg/cm <sup>2</sup>	25.85 kg/cm <sup>2</sup>
CP+0.5%FN+0.5%MAV	Resistencia a la Flexión	44.51 kg/cm <sup>2</sup>	55.88 kg/cm <sup>2</sup>
CP+0.5%FN+0.5%MAV	Módulo elástico	203217.00 kg/cm <sup>2</sup>	263046.58 kg/cm <sup>2</sup>

Nota: Los valores óptimos obtenidos a partir de los ensayos corresponden a la combinación de fibras de nylon y mucílago de aloe vera en el concreto de resistencia 210 kg/cm<sup>2</sup>.

Los ensayos mecánicos de las mezclas con FN y MAV mostraron un mejor rendimiento frente al concreto patrón, con una resistencia a la compresión equivalente a

263.76 kg/cm<sup>2</sup>, tracción a 25.85 kg/cm<sup>2</sup>, flexión a 44.51 kg/cm<sup>2</sup> y un módulo elástico de 263046.58 kg/cm<sup>2</sup>. También se compararon los costos entre el concreto patrón, al ser adicionado óptimamente FN y con la combinación óptima de FN con MAV.

**TABLA IX**  
**COSTOS DE PRODUCCIÓN DE 1M<sup>3</sup> DE CONCRETO PATRÓN, T1**

Concreto 210 kg/cm <sup>2</sup> para vigas				Costo Unitario Directo por m <sup>3</sup>	420.72
Rendimiento m <sup>2</sup> /día		MO. 20.00	EQ. 20.00		
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					<b>98.32</b>
Operario	hh	2.00	0.80	24.75	19.80
Oficial	hh	2.00	0.80	17.95	14.36
Peón	hh	10.00	4.00	16.04	64.16
<b>Materiales</b>					<b>309.25</b>
Cemento	bol		8.62	28.50	245.67
Agregado fino	m <sup>3</sup>		0.55	49.50	27.23
Agregado grueso	m <sup>3</sup>		0.58	60.50	35.09
Agua	m <sup>3</sup>		0.21	6.00	1.26
<b>Equipos</b>					<b>13.15</b>
Herramientas manuales	%mo		3.00	98.32	2.95
Vibrador	hm	1.00	0.40	10.00	4.00
Mezcladora de Trompo 9P3 (8HP)	hm	1.00	0.40	15.50	6.20

**TABLA X**  
**COSTOS DE PRODUCCIÓN DE 1M<sup>3</sup> DE CONCRETO MÁS ADICIÓN ÓPTIMA DE FN, T4**

Concreto 210 kg/cm <sup>2</sup> para vigas				Costo Unitario Directo por m <sup>3</sup>	464.64
Rendimiento m <sup>2</sup> /día		MO. 20.00	EQ. 20.00		
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					<b>98.32</b>
Operario	hh	2.00	0.80	24.75	19.80
Oficial	hh	2.00	0.80	17.95	14.36
Peón	hh	10.00	4.00	16.04	64.16
<b>Materiales</b>					<b>353.17</b>
Cemento	bol		8.62	28.50	245.67
FN	kg		1.83	24.00	43.92
Agregado fino	m <sup>3</sup>		0.55	49.50	27.23
Agregado grueso	m <sup>3</sup>		0.58	60.50	35.09

Agua	m <sup>3</sup>		0.21	6.00	1.26
<b>Equipos</b>					<b>13.15</b>
Herramientas manuales	%mo		3.00	98.32	2.95
Vibrador	hm	1.00	0.40	10.00	4.00
Mezcladora de Trompo 9P3 (8HP)	hm	1.00	0.40	15.50	6.20

**TABLA XI**

**COSTOS DE PRODUCCIÓN DE 1M<sup>3</sup> DE CONCRETO MÁS COMBINACIÓN ÓPTIMA DE FN Y MAV, T8**

Concreto 210 kg/cm <sup>2</sup> para vigas				Costo Unitario Directo por m <sup>3</sup>	482.94
Rendimiento m <sup>2</sup> /día	MO. 20.00	EQ. 20.00			
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					<b>98.32</b>
Operario	hh	2.00	0.80	24.75	19.80
Oficial	hh	2.00	0.80	17.95	14.36
Peón	hh	10.00	4.00	16.04	64.16
<b>Materiales</b>					<b>371.47</b>
Cemento	bol		8.62	28.50	245.67
FN	kg		1.83	24.00	43.92
MAV	kg		1.83	10.00	18.30
Agregado fino	m <sup>3</sup>		0.55	49.50	27.23
Agregado grueso	m <sup>3</sup>		0.58	60.50	35.09
Agua	m <sup>3</sup>		0.21	6.00	1.26
<b>Equipos</b>					<b>13.15</b>
Herramientas manuales	%mo		3.00	98.32	2.95
Vibrador	hm	1.00	0.40	10.00	4.00
Mezcladora de Trompo 9P3 (8HP)	hm	1.00	0.40	15.50	6.20

El costo por metro cúbico para el concreto patrón fue S/. 420.72, mientras que el concreto experimental óptimo, que incluyó las variables analizadas, alcanzó un costo máximo de S/. 482.94, lo que representa un aumento del 14.79% en el precio por metro cúbico.

## **3.2 Discusión**

### **Discusión del O.E 1**

En la investigación evidenciada, se realizaron varios diseños de mezcla a través de diferentes proporciones de fibras de nylon (FN) y mucílago de aloe vera (MAV) para un concreto de 210 kg/cm<sup>2</sup>. Se determinó que el porcentaje de proporción óptima de FN es 0.50%, el cual, al combinarse con distintas proporciones de MAV, permitió analizar cómo se comportaban las propiedades del concreto. El diseño patrón (CP) incluyó 366.45 kg/m<sup>3</sup> de cemento, 212.31 L de agua, 819.45 kg/m<sup>3</sup> de agregado fino y 846.73 kg/m<sup>3</sup> de agregado grueso. Al ser adicionado FN varió de 0.37 kg/m<sup>3</sup> a 3.66 kg/m<sup>3</sup>, mientras que el MAV se incorporó en rangos de 0.37 kg/m<sup>3</sup> a 3.66 kg/m<sup>3</sup> en combinación con 0.5% de FN, lo que permitió obtener una amplia gama de diseños de mezcla para su evaluación.

En comparación con otros autores, [32] presenta un diseño de mezcla similar para concreto de 210 kg/cm<sup>2</sup>, al ser adicionado FN en proporciones equivalentes a 0.1%, 0.25%, 0.50% y 1%, y utilizando polvo de mármol como sustituto parcial del cemento. Los valores de cemento, agua y agregados son comparables, aunque en [32] se emplean 374 kg/m<sup>3</sup> de cemento y 273 L de agua en el CP, ligeramente mayores a los valores de esta investigación. La proporción óptima de FN en [32] también se identificó en 0.50%, lo que coincide con los hallazgos de este estudio, aunque el reemplazo del cemento por polvo de mármol en un 10% (37 kg/m<sup>3</sup>) puede haber influido en las propiedades finales del concreto. Por otro lado, [27] investigó el uso de MAV en proporciones de 0.25%, 0.50%, 0.75% y 1%, con un diseño similar en cuanto a las proporciones de agregados, agua y cemento. Los valores de MAV en [27] son comparables a los de esta investigación, confirmando la consistencia de los diseños, aunque las diferencias en los resultados de las propiedades del concreto se debieron a la desigual calidad de los materiales empleados.

### **Discusión del O.E 2**

En esta investigación, el slump disminuye desde 3.86" para el concreto patrón hasta 2.50" al incorporar 0.5% de fibras de nylon (FN) más 1% de mucílago de aloe vera (MAV), indicando una reducción en la trabajabilidad. La temperatura se mantuvo cercana a los 28°C,

excepto en los casos con 1%FN y 0.5%FN+0.5%MAV, donde disminuyó a 26.70°C y 26.50°C, respectivamente. El peso unitario varió sobre los 2278 kg/m<sup>3</sup> y 2358 kg/m<sup>3</sup>, observándose una leve disminución al aumentar las proporciones de FN y MAV. El contenido de aire aumentó de 1.25% en el CP a 1.95% en la mezcla con 0.5% FN y 1% MAV, lo que sugiere un incremento en la porosidad con el uso de estas adiciones.

Al comparar estos resultados con los de otros autores, [24] reporta que el slump disminuye desde 2.36" para el CP hasta 1.15" con 2% de FN, lo cual coincide con la tendencia observada en este estudio. En cuanto al peso unitario, [24] obtuvo valores entre 2388 kg/m<sup>3</sup> para el CP y 2300 kg/m<sup>3</sup> con 2% de FN, lo cual es ligeramente superior a los valores de esta investigación debido a que se emplearon mayor cantidad de FN. El estudio [29] demuestra que el aloe vera incrementa el slump, alcanzando 4" con 4% de aloe vera, mientras que en esta investigación el slump máximo fue de 3.75" con 0.5% FN más 0.1% MAV, lo que confirma que el MAV mejora la trabajabilidad. Respecto al contenido de aire, [31] reporta un aumento desde 2.1% en el CP hasta 4.5% con 5% de FN, mientras que en este estudio el incremento fue más moderado, manteniendo una tendencia similar, evidenciando que ambos insumos impactan moderadamente en las propiedades físicas del concreto.

### **Discusión del O.E 3**

Respecto a las propiedades mecánicas obtenidos en laboratorio, como resistencia a compresión, tracción, flexión y módulo elástico. La investigación reportó que la resistencia a la compresión aumentó a 263.76 kg/cm<sup>2</sup> al ser adicionado 0.5% de fibras de nylon y 0.5% de MAV. Con ello, se destaca que [22] obtuvo 356.90 kg/cm<sup>2</sup> con 0.50% de FN, un 52.17% superior al concreto patrón, mientras que [27] reportó un incremento del 2.83% con 0.5% de MAV. Sin embargo, [23] y [30] indicaron que cantidades mayores de fibras de nylon (más de 1.50%) o MAV (más de 2%) respectivamente reducen la resistencia, confirmando que pequeñas proporciones mejoran la resistencia a compresión.

Además, la investigación logró evidenciar que la resistencia a la tracción mejoró a 25.85 kg/cm<sup>2</sup> al ser adicionado 0.5% de fibras de nylon y 0.5% de MAV. Con ello, [22] alcanzó 356.90 kg/cm<sup>2</sup> con 0.50% de fibras de nylon, un 45.60% superior al concreto patrón. En [27],

la resistencia aumentó un 9.21% con 0.5% de MAV, llegando a 33.57 kg/cm<sup>2</sup>. Sin embargo, [23] y [30] señalaron que cantidades mayores de fibras de nylon (más de 1.50%) o MAV (más de 2%) respectivamente reducen la resistencia, lo que confirma que pequeñas cantidades mejoran la resistencia a tracción.

Respecto a la resistencia a la flexión, la investigación evidenció que esta resistencia mejoró al ser adicionado 0.50% de FN más 0.5% de MAV, alcanzando 55.88 kg/cm<sup>2</sup>. Según los datos obtenidos en [22], al adicionar 0.5% de fibras de nylon, logró ser evidenciado por resistencia 53.54 kg/cm<sup>2</sup>, siendo un 5% más que el concreto patrón. En [30], con 2% de MAV, la resistencia fue 70.05 kg/cm<sup>2</sup>, representando un aumento del 26.28%. Esto confirma que al ser adicionado ambos componentes en pocas proporciones mejora la resistencia a tracción.

Respecto al módulo elástico, la investigación mostró que este valor mejoró al ser adicionado 0.50% de FN más 0.5% de MAV, alcanzando 263046.58 kg/cm<sup>2</sup>. Según los datos obtenidos en [22], al adicionar 0.50% de fibras de nylon, se logró por valor 305914.86 kg/cm<sup>2</sup>, siendo un 36.36% más que el concreto patrón. En [30], con 2% de MAV, el valor fue 274671 kg/cm<sup>2</sup>, representando un aumento del 21.84%. Esto confirma que el ser adicionado ambos componentes en pequeñas proporciones logra mejorar el módulo elástico.

#### **Discusión del O.E 4**

La investigación identificó que la combinación óptima de 0.50% de fibras de nylon (FN) y 0.50% de mucílago de aloe vera (MAV) mejoró notablemente en el concreto sus propiedades mecánicas, incrementando la resistencia a la compresión, tracción y flexión comparado al concreto patrón, validado por el análisis estadístico en el Anexo 22, aunque a un costo 14.79% mayor. Al comparar con otros estudios, Quispe [25] también obtuvo optimizaciones significativas en el concreto que poseía 0.620% de aloe vera y sancayo, pero con un aumento de costo en 2.33%. Farfán y Trigoso [26] lograron mayores resistencias con 0.2% de FN, a un costo adicional del 2.47%, mientras que Barboza y Burga [31] reportaron mejoras similares con 0.50% de FN, pero con un incremento de costos de 8.62%. Esto sugiere que la combinación de FN más MAV ofrece un mejor rendimiento, aunque a un costo relativamente mayor, equipara por la mejora evidenciada en las propiedades del concreto.

## IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1 Conclusiones

Se puede concluir que los diseños teóricos desarrollados en el laboratorio se ajustan a los requisitos del ACI 211, con las proporciones de materiales por m<sup>3</sup> dentro de los rangos normativos, y alcanzando resistencias experimentales que superan las previstas teóricamente. Este logro se atribuye a las propiedades de los agregados, cuya correcta caracterización fue esencial para lograr mezclas óptimas y garantizar la resistencia deseada.

La temperatura del concreto experimentó una disminución porque los tratamientos T7, T8 y T9 se realizaron durante las horas de menor radiación solar. En cuanto al asentamiento, se observó una disminución, ya que la FN genera una dispersión de partículas que no es uniforme, no obstante, combinado con MAV en menor cantidad, incrementó el asentamiento al actuar como un agente espesante, aunque en una mayor proporción se redujo el asentamiento. El contenido de aire logró incrementar debido a que las FN impidieron el movimiento fluido del concreto en su mezcla, mientras que el MAV logró incrementar la viscosidad de la mezcla, lo que resultó en la retención de aire. Por otro lado, en el peso unitario no se evidenciaron variaciones significativas. Todos los ensayos se efectuaron siguiendo los lineamientos y procesos establecidos por las NTP y el ACI 211.

La resistencia a la compresión, tracción, flexión y módulo elástico mejoró al incluir 0.5% FN y 0.5% de MAV, debido a que la fibra de nylon, al ser un material resistente, ayudó a prevenir la propagación de grietas, mientras que el mucílago de aloe vera, al actuar como un aditivo, contribuyó a mejorar la retención de agua del material, siendo ambos materiales componentes entre sí.

La identificación de la muestra óptima, compuesta por un 0.5% de FN y un 0.5% de MAV, revela una perspectiva valiosa sobre ser optimizadas las propiedades del concreto. Este logro, se ha asociado a un aumento en los costos de producción donde la inversión por m<sup>3</sup> resultó en un incremento del 14.79%, llevando los costos a S/. 482.94, en comparación con el costo estándar de producción de concreto, que se sitúa en S/. 420.72.

## 4.2 Recomendaciones

Se aconseja que en investigaciones futuras se explore el uso de porcentajes de FN y MAV por encima del 0.5% para determinar si es posible encontrar un valor óptimo alternativo, además, se podría investigar el empleo de las FN recicladas de redes de pesca en su proporción adecuada, evaluando sus nuevas características. Es fundamental que las dosificaciones utilizadas se mantengan lo más cercanas a las descritas en el primer objetivo específico, a fin de preservar la coherencia de los resultados adquiridos en este estudio.

Se recomienda llevar a cabo las mezclas de materiales en laboratorios con condiciones más adecuadas, evitando que la alta exposición solar durante las horas de mayor calor afecte las propiedades físicas, lo que podría comprometer el rendimiento mecánico del concreto final.

Se recomienda disponer de suficientes fuentes para el curado, ya que el amplio tamaño de la población en este estudio complicaba la gestión de las muestras para sus respectivos ensayos mecánicos. Esto podría resultar en un proceso secuencial del cual afectará tanto el precio de los insumos como la calidad de los agregados.

Se recomienda ampliar la aplicación de otros ensayos para incluir técnicas avanzadas de visualización, es decir, el uso de tecnologías que permitan un análisis detallado a nivel microestructural, proporcionando información valiosa sobre la distribución y la interacción de las fibras de nylon y el MAV dentro de la matriz del concreto.

## REFERENCIAS

- [1] M. Shubber, T. J. Mohammed and K. M. Breesem, "Production Economical Reinforced Concrete Slabs using Eco-Friendly Material," *Civil Engineering Journal*, vol. 9, no. 6, pp. 1427-1436, 2023.
- [2] A. Tamimi, S. W. Tabsh and M. El-Emam, "Pervious Concrete Made with Recycled Coarse Aggregate and Reinforced with Date Palm Leaves Fibers," *Materials*, vol. 16, no. 23, p. 7496, 2023.
- [3] S. Gupta and S. Chaudhary, "State of the art review on supplementary cementitious materials in India – II: Characteristics of SCMs, effect on concrete and environmental impact," *Journal of Cleaner Production*, vol. 357, p. 131945, 2022.
- [4] B. Ali, M. Fahad, A. Mohammed, H. Ahmed, A. B. Elhag and M. Azab, "Improving the performance of recycled aggregate concrete using nylon waste fibers," *Case Studies in Construction Materials*, vol. 17, p. e01468, 2022.
- [5] R. Wang, W. Gu, Z. Liu, Y. Liu, G. Ma y J. Wei, «Simple and Green Synthesis of Carbonized Polymer dots from Nylon 66 Waste Fibers and its Potential Application,» *ACS Omega*, vol. 6, nº 48, p. 32888–32895, 2021.
- [6] M. González-Delgado, R. Minjares-Fuentes, M. Mota-Ituarte, A. Pedroza-Sandoval, F. Comas-Serra, J. J. Quezada-Rivera, Á. Sáenz-Esqueda and A. Femenia, "Joint water and salinity stresses increase the bioactive compounds of Aloe vera (*Aloe barbadensis* Miller) gel enhancing its related functional properties," *Agricultural Water Management*, vol. 285, p. 108374, 2023.
- [7] A. A. Maan, Z. F. Ahmed, M. K. Khan, A. Riaz and A. Nazir, "Aloe vera gel, an excellent base material for edible films and coatings," *Trends in Food Science & Technology*, vol. 116, pp. 329-341, 2021.
- [8] J. Iannacone, F. Principe, D. Minaya, G. Panduro, M. Carhuapoma and L. Alvariño,

- "Microplásticos en peces marinos de importancia económica en Lima, Perú," *Revista De Investigaciones Veterinarias Del Perú*, vol. 32, no. 2, pp. 1-15, 2021.
- [9] WWF Perú, «Convocatoria: Estudio de la pesca fantasma en seis regiones del litoral peruano,» WWF Perú, Lima, 2021.
- [10] C. A. Andrade, E. M. Limo, C. A. Lonzo, L. I. Santos and D. J. Seminario, "Diseño del proceso productivo de Aloe vera snacks en la ciudad de Piura," Repositorio Institucional Pirhua, 2022.
- [11] X.-h. Zeng, X.-l. Lan, H.-s. Zhu, G.-c. Long and Y.-j. Xie, "Investigation on air-voids structure and compressive strength of concrete at low atmospheric pressure," *Cement and Concrete Composites*, vol. 122, p. 104139, 2021.
- [12] A. F. Hashmi, M. Shariq and A. Baqi, "An investigation into age-dependent strength, elastic modulus and deflection of low calcium fly ash concrete for sustainable construction," *Construction and Building Materials*, vol. 283, p. 122772, 2021.
- [13] J. M. García Chumacero, G. G. Arriola Carrasco, L. I. Villena Zapata and S. P. Muñoz Perez, "Resistencia del Concreto Utilizando Adición Parcial de Ceniza de Madera Residual Respecto al Cemento," *Revista Politécnica*, vol. 52, no. 1, p. 45–54, 2023.
- [14] N. A. Odar Jauregui and J. Y. Requejo, "Microplásticos en el ecosistema marino de las playas de la provincia de Chiclayo," Repositorio Institucional UCV, Chiclayo, 2022.
- [15] J. T. Gamio Simauchi and E. A. Mendoza Chambilla, "Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de crema anticaída y reparadora capilar a base de aloe vera (*Aloe barbadensis* Miller)," Repositorio Institucional ULima, Lima, 2023.
- [16] Y. I. Olivera Perez, "Caracterización hidromecánica de un concreto adicionando fibras de plátano," Repositorio Institucional USS, Chiclayo, 2023.
- [17] A. O. Nyabuto, S. O. Abuodha, J. N. Mwero, L. Scheinherrová and J. M. Marangu, "Aloe Vera-Based Concrete Superplasticizer for Enhanced Consolidation with Limestone

- Calcined Clay Cement," *Applied Sciences*, vol. 14, no. 1, p. 358, 2024.
- [18] R. Malathy, B. Selvam and M. Prabakaran, "Evaluation of Aloe barbadensis Miller and Musa x paradisiaca as Internal Curing Agents in Concrete," *Sustainability*, vol. 15, no. 4, p. 3591, 2023.
- [19] M. A. Farooq, M. Fahad, B. Ali, S. Ullah, M. H. El Ouni and A. B. Elhag, "Influence of nylon fibers recycled from the scrap brushes on the properties of concrete: Valorization of plastic waste in concrete," *Case Studies in Construction Materials*, vol. 16, p. e01089, 2022.
- [20] D. S. Agüero-Hualcas, E. K. Barco-Tocto and M. Farfán-Córdova, "Nopal extract and aloe vera to improve structural concrete exposed to saline environments," *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, 2023.
- [21] S. Abbas, M. A. A. Ishaq, S. M. Kazmi, M. J. Munir and S. Ali, "Investigating the Behavior of Waste Alumina Powder and Nylon Fibers for Eco-Friendly Production of Self-Compacting Concrete," *Materials*, vol. 15, no. 13, p. 4515, 2022.
- [22] M. Munadrah, R. Irmawaty and A. B. Muhiddin, "Study of Self Compacting Concrete performance with addition of nylon fiber," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 1098, no. 2, p. 022013, 2021.
- [23] J. Ahmad, O. Zaid, F. Aslam, R. Martínez-García, Y. M. Alharthi, M. H. El Ouni, R. F. Tufail and I. Sharaky, "Mechanical properties and durability assessment of nylon fiber reinforced self-compacting concrete," *Journal of Engineered Fibers and Fabrics*, vol. 16, p. 15589250211062832, 2021.
- [24] N. Bheel, T. Tafsirojjaman, Y. Liu, P. Awoyera, A. Kumar and M. A. Keerio, "Experimental Study on Engineering Properties of Cement Concrete Reinforced with Nylon and Jute Fibers," *Buildings*, vol. 11, no. 10, p. 454, 2021.
- [25] L. F. Quispe Marin, "Influencia del parénquima de sancayo y aloe vera en las

propiedades físico-mecánicas del concreto  $f_c$  210 kg/cm<sup>2</sup>, Puno-2022," Repositorio Institucional de la UCV, Lima Norte, 2022.

[26] R. E. Farfán Apcho and G. J. Trigoso Ramos, "Diseño de concreto con adición de fibras nylon de redes de pesca recicladas para modificar sus propiedades mecánicas, Ica, 2023," Repositorio Institucional UPSJB, Ica, 2023.

[27] E. R. Otiniano Rojas y R. E. Taboada Rodriguez, «Estudio de las propiedades físicas y mecánicas del concreto  $f_c=210$  kg/cm<sup>2</sup> utilizado en canales, adicionando mucilago de aloe vera, Huamachuco 2022,» Repositorio Institucional UCV, Trujillo, 2022.

[28] J. A. Quispe Granda, "Efectos del aloe-vera y mucílago de nopal en la resistencia a la compresión y permeabilidad del concreto  $F'C$  280kg/cm<sup>2</sup>," Repositorio Institucional UCV, Piura, 2021.

[29] L. G. Ramos Valer, "Comparación de la influencia del uso de ichu (*Stipa Ichu*) con nylon en la resistencia a tracción indirecta y a la flexión del concreto en Arequipa," Repositorio Institucional UNSA, Arequipa, 2020.

[30] S. E. Ramos Castillo, "Influencia del aloe vera y la aloína en las propiedades físicas - mecánicas en el concreto," Repositorio Institucional de la USS, Chiclayo, 2023.

[31] D. M. Barboza Chunga and R. I. Burga Rafael, "Análisis Comparativo de la Fibra de Nylon y Fibra de Polipropileno Para Mejorar las Propiedades Mecánicas del Concreto," Repositorio Institucional de la USS, Chiclayo, 2023.

[32] G. E. De la Oliva Costa and E. J. Melendrez Gamarra, "Influencia del polvo de mármol y fibra de nailon en las propiedades mecánicas y microestructurales del concreto," Repositorio Institucional de la USS, Chiclayo, 2023.

[33] Y. Cai and Q.-f. Liu, "Stability of fresh concrete and its effect on late-age durability of reinforced concrete: An overview," *Journal of Building Engineering*, vol. 79, p. 107701, 2023.

- [34] A. Mehta and D. K. Ashish, "Silica fume and waste glass in cement concrete production: A review," *Journal of Building Engineering*, vol. 29, p. 100888, 2020.
- [35] A. Elmagarhe, Q. Lu, M. Alharthai, M. Alamri and A. Elnihum, "Performance of Porous Asphalt Mixtures Containing Recycled Concrete Aggregate and Fly Ash," *Materials*, vol. 15, no. 18, p. 6363, 2022.
- [36] J. Cai, C. Song, X. Gong, J. Zhang, J. Pei and Z. Chen, "Gradation of limestone-aggregate-based porous asphalt concrete under dynamic crushing test: composition, fragmentation and stability," *Construction and Building Materials*, vol. 323, p. 126532, 2022.
- [37] A. Abolhasani, H. Nazarpour and M. Dehestani, "Effects of silicate impurities on fracture behavior and microstructure of calcium aluminate cement concrete," *Engineering Fracture Mechanics*, vol. 242, p. 107446, 2021.
- [38] M. A. Elahi, M. Hossain, R. Karim, M. F. Zain and C. Shearer, "A review on alkali-activated binders: Materials composition and fresh properties of concrete," *Construction and Building Materials*, vol. 260, p. 119788, 2020.
- [39] S. Tangaramvong, P. Nuaklong, M. T. Khine y P. Jongvivatsakul, «The influences of granite industry waste on concrete properties with different strength grades,» *Case Studies in Construction Materials*, vol. 15, p. e00669, 2021.
- [40] S. A. Hassen and S. A. Hameed, "Physical and mechanical properties of sawdust cement mortar treated with hypochlorite," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 745, p. 012149, 2020.
- [41] H. A. Shah, Q. Yuan and S. Zuo, "Air entrainment in fresh concrete and its effects on hardened concrete-a review," *Construction and Building Materials*, vol. 274, p. 121835, 2021.
- [42] S. A. Alabi, C. Arum, A. P. Adewuyi, R. Arum, J. Afolayan and J. Mahachi, "Mathematical

model for prediction of compressive strength of ternary blended cement concrete utilizing gene expression programming," *Scientific African*, vol. 22, p. e01954, 2023.

- [43] NTP 339.034, «CONCRETO. Determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. Método de ensayo. 5a Edición,» INACAL, Lima, 2021.
- [44] W. Mahmood, A.-u.-R. Khan and T. Ayub, "Mechanical and Durability Properties of Concrete Containing Recycled Concrete Aggregates," *Iranian Journal of Science and Technology, Transactions of Civil Engineering*, vol. 46, p. 2111–2130, 2021.
- [45] Instituto Nacional de Calidad, «CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas en el centro del tramo. 4ª Edición,» INACAL, Lima, 2023.
- [46] A.-T. Le and A. L. Hoang, "Comparisons of flexural, split tensile, double punch, and direct tension tests on high-performance concrete reinforced with different fiber types," *Case Studies in Construction Materials*, vol. 19, p. e02413, 2023.
- [47] T. Han, A. Siddique, K. Khayat, J. Huang and A. Kumar, "An ensemble machine learning approach for prediction and optimization of modulus of elasticity of recycled aggregate concrete," *Construction and Building Materials*, vol. 244, p. 118271, 2020.
- [48] M. Li, J. Chai, X. Zhang, Y. Qin, W. Ma, M. Duan and H. Zhou, "Quantifying the recycled nylon fibers influence on geometry of crack and seepage behavior of cracked concrete," *Construction and Building Materials*, vol. 373, p. 130853, 2023.
- [49] B. Benzidia, M. Barbouchi, M. Rehioui, H. Hammouch, H. Erramli and N. Hajjaji, "Aloe vera mucilage as an eco-friendly corrosion inhibitor for bronze in chloride media: Combining experimental and theoretical researches," *Journal of King Saud University - Science*, vol. 35, no. 11, p. 102986, 2023.
- [50] S. Mukherjee, R. K. Nath, P. C. Chandra, S. Samanta and M. Muralidhar, "Fabrication of Aloe vera nanopowder by high energy ball mill process," *Materials Today: Proceedings*,

vol. 80, no. 2, pp. 1579-1584, 2023.

- [51] S.-T. Kim, P. Pressman, R. Clemens, A. Moore, R. Hamilton and A. W. Hayes, "The absence of genotoxicity of Aloe vera beverages: A review of the literature," *Food and Chemical Toxicology*, vol. 174, p. 113628, 2023.
- [52] NTP 334.009, «CEMENTOS. Cementos Portland. Requisitos. 9ª Edición,» INACAL, Lima, 2023.
- [53] R. Geetanjali, V. Sreejit, P. Sandip and R. Preetha, "Preparation of aloe vera mucilage-ethyl vanillin Nano-emulsion and its characterization," *Materials Today: Proceedings*, vol. 43, no. 6, pp. 3766-3773, 2021.
- [54] R. U. Khan, S. Naz, D. De Marzo, M. M. Dimuccio, G. Bozzo, V. Tufarelli, C. Losacco and M. Ragni, "Aloe vera: A Sustainable Green Alternative to Exclude Antibiotics in Modern Poultry Production," *Antibiotics*, vol. 12, no. 1, p. 44, 2023.
- [55] J. L. Arias González and M. Covilnos Gallardo, *Diseño y metodología de la investigación*, Lima: Repositorio CONCYTEC, 2021.
- [56] G. R. Bauer, S. M. Churchill, M. Mahendran, C. Walwyn, D. Lizotte and A. A. Villa-Rueda, "Intersectionality in quantitative research: A systematic review of its emergence and applications of theory and methods," *SSM - Population Health*, vol. 14, p. 100798, 2021.
- [57] C. J. Miller, S. N. Smith and M. Pugatch, "Experimental and quasi-experimental designs in implementation research," *Psychiatry Research*, vol. 283, p. 112452, 2020.
- [58] V. Shobeiri, B. Bennett, T. Xie and P. Visintin, "A comprehensive data driven study of mechanical properties of concrete with waste-based aggregates: Plastic, rubber, slag, glass and concrete," *Case Studies in Construction Materials*, vol. 20, p. e02815, 2024.
- [59] A. K. Maurya, S. Kumar, M. Singh and G. Manik, "Polyamide fiber reinforced polymeric composites: A short review," *Materials Today: Proceedings*, vol. 80, no. 1, pp. 98-103, 2023.

## **ANEXOS**

Anexo 1 Acta de revisión de similitud de la investigación .....	49
Anexo 2 Acta de aprobación del asesor.....	50
Anexo 3 Carta o correo de recepción del manuscrito remitido por la revista.....	51
Anexo 4 Matriz de consistencia .....	52
Anexo 5 Tabla de operacionalización de variable dependiente .....	53
Anexo 6 Tabla de operacionalización de variable independiente .....	54
Anexo 7 Autorización para el recojo de información.....	55
Anexo 8 Estudio de canteras.....	56
Anexo 9 Calibración de equipos.....	63
Anexo 10 Acreditación de Laboratorio .....	77
Anexo 11 Fichas técnicas.....	79
Anexo 12 Análisis granulométrico del agregado fino y grueso.....	81
Anexo 13 Informe de laboratorio de las propiedades de las fibras de nylon .....	102
Anexo 14 Informe de laboratorio de la densidad del mucílago de aloe vera .....	106
Anexo 15 Informe de laboratorio de la prueba ICP-OES de las fibras de nylon y análisis físicoquímico del mucilago de aloe vera.....	107
Anexo 16 Informe de laboratorio de los diseños de mezcla .....	109
Anexo 17 Informe de ensayos de slump, temperatura, peso unitario y contenido de aire ..	118
Anexo 18 Informe de laboratorio del ensayo de resistencia a la compresión .....	122
Anexo 19 Informe de laboratorio del ensayo de resistencia a la tracción .....	131
Anexo 20 Informe de laboratorio del ensayo de resistencia a la flexión .....	140
Anexo 21 Informe de laboratorio del ensayo de módulo elástico.....	149
Anexo 22 Análisis estadístico.....	158
Anexo 23 Validación de hipótesis.....	174
Anexo 24 Panel fotográfico.....	178
Anexo 25 Matriz de Leopold .....	185



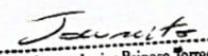
**ACTA DE REVISIÓN DE SIMILITUD DE LA INVESTIGACIÓN**

Yo **Reinoso Torres Jorge Jeremy Junior** docente del curso de **Investigación II** del Programa de Estudios de Ingeniería Civil y revisor de la investigación del estudiante, **Sanchez Yamunaque Cristian Junior**, titulada:

**INFLUENCIA COMBINADÁ DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO**

Dejo constancia que la investigación antes indicada tiene un índice de similitud del **10%**, verificable en el reporte de originalidad mediante el software de similitud **TURNITIN**. Por lo que se concluye que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con lo establecido en la Directiva sobre índice de similitud de los productos académicos y de investigación en la Universidad Señor de Sipán S.A.C. vigente.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

Reinoso Torres, Jorge Jeremy Junior	DNI: 41814382	 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres ING. CIVIL CIP 110771
--	---------------	--

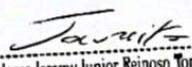
Pimentel, 09 de noviembre de 2024



**ACTA DE APROBACIÓN DEL ASESOR**

Yo **Reinoso Torres, Jorge Jeremy Junior** quien suscribe como asesor designado mediante Resolución de Facultad N°0385-2024, del proyecto de investigación titulado **Influencia combinada de fibras de nylon y mucílago de aloe vera para aumentar las propiedades mecánicas del concreto**, desarrollado por el estudiante: **Sanchez Yamunaque Cristian Junior**, del programa de estudios de la escuela de ingeniería civil, acredito haber revisado, y declaro expedito para que continúe con el trámite pertinentes.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

Reinoso Torres, Jorge Jeremy Junior	DNI: 41814382	 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres ING. CIVIL CIP 110771
--	---------------	--

Pimentel, 09 de noviembre de 2024

## Anexo 3 Carta o correo de recepción del manuscrito remitido por la revista

8/11/24, 17:38

Correo de Universidad Señor de Sipan - Submission Acknowledgement



CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE <syamunaquecrist@uss.edu.pe>

---

### Submission Acknowledgement

1 mensaje

---

IJCET Editorial Team via Journals of Universiti Tun Hussein Onn Malaysia

8 de noviembre de 2024,

<ojsuthmail@gmail.com>

17:35

Responder a: IJCET Editorial Team <ijscet@uthm.edu.my>

Para: Cristian Junior Sanchez Yamunaque <syamunaquecrist@uss.edu.pe>

Cristian Junior Sanchez Yamunaque:

Thank you for submitting the manuscript, "Improvement of the mechanical properties of concrete reinforced with nylon fibers and aloe vera mucilage" to International Journal of Sustainable Construction Engineering and Technology. With the online journal management system that we are using, you will be able to track its progress through the editorial process by logging in to the journal web site:

Manuscript URL: <https://publisher.uthm.edu.my/ojs/index.php/IJCET/authorDashboard/submission/19638>

Username: syamunaquecristian

If you have any questions, please contact me. Thank you for considering this journal as a venue for your work.

---

[International Journal of Sustainable Construction Engineering and Technology](#)

Please do not reply to this email address. Only use the Discussion Function in your article to reply or comment.

Anexo 4 Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
	Objetivo general	Hipótesis general	Variable independiente		Concreto en estado fresco
<b>Problema:</b> ¿Cuál es la influencia combinada de fibras de nylon y mucílago de aloe vera para aumentar las propiedades mecánicas del concreto?	Evaluar la influencia combinada de fibras de nylon y mucílago de aloe vera para aumentar las propiedades mecánicas del concreto		Fibras de Nylon y Mucílago de Aloe Vera	Concreto en estado fresco	a) Asentamiento b) Temperatura c) Peso Unitario d) Contenido de aire
	<b>Objetivo específico</b>	<b>Hipótesis nula (<math>h_0</math>)</b>	<b>Variable dependiente</b>		
	OE1: Elaborar un diseño de mezcla patrón y con adición combinada de fibras de nylon en 0.1%, 0.25%, 0.5% y 1% y mucílago de aloe vera en 0.1%, 0.25%, 0.5% y 1% de un $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup> . OE2: Evaluar la influencia combinada de fibras de nylon en 0.1%, 0.25%, 0.5% y 1% y mucílago de aloe vera en 0.1%, 0.25%, 0.5% y 1% en las propiedades físicas del concreto.	La influencia combinada de fibras de nylon y mucílago de aloe vera no aumentan significativamente las propiedades mecánicas del concreto.			<b>Concreto en estado endurecido</b>
	OE3: Evaluar la influencia combinada de fibras de nylon en 0.1%, 0.25%, 0.5% y 1% y mucílago de aloe vera en 0.1%, 0.25%, 0.5% y 1% en las propiedades mecánicas del concreto. OE4: Determinar el porcentaje óptimo de la combinación de fibras de nylon y mucílago de aloe vera y realizar el costo de producción del concreto patrón y el experimental.	<b>Hipótesis alternativa (<math>h_1</math>)</b>  La influencia combinada de fibras de nylon y mucílago de aloe vera aumentan significativamente las propiedades mecánicas del concreto.	Propiedades mecánicas del concreto	Concreto en estado endurecido	a) Compresión b) Flexión c) Tracción d) Modulo elástico

Anexo 5 Tabla de operacionalización de variable dependiente

Variable dependiente	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición	
Propiedades mecánicas del concreto	Las propiedades del concreto tradicional, tanto en su fase fresca como endurecida, son esenciales para garantizar su rendimiento adecuado en términos de propiedades mecánicas [58].	Las pruebas físicas y mecánicas representan factores esenciales en el análisis de la variable particular.	Concreto en estado fresco	Asentamiento	"	Fichas de observación y equipos de laboratorio	%	Variable numérica	De razón	
				Temperatura	°C					
				Peso Unitario	kg/m <sup>3</sup>					
				Contenido de aire	%					
			Diseña de mezcla	Proporciones de diseño	m <sup>3</sup>					
			Concreto en estado endurecido	Resistencia a la compresión						
				Resistencia a la flexión						kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia a la tracción										
			Módulo elástico							

Anexo 6 Tabla de operacionalización de variable independiente

Variable dependiente	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición				
Fibras de Nylon (FN) y Mucílago de Aloe Vera (MAV)	Las fibras de nylon pertenecen al grupo de poliamida, son químicamente estables y tienen gran resistencia a la tracción [59]. El mucílago de aloe vera es el gel presente en la planta [6].	Fue realizada la adición señalada de las variables por medio de las combinaciones del CP que contempla un diseño f <sup>c</sup> de 210 kg/cm <sup>2</sup> .	Propiedades físicas	Densidad	gr/cm <sup>3</sup>	Fichas de observación análisis de documentos	%	Variable numérica	De razón				
				Absorción	%								
				Peso unitario	gr/cm <sup>3</sup>								
				Módulo elástico	kgf/cm/cm								
			T1	CP									
			T2	CP+0.1%FN									
			T3	CP+0.25%FN									
			T4	CP+0.5%FN									
			T5	CP+1%FN							%		
			T6	CP+0.5%FN+0.1%MAV									
T7	CP+0.5%FN+0.25%MAV												
T8	CP+0.5%FN+0.5%MAV												
T9	CP+0.5%FN+1%MAV												

## Anexo 7 Autorización para el recojo de información



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

### CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA EL RECOJO DE INFORMACIÓN

Chiclayo, 07 de octubre del 2023

Quien suscribe:

Sr. Jorge Manuel Llican Jacinto

Representante Legal – Empresa Grupo Llifi EIRL – Laboratorio de Suelos, Concreto & Materiales, Arquitectura, Ingeniería, Topografía y Servicios Generales.

**AUTORIZA:** Permiso para recojo de información pertinente en función del proyecto de investigación, denominado: "Influencia combinada de fibras de nylon y mucílago de aloe vera para aumentar las propiedades mecánicas del concreto".

Por el presente, el que suscribe, el señor Jorge Manuel Llican Jacinto representante legal de la empresa: Grupo Llifi EIRL, **AUTORIZO** al estudiante: Sanchez Yamunaque Cristian Junior, identificado con DNI N° 76902710, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN, y autor del trabajo de investigación denominado "Influencia combinada de fibras de nylon y mucílago de aloe vera para aumentar las propiedades mecánicas del concreto" para el uso de laboratorio técnico y formatos de procesamiento de datos y cálculo para la obtención de resultados de control de calidad entre otros como planos para efectos exclusivamente académicos de la elaboración de tesis, enunciada líneas arriba de quien solicita se garantice la absoluta confidencialidad de la información solicitada.

Atentamente.

Jorge Manuel Llican Jacinto  
Tec. Ensayos de materiales y suelos  
DNI N° 45736493

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**ESTUDIO DE CANTERAS**

**TESISTA:**

**CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAJUE**

**PROYECTO:**

**“INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE  
ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL  
CONCRETO”**

**PIMENTEL-OCTUBRE-2023**

  
JORGE M. LUJÁN JACINTO  
LABORATORISTA



## INTRODUCCIÓN

Este informe tiene como objetivo presentar las actividades realizadas por el equipo de Control de Calidad (QC) en el marco del proyecto titulado: **“INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO”**.

En esta fase del proyecto, el Control de Calidad (QC) se enfoca en los ensayos de los agregados finos y gruesos, asegurando el cumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas para el diseño de las mezclas de concreto.

El concreto es un material de construcción fabricado por el ser humano, compuesto por una mezcla adecuada de cemento Portland, agua, agregado fino y grueso, a la cual se le pueden añadir aditivos, adiciones y fibras. Las propiedades y características del concreto, así como los materiales utilizados, deben cumplir con las normativas establecidas por la NTP y el MTC. Es fundamental garantizar la calidad en todas las etapas del proceso constructivo, ya que esto permite evitar costos adicionales por reparaciones y refuerzos. Un adecuado control de calidad, acompañado de una buena preparación técnica, es clave para reducir defectos y fallos en las obras de concreto.

## GENERALIDADES.

### OBJETIVO

El estudio de las canteras abarca la identificación, investigación y verificación física, mecánica y química de los agregados inertes. Solo se seleccionarán aquellas canteras que garanticen que la calidad y cantidad del material disponible es adecuada y suficiente para la construcción completa de la estructura. Se realizarán análisis de los ensayos de agregados finos y gruesos obtenidos de las canteras seleccionadas:

#### Cantera 1:

Agregado fino: Cantera La Victoria

Agregado grueso: Cantera La Victoria

#### Cantera 2:

Agregado fino: Cantera pacherez

Agregado grueso: Cantera pacherez

#### Cantera 3:

Agregado grueso: Cantera Tres tomas - Ferreñafe

Agregado fino: Cantera Tres tomas - Ferreñafe

GILFI  
JORGE M. LUJÁN JACINTO  
LABORATORISTA

## METODOLOGÍA

Para el estudio de canteras se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Inspección de campo en la zona de la cantera seleccionada como fuente de materiales granulares.
- Extracción de una muestra de la cantera.

En cuanto a los ensayos de laboratorio, se realizaron pruebas para obtener las características necesarias del proyecto. Para la arena, se ejecutaron ensayos de granulometría, peso unitario en estado suelto y compacto, y equivalente de arena. En el caso del agregado grueso, se llevaron a cabo ensayos de granulometría, peso unitario suelto y compacto, peso específico, equivalente de arena, contenido de partículas de arcilla y partículas friables, carbón y lignito, durabilidad del agregado y resistencia a la abrasión.

## UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se llevó a cabo en la provincia de Chiclayo, distrito de Pátapo, en el departamento de Lambayeque.



Ubicación de la cantera LA VICTORIA 1



Ubicación de la cantera PACHERREZ 2



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES



Ubicación de la cantera TRES TOMAS 3

## MARCO TEÓRICO

### Concreto

El concreto es un material compuesto por cemento Portland, agregados, agua y aire, en proporciones controladas para asegurar que el producto final cumpla con propiedades como durabilidad y resistencia a la compresión, entre otras. En ciertos casos, se incorporan aditivos que mejoran o ajustan algunas de sus características.

La interacción química entre el cemento y el agua une las partículas de los agregados, generando un material heterogéneo. Los aditivos, cuando se emplean, permiten modificar o mejorar propiedades específicas del concreto según las necesidades del proyecto.

### Control de calidad del concreto

Dado que el concreto se utiliza de forma masiva en numerosas estructuras de ingeniería, es esencial realizar un control riguroso de su calidad. Esto es clave para asegurar que la estructura mantenga un buen desempeño a lo largo de su vida útil.

Las normativas aplicables para el control de calidad del concreto son las siguientes:

- Muestreo de concreto fresco: NTP 339.096, ASTM C-172.
- Ensayo de asentamiento del concreto fresco utilizando el cono de Abrams: NTP 339.035, ASTM C-143.
- Elaboración y curado de probetas cilíndricas en obra: NTP 339.033, ASTM C-31.
- Ensayo de resistencia a la compresión: NTP 339.034, ASTM C-39.

  
JÓRGE M. LUJÁN JACINTO  
LABORATORISTA



### **Selección y calidad de los componentes del concreto**

Para que el concreto mantenga su durabilidad a lo largo de su vida útil, es fundamental que no solo tenga resistencia a la compresión, sino que también pueda soportar las condiciones agresivas del entorno, ya sean de carácter físico, mecánico, químico o biológico. Una propiedad clave en este sentido es la durabilidad, que garantiza la resistencia del concreto ante estos factores externos.

### **Agregados**

Los agregados, también conocidos como áridos, son materiales inertes que se mezclan con aglomerantes como el cemento o la cal, y el agua, para formar concretos y morteros. Su importancia radica en que constituyen aproximadamente el 75% del volumen de una mezcla típica de concreto.

Es esencial que los agregados sean resistentes a los elementos y que sus superficies estén libres de impurezas como barro, limo y materia orgánica, ya que estas pueden debilitar la adherencia con la pasta de cemento.

### **Agregados finos**

El agregado fino incluye arena o piedra natural triturada de pequeño tamaño, que pasa por un tamiz de 9.5 mm (3/8") y cumple con los límites establecidos por la norma NTP 400.037. Las partículas deben ser limpias, preferentemente angulares, duras, compactas y resistentes, y no contener partículas escamosas, materia orgánica ni sustancias perjudiciales.

Las arenas se forman por la desintegración natural de rocas, acumulándose en determinados lugares debido a corrientes de aire y agua. La granulometría de las arenas está definida por la distribución de sus tamaños, los cuales se determinan mediante una serie de mallas normalizadas, tales como las N° 4, 8, 16, 30, 50 y 100.

  
JORGE M. LUJÁN JACINTO  
LABORATORISTA



Según la ASTM la arena debe tener un módulo de fineza no menor a 2.3 ni mayor a 3.1.

REQUERIMIENTOS DE AGREGADO FINO	
CARACTERÍSTICAS	MASA TOTAL DE LA MUESTRA
Terrones de arcillas y partículas deleznales	3% (máx.)
Material que pasa el tamiz de 75 mm (N°200)	3% (máx.)
Cantidad de partículas livianas	0.5% (máx.)
Contenido de sulfatos, expresado como ion $SO_4$	1.2% (máx.)
Contenido de cloruros, expresado como ion Cl	0.10% (máx.)
Carbón y lignito	0.5% (máx.)
Materia orgánica	-
Equivalente de arena	65% mín. $\geq 210 \text{ kg/cm}^2$ 75% mín. $\geq 210 \text{ kg/cm}^2$
75% mín. $\geq 210 \text{ kg/cm}^2$	15% máx.
Durabilidad al sulfato de magnesio	2.3 – 3.1
REQUERIMIENTOS GRANULOMÉTRICOS	
Tamiz	Porcentaje que pasa
9.5 mm (3/8")	100
4.75 mm (N°4)	95 – 100
2.36 mm (N°8)	80 – 100
1.18 mm (N°16)	50 – 85
600 $\mu\text{m}$ (N°30)	25 – 60
300 $\mu\text{m}$ (N°50)	5 – 30
150 $\mu\text{m}$ (N°100)	0 – 10

Requisitos mínimos de aceptación para el agregado 1

La norma ASTM establece una excepción para los concretos que se fabrican con más de  $300 \text{ kg/m}^3$  de cemento, permitiendo que los porcentajes del material que pasa a través de las mallas N°50 y N°100 se reduzcan a un 5% y 0%, respectivamente.

Asimismo, la norma indica que la diferencia entre el material que pasa por una malla y el retenido en seis mallas consecutivas no debe superar el 45% del total de la muestra. Esto busca lograr una granulometría más uniforme.

  
JÓRGE M. LUJÁN JACINTO  
LABORATORISTA



### Agregado grueso

El agregado grueso se refiere al material que queda retenido en el tamiz N° 4.75 mm (N°4), originado por la desintegración natural o mecánica de las rocas y que cumple con los límites establecidos en la norma NTP 400.087.

Este material puede estar constituido por grava natural o triturada. Las partículas deben ser limpias, con formas angulares o semi-angulares, duras, compactas y resistentes, preferentemente con una textura no escamosa. Además, debe estar libre de materia orgánica u otras sustancias perjudiciales. Las mallas estandarizadas utilizadas para el agregado grueso incluyen las de 1½", 1", ¾", ¾" y 4.

REQUERIMIENTOS DE AGREGADO GRUESO	
CARACTERÍSTICAS	MASA TOTAL DE LA MUESTRA
Terrones de arcillas y partículas deleznales	3% (máx.)
Cantidad de partículas livianas	1% (máx.)
Contenido de sulfatos, expresado como ion SO <sub>4</sub>	0.06% (máx.)
Contenido de cloruros, expresado como ion Cl	0.10% (máx.)
Carbón y lignito	0.5% (máx.)
Abrasión	40 máx.
Durabilidad al sulfato de magnesio	18 máx.

Requisitos mínimos de aceptación para el agregado 2

REQUERIMIENTOS GRANULOMÉTRICOS							
Tamiz	AG-1	AG-2	AG-3	AG-4	AG-5	AG-6	HUSO 57
63 mm (2.5")	-	-	-	100	100	-	-
50 mm (2")	-	-	-	100	95-100	100	-
37.5 mm (1.5")	-	100	100	95-100	90-100	95-100	-
25 mm (1")	100	95-100	95-100	35-70	100	100	100
19 mm (¾")	95-100	-	-	0-25	90-100	95-100	95-100
12.5 mm (½")	25-60	35-70	35-70	-	40-70	65-85	25-60
9.5 mm (3/8")	0-10	10-30	10-30	-	0-15	0-15	0-10
4.75 mm (N°4)	0-5	0-5	0-5	-	-	-	-
2.36 mm (N°8)	-	-	-	-	-	-	-

Requisitos mínimos de aceptación para el agregado 3

**GILFI**  
JORGE M. LLIZAN JACINTO  
LABORATORISTA

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN TC-03745-2022

PROFORMA : 8768A

Fecha de emisión : 2022 - 07 - 23

Página : 1 de 2

**SOLICITANTE :** GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
Dirección : Calle San Martín 800 - San José - Lambayeque - Lambayeque

**INSTRUMENTO DE MEDICIÓN :** PRENSA DE CONCRETO  
Marca : TAMIEQUIPOS  
Modelo : TM 12  
N° Serie : M141104123  
Intervalo de indicación : 120 000 kgf  
Resolución : 10 kgf  
Ubicación : Laboratorio suelos - asfaltos  
  
Fecha de Calibración : 2022 - 07 - 21

**LUGAR DE CALIBRACIÓN**

La calibración se realizó en las instalaciones de GRUPO LLIFI E.I.R.L.

**METODO DE CALIBRACIÓN**

La calibración se efectuó por comparación indirecta tomando como referencia la norma ISO 7500-1:2018 Calibración y verificación de máquinas de ensayos uniaxiales estáticos

**CONDICIONES AMBIENTALES**

MAGNITUD	INICIAL	FINAL
TEMPERATURA	18,0°C	18,0°C
HUMEDAD RELATIVA	66,0%	66,0%

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados de acuerdo al uso.

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.



**Lic. Nicolás Ramos Paucar**  
Gerente Técnico  
C.F.P. N° 0316

Certificado : TC-03745-2022  
Página : 2 de 2

**TRAZABILIDAD**

Patrón de Referencia	Patrón de Trabajo	Certificado de Calibración
Patrón de Referencia del DM-INACAL	Manómetro Digital 0 bar a 700 bar Clase de Exactitud 0,05	LFP-C-065-2021 Julio 2021

**RESULTADOS DE MEDICIÓN**

Indicación del Equipo	Lectura del equipo Patrón	Error	Incertidumbre
( kgf )	( kgf )	( kgf )	( kgf )
1000	991,2	-6,8	0,50
2000	1989,9	-10,1	0,50
5000	4992,1	-7,9	0,50
10000	9991,0	-9,0	0,50
15000	14989,7	-10,3	0,50
20000	19979,9	-20,1	0,50
30000	29989,7	-10,3	0,50
50000	49991,2	-6,8	0,50
60010	59978,6	-31,4	0,50
70010	69988,9	-21,1	0,50
80010	79983,1	-26,9	0,50
100020	100043,3	23,3	0,50

**OBSERVACIONES.**

Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva.

**INCERTIDUMBRE**

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura  $k=2$  que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

**FIN DEL DOCUMENTO**



# PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO  
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 056 - 2023

Área de Metrología  
Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 3

1. Expediente	1912-2023
2. Solicitante	LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W&C E.I.R.L.
3. Dirección	CALLE LA FE NRD 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
4. Equipo	PRENSA MULTIUSOS
Capacidad	5000 kgf
Marca	FORNEY
Modelo	7691F
Número de Serie	2491
Procedencia	U.S.A.
Identificación	NO INDICA
Indicación	DIGITAL
Marca	OHAUS
Modelo	DEFENDER 300
Número de Serie	NO INDICA
Resolución	0.1 kgf
Ubicación	NO INDICA
5. Fecha de Calibración	2023-03-01

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-03-02

Jefe del Laboratorio de Metrología

JOSE ALEJANDRO FLORES MINAYA

Sello



☎ 913 028 621 / 913 028 622  
☎ 913 028 623 / 913 028 624  
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima  
✉ ventas@perutest.com.pe  
🏢 PERUTEST SAC



# PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO  
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 057 - 2023

Área de Metrología  
Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 3

### 11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo		Indicación de Fuerza (Ascenso) Patrón de Referencia			
%	$F_1$ (kgf)	$F_2$ (kgf)	$F_3$ (kgf)	$F_4$ (kgf)	$F_{promedio}$ (kgf)
10	2000	1990	2000	2000	1996
20	4000	4001	4021	4001	4008
30	6000	6042	6042	6042	6042
40	8000	8044	8044	8044	8044
50	10000	10046	10046	10046	10046
60	12000	12048	12048	12048	12048
70	14000	14050	14050	14050	14050
80	16000	16052	16052	16052	16052
90	18000	18054	18054	18054	18054
100	20000	20057	20057	20057	20057
Retorno a Cero		100.0	100.0	120.0	

Indicación del Equipo $F$ (kgf)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre $U$ (k=2) (%)
	Exactitud $a$ (%)	Repetibilidad $b$ (%)	Reversibilidad $v$ (%)	Resol. Relativa $r$ (%)	
2000	0.39	0.50	1.00	0.50	0.66
4000	0.36	0.50	2.56	0.25	1.20
6000	-0.35	0.00	1.41	0.17	0.79
8000	-0.27	0.00	1.10	0.13	0.65
10000	-0.23	0.00	0.91	0.10	0.57
12000	-0.20	0.00	0.79	0.08	0.52
14000	-0.18	0.00	0.71	0.07	0.49
16000	-0.16	0.00	0.65	0.06	0.47
18000	-0.15	0.00	0.60	0.06	0.46
20000	-0.14	0.00	0.57	0.05	0.44

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO ( $\epsilon_0$ )      0.60 %



### 12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura  $k=2$ , el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

☎ 913 028 621 / 913 028 622  
☎ 913 028 623 / 913 028 624  
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima  
✉ ventas@perutest.com.pe  
🏢 PERUTEST SAC



# PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO  
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA  
RUC N° 20602182721

Área de Metrología  
Laboratorio de Fuerza

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 056 - 2023

Página 2 de 3

### 6. Método de Calibración

La calibración se realiza por comparación directa entre el valor de fuerza indicada en el dispositivo indicador de la máquina a ser calibrada y la indicación de la fuerza real tomada del instrumento de medición de fuerza patrón siguiendo la PC-032 "Procedimiento para la calibración de máquinas de ensayos uniaxiales" Edición 01 del INACAL - DM.

### 7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.  
CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

### 8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	27.8 °C	27.8 °C
Humedad Relativa	65 % HR	65 % HR

### 9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe de calibración
Celdas patrones calibradas en PUCP - Laboratorio de estructuras antisísmicas	Celda de Carga Código: LF-001 Capacidad: 10,000 kg.f	INF-LE 093-23 A/C

### 10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de  $\pm 2,0$  °C.
- El equipo no indica clase sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase de 1.0 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.



☎ 913 028 621 / 913 028 622  
☎ 913 028 623 / 913 028 624  
🌐 [www.perufest.com.pe](http://www.perufest.com.pe)

📍 Av. Chillón Lofe 508 - Comas - Lima - Lima  
✉ [ventas@perufest.com.pe](mailto:ventas@perufest.com.pe)  
🏢 PERUTEST SAC

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 056 - 2023

Área de Metrología  
Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 3

### 11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo		Indicación de Fuerza (Ascenso)				$F_{Promedio}$ (kgf)
%	$F_i$ (kgf)	$F_1$ (kgf)	$F_2$ (kgf)	$F_3$ (kgf)	Patrón de Referencia	
10	500	500.6	499.3	499.3	499.7	
20	1000	1002.0	1000.2	1000.6	1000.8	
30	1500	1501.6	1499.9	1500.7	1500.6	
40	2000	2003.1	2001.9	2004.8	2003.3	
50	2500	2501.4	2499.5	2500.4	2500.5	
60	3000	3001.9	2999.4	3000.4	3000.4	
70	3500	3502.1	3499.7	3501.7	3500.8	
80	4000	4002.3	4000.0	4001.0	4000.8	
90	4500	4502.8	4500.2	4501.2	4501.1	
100	5000	5003.7	5000.4	5001.4	5001.3	
Retorno a Cero		0.0	0.0	0.0		

Indicación del Equipo $F_i$ (kgf)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre $U$ (k=2) (%)
	Exactitud $a$ (%)	Repetibilidad $b$ (%)	Reversibilidad $v$ (%)	Resol. Relativa $\sigma$ (%)	
500	0.07	0.26	-0.02	0.02	0.36
1000	-0.08	0.18	-0.03	0.01	0.35
1500	-0.04	0.11	-0.03	0.01	0.34
2000	-0.17	0.14	-0.07	0.01	0.35
2500	-0.02	0.08	-0.04	0.00	0.34
3000	-0.01	0.08	-0.01	0.00	0.34
3500	-0.02	0.07	0.01	0.00	0.34
4000	-0.02	0.06	0.00	0.00	0.34
4500	-0.02	0.06	0.00	0.00	0.34
5000	-0.03	0.07	0.02	0.00	0.34

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO ( $f_0$ ) 0.00 %

### 12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura  $k=2$ , el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%. La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

TC - 03743 - 2022

Proforma : 8768A Fecha de Emisión : 2022-07-23

**SOLICITANTE** : GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
Dirección : CAL.SAN MARTIN NRO. 800 CENTRO DE SAN JOSE - LAMBAYEQUE - SAN JOSE -

**EQUIPO** : HORNO  
Marca : YU - FENG  
Modelo : STHX - 1A  
Número de Serie : 11095  
Identificación : N° 2  
Procedencia : NO INDICA  
Circulación del aire : Ventilación forzada

Ubicación : LABORATORIO SUELOS

Fecha de Calibración : 2022-07-21

Instrumento de Medición del Equipo :

	Tipo	Alcance	Resolución
Termómetro	DIGITAL	0 °C a 400 °C	0,1 °C
Selector	DIGITAL	0 °C a 400 °C	0,1 °C

### LUGAR DE LA CALIBRACIÓN

Instalaciones de GRUPO LLIFI E.I.R.L.

### MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-018 2da edición, Junio 2009: "Procedimiento para la calibración o caracterización de medios isotermos con aire como medio termostático" publicada por el SNM/INDECOPI.

### CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

	Temperatura	Humedad	Tensión
Inicial	23.2 °C	75 %hr	220 V
Final	23.6 °C	75 %hr	220 V

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de

instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



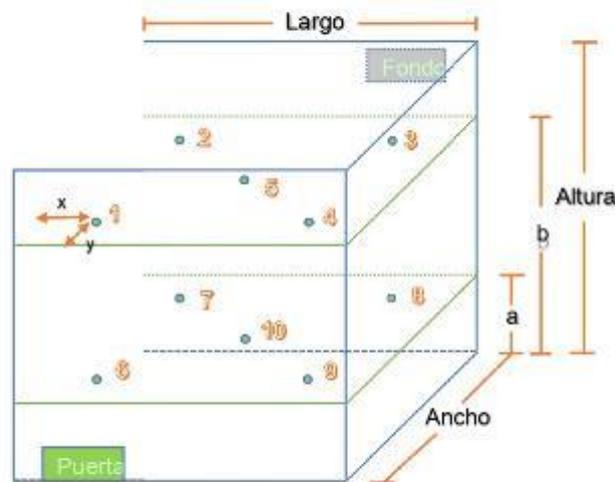
Lic. Nicolás Ramos Paucar  
Gerente Técnico  
CFP: 0315

Certificado : TC - 03743 - 2022

**TRAZABILIDAD**

Trazabilidad	Patrones de Trabajo	Certificado de Calibración
Patrones de Referencia del SAT	Indicador digital con termopares tipo K con incertidumbres del orden desde 0,13 °C hasta 0,16 °C.	LT - 0346 - 2021 Abril 2021

**UBICACIÓN DE LOS SENSORES DENTRO DEL MEDIO ISOTERMO**



Largo : 45.0 cm                      a : 12.0 cm                      x : 6.0 cm  
 Ancho : 35.0 cm                      b : 30.0 cm                      y : 5.0 cm  
 Altura : 45.0 cm

Los termopares 5 y 10 se ubicaron en el centro de su respectivos niveles.  
 El medio isoterma tenía 2 parrillas al momento de iniciar la calibración.

**NOMENCLATURA DE ABREVIATURAS**

t	: Instante de tiempo en minutos.	T.PROM	: Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de Promedio
I	: Indicación del termómetro del equipo.	T.prom	: de las temperaturas en las diez posiciones de medición para un instante
T. MÁX	: Temperatura máxima por sensor		
T. MÍN	: Temperatura mínima por sensor	DTT	: Desviación de temperatura en el tiempo.
	: Temperatura máxima para un instante dado.		
T. max	: Temperatura mínima para un instante dado.		
T. min			

Certificado : TC - 03743 - 2022

RESULTADOS DE MEDICIÓN (1ER PUNTO DE CALIBRACIÓN)

Temperatura de Trabajo	Posición del Controlador/ Selector	Tiempo de Calentamiento Estabilización	Porcentaje de carga	Descripción de la carga
110 °C ± 5 °C	110 °C	30 min	30%	ENVASES DE ACERO

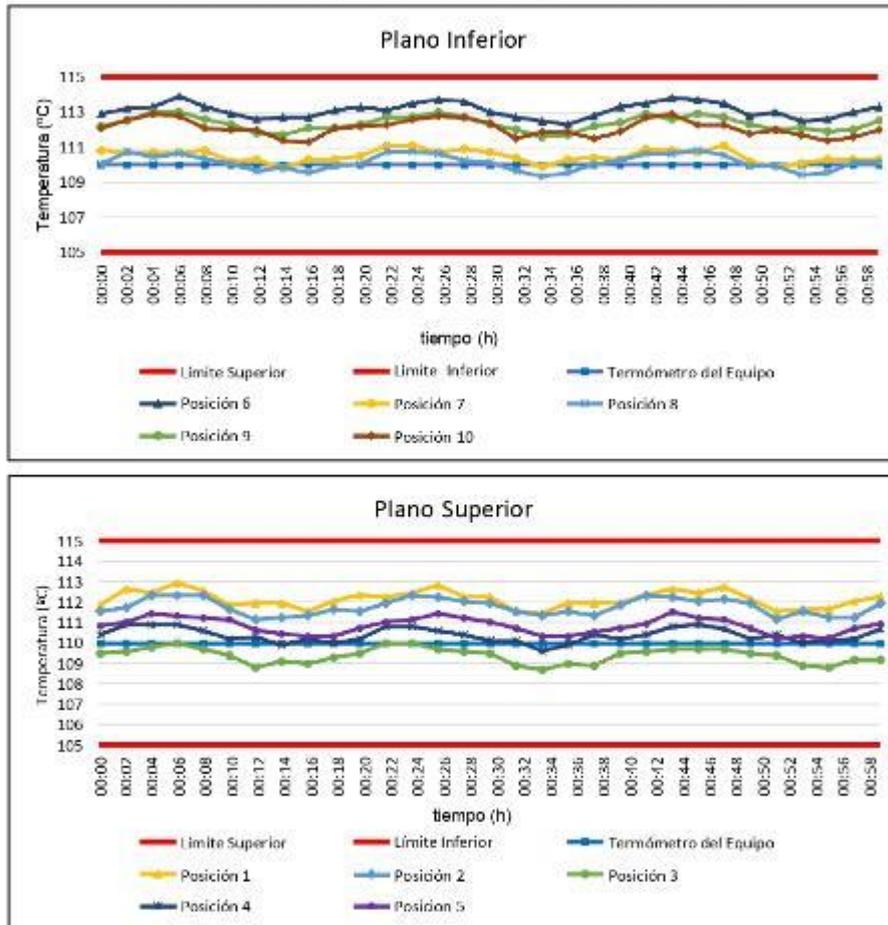
t (h)	l (°C)	Temperaturas en las Posiciones de Medición (°C)										T <sub>prom</sub> (°C)	T <sub>máx</sub> - T <sub>mín</sub> (°C)
		Nivel Superior					Nivel Inferior						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00:00	110.0	111.9	111.6	109.5	110.4	110.9	112.9	110.8	110.0	112.2	112.1	111.3	3.4
00:02	110.0	112.7	111.8	109.6	110.9	111.1	113.2	110.7	110.7	112.5	112.6	111.6	3.6
00:04	110.0	112.5	112.4	109.8	110.9	111.4	113.3	110.7	110.4	113.0	112.9	111.8	3.5
00:06	110.0	113.0	112.4	110.0	110.9	111.3	113.9	110.7	110.6	113.0	112.8	111.9	3.9
00:08	110.0	112.6	112.4	109.7	110.6	111.3	113.3	110.8	110.3	112.6	112.1	111.6	3.6
00:10	110.0	111.9	111.7	109.4	110.2	111.2	112.9	110.2	110.0	112.3	112.0	111.3	3.5
00:12	110.0	112.0	111.2	108.8	110.3	110.7	112.6	110.3	109.6	111.8	112.0	111.1	3.8
00:14	110.0	112.0	111.3	109.1	109.9	110.5	112.7	109.8	109.8	111.7	111.4	110.9	3.6
00:16	110.0	111.6	111.4	109.0	110.2	110.4	112.7	110.3	109.5	112.1	111.3	110.9	3.7
00:18	110.0	112.1	111.7	109.3	110.0	110.4	113.1	110.3	109.9	112.1	112.1	111.1	3.8
00:20	110.0	112.4	111.6	109.5	110.2	110.8	113.3	110.5	110.0	112.3	112.2	111.4	3.8
00:22	110.0	112.3	112.0	110.0	110.8	111.1	113.1	111.1	110.7	112.7	112.3	111.6	3.1
00:24	110.0	112.5	112.4	110.0	110.8	111.2	113.5	111.1	110.7	112.7	112.6	111.9	3.5
00:26	110.0	112.9	112.3	109.7	110.6	111.4	113.7	110.7	110.6	113.0	112.8	111.9	4.0
00:28	110.0	112.3	112.1	109.6	110.4	111.3	113.6	110.9	110.2	112.7	112.7	111.6	4.0
00:30	110.0	112.3	112.0	109.5	110.1	111.1	113.0	110.7	110.1	112.3	112.4	111.4	3.5
00:32	110.0	111.6	111.6	108.9	110.1	110.8	112.7	110.4	109.6	112.0	111.5	111.0	3.8
00:34	110.0	111.5	111.4	108.7	109.6	110.4	112.5	109.9	109.3	111.6	111.9	110.8	3.8
00:36	110.0	112.0	111.6	109.0	109.9	110.4	112.3	110.3	109.5	111.7	111.9	111.0	3.3
00:38	110.0	112.0	111.4	108.9	110.4	110.6	112.8	110.4	110.0	112.2	111.5	111.1	3.9
00:40	110.0	112.0	111.9	109.5	110.2	110.8	113.3	110.3	110.2	112.4	111.9	111.3	3.8
00:42	110.0	112.4	112.4	109.6	110.4	111.0	113.5	110.9	110.6	112.9	112.7	111.7	3.9
00:44	110.0	112.7	112.3	109.7	110.8	111.5	113.8	110.8	110.6	112.6	112.9	111.9	4.1
00:46	110.0	112.5	112.1	109.7	110.9	111.3	113.7	110.7	110.8	112.9	112.3	111.8	4.0
00:48	110.0	112.8	112.2	109.7	110.7	111.2	113.5	111.1	110.5	112.7	112.3	111.7	3.8
00:50	110.0	112.2	112.0	109.3	110.2	110.8	112.8	110.2	109.9	112.3	111.8	111.3	3.3
00:52	110.0	111.6	111.2	109.4	110.4	110.3	113.0	109.9	109.9	112.0	112.0	111.1	3.6
00:54	110.0	111.7	111.6	108.9	110.0	110.4	112.5	110.1	109.4	112.1	111.7	110.9	3.6
00:56	110.0	111.7	111.3	108.8	110.1	110.3	112.6	110.3	109.5	111.9	111.4	110.9	3.8
00:58	110.0	112.1	111.3	109.2	110.2	110.8	113.0	110.3	110.1	112.0	111.6	111.1	3.8
T.PROM	110.0	112.2	111.8	109.4	110.4	110.9	113.1	110.5	110.1	112.3	112.1	111.4	
T.MAX	110.0	113.0	112.4	110.0	110.9	111.5	113.9	111.1	110.8	113.0	112.9		
T.MIN	110.0	111.5	111.2	108.7	109.6	110.3	112.3	109.8	109.3	111.6	111.3		
DTT	0.0	1.5	1.2	1.3	1.3	1.3	1.6	1.3	1.5	1.4	1.6		

RESUMEN DE RESULTADOS

Parámetro	Valor (°C)	Incertidumbre Expandida (°C)
Temperatura Máxima Medida	113,9	0,4
Temperatura Mínima Medida	108,7	0,4
Desviación de Temperatura en el Espacio	3,7	0,2
Desviación de Temperatura en el Tiempo	1,6	0,1
Estabilidad Medida (±)	0,8	0,05
Uniformidad Medida	4,1	0,2

Certificado : TC - 03743 - 2022

**GRÁFICA PARA LA TEMPERATURA DE TRABAJO DE 110 °C ± 5 °C**



**DECLARACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS LÍMITES ESPECIFICADOS DE TEMPERATURA**

Durante la calibración y bajo las condiciones en que esta ha sido hecha, el medio isotermo:

- Cumple con los límites especificados de temperatura.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperaturas registradas en dicha posición.

Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

La uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

La Incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio del equipo es 0.03 °C.  
La estabilidad es considerada igual a la mitad de la máxima DTT.

Fotografía del medio isoterma:



**OBSERVACIONES**

Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva con el número de certificado.

**INCERTIDUMBRE**

La Incertidumbre expandida que resulta de multiplicar la Incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura  $k=2$  que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

Fin del Documento

## Certificado de Calibración

**TC - 03746 - 2022**

Profoma : B/68A Fecha de emisión : 2022-07-23

**Solicitante** : GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
Dirección : Calle San Martín 800 - San José - Lambayeque -  
Lambayeque

**Instrumento de medición** : **Balanza**  
Tipo : Electrónica  
Marca : OHAUS  
Modelo : R31P30  
N° de Serie : 8335410495  
Capacidad Máxima : 30000 g  
Resolución : 10 g  
División de Verificación : 10 g  
Clase de Exactitud : III  
Capacidad Mínima : 200 g  
Procedencia : CHINA  
Identificación : No Indica  
Ubicación : Laboratorio sucios  
Variación de  $\Delta T$  Local : 3 °C  
Fecha de Calibración : 2022-07-21

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISOMET 1/025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

**Lugar de calibración**  
Instalaciones de GRUPO LLIFI E.I.R.L.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

### Método de calibración

La calibración se realizó por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones según procedimiento PC-001 "Procedimiento para la Calibración de Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento No Automático Clase III y III". Primera Edición - Mayo 2019. DM - INACAL.

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.



Lic. Nicolás Ramos Paucar  
Gerente Técnico  
CPF: 0316



Trazabilidad

Trazabilidad	Patrón de trabajo	Certificado de calibración
Patrones de Referencia de TEST & CONTROL	Juego de Pesas 100 mg a 1 kg Clase de Exactitud M2	IC-07157-2021 Mayo 2021
Patrones de Referencia de TEST & CONTROL	Juego de Pesas 2 kg Clase de Exactitud M2	TC-07381-2021 Mayo 2021
Patrones de Referencia de TEST & CONTROL	Juego de Pesas 5 kg Clase de Exactitud M2	TC-08046-2021 Mayo 2021
Patrones de Referencia de TEST & CONTROL	Juego de Pesas 10 kg Clase de Exactitud M2	TC-08047-2021 Mayo 2021
Patrones de Referencia de TEST & CONTROL	Juego de Pesas 20 kg Clase de Exactitud M2	TC-06807-2021 Julio 2021

RESULTADOS DE MEDICIÓN

Inspección visual

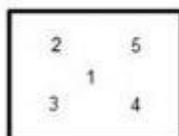
Ajuste de Cero	Tiene	Escala	No Tiene
Oscilación Libre	Tiene	Cursor	No Tiene
Plataforma	Tiene	Nivelación	Tiene
Sistema de Traba	No Tiene		

Ensayo de repetibilidad

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	23,3 °C	23,5 °C
Humedad Relativa	75 %	76 %

Medición N°	Carga (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Medición N°	Carga (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	15000	15 000	6	-1	1	30000	30 000	6	-1
2		15 000	6	-1	2		30 000	6	-1
3		15 000	6	-1	3		30 000	6	-1
4		15 000	6	-1	4		30 000	7	-2
5		15 000	6	-1	5		30 000	7	-2
6		15 000	5	0	6		30 000	7	-2
7		15 000	5	0	7		30 000	7	-2
8		15 000	5	0	8		30 000	7	-2
9		15 000	6	-1	9		30 000	6	-1
10		15 000	6	-1	10		30 000	6	-1
Emax - Emin   (g)				1	Emax - Emin   (g)				1
e.m.p. ± (g)				20	e.m.p. ± (g)				30

Certificado de Calibración  
TC - 03746 - 2022



Ensayo de excentricidad

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	23,5 °C	23,6 °C
Humedad Relativa	75 %	75 %

N°	Determinación de Eo				Determinación del Error Corregido Ec					e.m.p. ± (g)
	Carga (g)	I (g)	ΔL (g)	Eo (g)	Carga (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	
1	100	100	4	1	10000	10 000	5	0	-1	20
2		100	4	1		10 000	5	0	-1	
3		100	5	0		10 000	6	-1	-1	
4		100	5	0		10 000	6	-1	-1	
5		100	4	1		10 000	7	-2	-3	

Ensayo de pesaje

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	23,6 °C	23,6 °C
Humedad Relativa	75 %	75 %

Carga (g)	Carga Creciente				Carga Decreciente				e.m.p. ± (g)
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	
100	100	6	-1	0	200	6	-1	0	10
200	2 000	6	-1	0	2 000	7	2	-1	10
6 000	6 000	6	-1	0	6 000	7	-2	-1	20
8 000	8 000	6	-1	0	8 000	6	-1	0	20
10 000	10 000	5	0	1	10 000	6	-1	0	20
12 000	12 000	5	0	1	12 000	6	-1	0	20
15 000	15 000	5	0	1	15 000	6	-1	0	20
20 001	20 000	6	-2	-1	20 000	5	-1	0	20
25 001	25 000	6	-2	-1	25 000	5	-1	0	30
30 001	30 000	6	-2	-1	30 000	5	-1	0	30

Donde:

I : Indicación de la balanza

ΔL : Carga incrementada

Eo : Error en cero

e.m.p. : Error máximo permitido

E : Error encontrado

Ec : Error corregido

Lectura corregida e incertidumbre de la balanza

$$\begin{aligned} \text{Lectura Corregida} &= R - 3,97 \times 10^{-6} \times R \\ \text{Incertidumbre Expandida} &= 2 \times \sqrt{7,63 \times 10^{-8} \text{ g}^2 + 3,55 \times 10^{-9} \times R^2} \end{aligned}$$

R : Lectura, cualquier indicación obtenida después de la calibración (g)

Observaciones

Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva con el número de certificado.  
La indicación de la balanza fue de 29 990 g para una carga de valor nominal 30000 g.

Incertidumbre

La incertidumbre expandida que resulta de multiplicar la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k=2 que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

Fin del documento

PGC-16-r09/Diciembre 2019/Rev.05

Página : 3 de 3



**DECLARACIÓN JURADA**

Quien suscribe:

Sr. Jorge Manuel Llican Jacinto

Representante legal - EMPRESA GRUPO LLIFI EIRL – Laboratorio de Suelos, Concreto & Materiales, Arquitectura, Ingeniería, Topografía y Servicios Generales.

Por el presente, el que suscribe, Jorge Manuel Llican Jacinto representante legal de la empresa GRUPO LLIFI EIRL. Declaro que los ensayos de laboratorio se han realizados en concordancia con las Normas Técnicas Peruanas y Estándares Internacionales establecidos por parte del personal técnico y profesional para el trabajo de investigación denominado **“INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO”** realizado por el autor Sanchez Yamunaque Cristian Junior identificado con DNI N° 76902710.

Chiclayo, 13 de diciembre del 2023

Atentamente



The image shows a circular stamp with the logo of 'GRUPO LLIFI' at the top. Below the logo, the text reads 'JORGE M. LLICAN JACINTO' and 'LABORATORISTA'. A blue ink signature is written over the stamp.

Jorge Manuel Llican Jacinto  
Tec. Ensayos de materiales y suelos  
DNI N° 45736493



PERÚ

Presidencia  
del Consejo de Ministros

INDECOPI



Firmado digitalmente por:  
CHUEZ SALAZAR Sergio Jean Piere  
FAU 201338462033 Perú  
Fecha: 18/10/2022 11:18:50 -0500

# Registro de la Propiedad Industrial

## Dirección de Signos Distintivos

**CERTIFICADO N° 00142456**

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución N° 026142-2022/DSD - INDECOPI de fecha 14 de octubre de 2022, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo : La denominación GRUPO LLIFI y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo

Clase : 42 de la clasificación Internacional.

Solicitud : 0964952-2022

Titular : LLICAN JACINTO JORGE MANUEL

País : Perú

Vigencia : 14 de octubre de 2032

Distingue : Servicios científicos y tecnológicos, así como servicios de investigación y diseño en estos ámbitos; servicios de análisis e investigación industriales; diseño y desarrollo de equipos informáticos y de software



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Indecopi, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web.

<https://enlinea.indecopi.gob.pe/verificador>

Id Documento: 2py52c5yt0

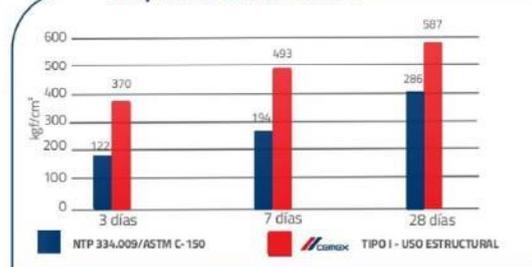
INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL  
Calle De la Prosa 104, San Borja, Lima 41 - Perú, Telf: 224-7800, Web: www.indecopi.gob.pe

Pág. 1 de 1



Cemento Portland de altas resistencias, permite construir estructuras de gran calidad y fortaleza.

Comparativo de Resistencias



### Características Técnicas

Cemento Portland Tipo I cumple con:

Norma Técnica Peruana: NTP 334.009  
Norma Técnica Americana: ASTM C-150

Presentación: sacos de 42.5 kgs y Big Bag de 2 ton

Tiempo de fraguado Vicat	Unidad	TIPO I	Requisitos NTP 334.009 / ASTM C-150
Fraguado inicial	min	150	Mínimo 45
Fraguado final	min	192	Máximo 375

PROPIEDADES FÍSICAS	Unidad	TIPO I	Requisitos NTP 334.009 / ASTM C-150
Contenido de aire	%	5.9	Máximo 12
Expansión autoclave	%	0.05	Máximo 0.80
Densidad	g/cm³	3.15	No especifica

ANÁLISIS QUÍMICOS	Unidad	TIPO I	Requisitos NTP 334.009 / ASTM C-150
Pérdida por ignición	%	2.01	Mínimo 3
Residuo insoluble	%	1.05	Máximo 15
Óxido de magnesio (MgO)	%	1.95	Máximo 6

### PROPIEDADES

- Cemento Portland Tipo I.
- Excelente en el desempeño de resistencias iniciales y finales
- Rápido desencofrado.
- Tiempo de fraguado óptimo.
- Excelentes resistencias mecánicas a la compresión, flexión y tracción.
- Excelente manejabilidad y trabajabilidad.
- Estabilidad y uniformidad en sus características.

### USO Y APLICACIONES

- Es un cemento ideal para la construcción de elementos estructurales tales como columnas, vigas, losas, muros y cimentaciones en diversos tipos de edificaciones y obras de infraestructura.
- Por el comportamiento de su curva de resistencia permite producir concretos que requieran una mayor resistencia inicial.
- Tiene un excelente comportamiento en la elaboración de prefabricados (postes de concreto, vigas pretensadas y postensadas, pisos, adoquines, blocks, etc.)



La información en el cuadro adjunto corresponde al promedio de los datos obtenidos en el periodo de ensayos de enero 2023. Los despachos individuales pueden tener variaciones. Los resultados donde los límites no son especificados por norma se reportan solo como información.

## Hilos ARATY Super FLEX

La continua evolución tecnológica en los círculos de pesca deportiva ha dirigido el diseño de mejorar los equipos y accesorios para asegurar una pesca competitiva y emocionante. Para atender tales requisitos, el hilo de pesca ARATY SUPERFLEX/ARATY PREMIUM fue desarrollado con el compromiso de ofrecer una resistencia excepcional, mejores echadas, sensibilidad al toque y mayor resistencia a la abrasión, sin embargo, el hilo ARATY, además de estas notables características, mantiene las propiedades esenciales de un hilo de pesca de calidad.

Como son:

- Resistencia a tracción
- Resistencia de abrasión
- Flexibilidad
- Recobro inmediato de la elasticidad en pos de esfuerzo extremo
- Suavidad al tacto
- Resistencia a nudos
- Uniformidad rigurosa de diámetro

Para cumplir máximo desempeño manteniendo inalteradas sus características originales, ARATY posee una protección especial contra los efectos dañinos de los rayos UV. Producida con un copolímero de nylon de viscosidad mediana. Esta familia de monofilamentos tiene condiciones para un excelente desempeño en cualquier tipo de pesca.



Longitud: 100 m

Código	Calibre mm	Color	Resistencia kilos	Lbs	Máster Carretes
1SHILONY025MA	0.20	MULTI COLOR CAMU FLASH	2.6	6	20
1SHILONY026MA	0.25		4.0	8	
1SHILONY027MA	0.30		5.1	12	
1SHILONY028MA	0.35		6.5	15	
1SHILONY029MA	0.40		8.7	20	
1SHILONY038MA	0.45		11.0	25	10
1SHILONY030MA	0.50		14.3	32	
1SHILONY031MA	0.60		19.0	42	
1SHILONY032MA	0.70		23.8	53	
1SHILONY033MA	0.80		30.0	66	
1SHILONY034MA	0.90	36.8	81	20	
1SHILONY035MA	1.00	43.0	95		
1SHILONY036MA	1.20	56.0	123		
1SHILONY037MA	0.25	4.0	8		10
1SHILONY038MA	0.30	5.1	12		
1SHILONY039MA	0.35	6.5	15		
1SHILONY040MA	0.40	8.7	20		
1SHILONY039MA	0.45	11.0	25		
1SHILONY041MA	0.50	14.3	32	20	
1SHILONY042MA	0.60	VERDE	19.0		42
1SHILONY043MA	0.70	23.8	53		
1SHILONY044MA	0.80	30.0	66		
1SHILONY045MA	0.90	36.8	81		
1SHILONY046MA	1.00	43.0	95	10	
1SHILONY047MA	1.20	56.0	123		
1SHILONY047MZ	0.20	2.6	6		20
1SHILONY048MA	0.25	4.0	8		
1SHILONY049MA	0.30	5.1	12		
1SHILONY050MA	0.35	6.5	15		
1SHILONY051MA	0.40	8.7	20		
1SHILONY640MA	0.45	11.0	25	10	
1SHILONY052MA	0.50	NATURAL	14.3		32
1SHILONY053MA	0.60	19.0	42		
1SHILONY054MA	0.70	23.8	53		
1SHILONY055MA	0.80	30.0	66		
1SHILONY056MA	0.90	36.8	81	20	
1SHILONY057MA	1.00	43.0	95		
1SHILONY058MA	1.20	56.0	123		
1SHILONY059MA	0.25	4.0	8		10
1SHILONY060MA	0.30	5.1	12		
1SHILONY061MA	0.35	6.5	15		
1SHILONY062MA	0.40	8.7	20		
1SHILONY641MA	0.45	11.0	25		
1SHILONY063MA	0.50	AZUL	14.3	32	20
1SHILONY064MA	0.60	19.0	42		
1SHILONY065MA	0.70	23.8	53		
1SHILONY066MA	0.80	30.0	66		
1SHILONY067MA	0.90	36.8	81	10	
1SHILONY068MA	1.00	43.0	95		
1SHILONY069MA	1.20	56.0	123		

Unidad: 1 Carrete



• Poliamida 100%

Longitud: 100 m

Código	Calibre mm	Color	Resistencia kilos	Lbs	Máster Carretes
1SHILONY334MA	0.35	ROSA	6.5	15	20
1SHILONY338MA	0.70		23.8	53	
1SHILONY339MA	0.80		30.0	66	
1SHILONY340MA	0.90		36.8	81	
1SHILONY460MA	0.20	ORO	2.7	6	20
1SHILONY461MA	0.25		4.2	9.3	
1SHILONY462MA	0.30		5.3	11.7	
1SHILONY463MA	0.35		6.8	15.0	
1SHILONY464MA	0.40		9.1	20.1	
1SHILONY642MA	0.45		11.0	25	10
1SHILONY465MA	0.50		15.0	33.1	
1SHILONY466MA	0.60		19.9	43.9	
1SHILONY467MA	0.70		25.0	55.1	
1SHILONY468MA	0.80		31.4	69.2	
1SHILONY469MA	0.90	38.6	85.1		

Unidad: 1 Carrete

DE 064



www.gibelmexicana.com

PRECIOS MOSTRADOS INCLUYEN IVA Y PUEDEN CAMBIAR SIN PREVIO AVISO PUBLICADO Y EDITADO - NOVIEMBRE 2023

Anexo 12 Análisis granulométrico del agregado fino y grueso

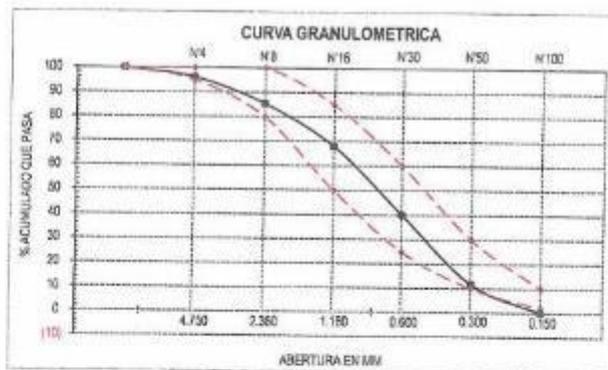


LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**  
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO DEL AGREGADO FINO

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO	MUESTREO POR:	SOLICITANTE
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE	ENSAYO POR:	C.J.S.Y.
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	NORMATIVA:	NTP-400.012:2021
ESTRUCTURA:	-	PROCEDENCIA:	TRES TOMAS - FERREÑAFE
FECHA ENSAYO:	07 DE OCTUBRE DE 2023	NO. DE EXPEDIENTE:	00136-2023-GLJEIRI

Peso seco inicial de la muestra		1151.00 gr.					
Tamiz	mm.	Peso Retenido	% Retenido	% Acumul. Retenido	% Acumul. Que Pasa	Especificaciones	
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00	Mínimo	Máximo
3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
Nº 04	4.75	45.00	3.91	3.91	96.09	95.00	100.00
Nº 08	2.36	123.00	10.69	14.60	85.40	80.00	100.00
Nº 16	1.18	201.00	17.46	32.06	67.94	50.00	85.00
Nº 30	0.60	322.00	27.98	60.03	39.97	25.00	60.00
Nº 60	0.30	325.00	28.34	88.27	11.73	10.00	30.00
Nº 100	0.15	135.00	11.73	100.00	0.00	3.00	10.00
Total		0.00	0.00	100.00	0.00		
Abertura de malla de referencia		9.50	Módulo de Finiza		2.99		



GRUPO LLIFI E.I.R.L.	
<p>TECNICO</p> <p>Nombre y firma:</p> <p>JORGE M. LLIGAN JACINTO LABORATORISTA</p>	<p>ESPECIALISTA</p> <p>Nombre y firma:</p> <p>VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE INGENIERO CIVIL CIP. N° 84752</p>

Observaciones:  
- Muestreo realizado por el solicitante  
- Materiales proporcionados por el solicitante

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollifi@gmail.com



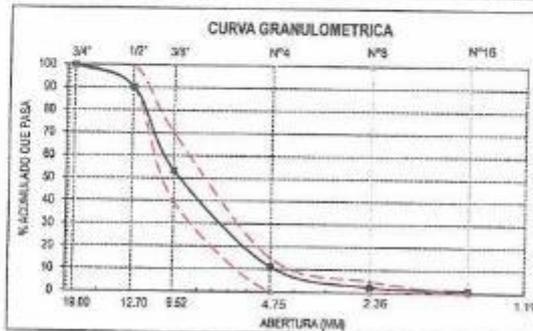
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO DEL AGREGADO GRUESO**

<b>PROYECTO:</b>	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCILAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO	<b>MUESTREO POR:</b>	SOLICITANTE
<b>UBICACIÓN:</b>	CHICLAYO - LAMBAYEQUE	<b>ENSAYO POR:</b>	C.I.S.V.
<b>SOLICITANTE:</b>	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	<b>NORMATIVA:</b>	NTP 402.012: 2021
<b>ESTRUCTURA:</b>	-	<b>PROCEDENCIA:</b>	TRES TOMAS - FERREÑAFE
<b>FECHA ENSAYO:</b>	07 DE OCTUBRE DE 2023	<b>COD. DE EXPEDIENTE:</b>	00136-2023/LLIFI E.I.R.L.

Peso seco inicial de la muestra		1073.00 gr.					
Tamiz	mm	Peso Retenido	% Retenido	% Acumul. Retenido	% Acumul. Que Pasa	Especificaciones	
						Mínimo	Máximo
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0	-	-
1 1/2"	38.00	0.0	0.0	0.0	100.0	-	-
1"	25.00	0.0	0.0	0.0	100.0	-	-
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	100.0
1/2"	12.70	102.0	9.5	9.5	90.5	90.0	100.0
3/8"	9.52	398.0	37.1	46.6	53.4	40.0	70.0
Nº 10	4.75	451.0	42.2	88.8	11.2	0.0	15.0
Nº 20	2.36	94.0	8.8	97.6	2.4	0.0	5.0
Nº 40	1.19	14.0	1.3	98.9	1.1	-	-
Fondo		12.0	1.1	100.0	0.0	-	-
<b>Tamaño Máximo</b>		3/4"		<b>Tamaño Máximo Nominal</b>		1/2"	



GRUPO LLIFI E.I.R.L.

**TECNICO**  
Nombre y firma:  
  
**JORGE M. LUCIANI JACINTO**  
LABORATORISTA

**ESPECIALISTA**  
Nombre y firma:  
  
**VICTORY MANUEL TEPE ATOCHE**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. Nº 84752

Observaciones:  
- Muestras realizadas por el solicitante.  
- Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín Nº 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**

**CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO Y GRUESO**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCILAGO DE ALDE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO	MUESTREADO POR:	SOLICITANTE
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	NORMATIVA:	NTP. 339.185-2021
ESTRUCTURA:		PROCEDENCIA	TRES TOMAS - FERRENAFE
FECHA ENSAYO:	07 DE OCTUBRE DE 2023	COD. DE EXPEDIENTE:	20236-2023/LLIFI

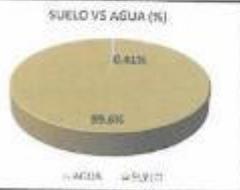
**CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO**

DATOS DE ENSAYO	
N° TARRO	-
TARRO + SUELO HUMEDO	233
TARRO + SUELO SECO	231
PESO DEL AGUA	2
PESO DEL TARRO	0
PESO DEL SUELO SECO	231
PORCENTAJE DE HUMEDAD	0.87%



**CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO GRUESO**

DATOS DE ENSAYO	
N° TARRO	-
TARRO + SUELO HUMEDO	245
TARRO + SUELO SECO	244
PESO DEL AGUA	1
PESO DEL TARRO	0
PESO DEL SUELO SECO	244
PORCENTAJE DE HUMEDAD	0.41%



GRUPO LLIFI E.I.R.L.

**TECNICO**  
Nombre y firma:  
  
JORGE M. LUCAN JACINTO  
LABORATORISTA

**ESPECIALISTA**  
Nombre y firma:  
  
VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 84752

Observaciones:  
- Muestreo realizado por el solicitante  
- Material es proporcionado por el solicitante

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

### CERTIFICADO DE ENSAYO:

#### PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCILAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO	MUESTREADO POR:	SOLICITANTE:
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	NORMATIVA:	NTP 400.021: 2020
ESTRUCTURA:		PROCEDENCIA:	TRES TOMAS - FERREÑAFE
FECHA ENSAYO:	07 DE OCTUBRE DE 2023	COD. DE EXPEDIENTE:	00136-2023/LLIFI.R.L.

DATOS			
Muestra	-	1	2
Peso de la muestra saturada superficialmente seca	g	1116	1117
Peso de la muestra + agua	g	757	755
Peso de la hola + agua	g	690	690
Peso de la muestra seca	g	100	102

CALCULOS			
Peso de la muestra sumergida	g	67	65
Volumen de la muestra	cm <sup>3</sup>	39	42
Peso específico seco	g	2.56	2.13
Peso específico suelo saturado superficialmente seco	g/cm <sup>3</sup>	2.72	2.53
Absorción del agregado grueso	%	6.00	4.90

RESULTADOS		
PESO ESPECÍFICO DEL AGREGADO FINO	g/cm <sup>3</sup>	2.63
GRADO DE ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO	%	5.45

GRUPO LLIPI E.I.R.L.

TECNICO
Nombre y firma:
 JÓRGE M. LLACAN JACINTO LABORATORISTA

ESPECIALISTA
Nombre y firma:
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE INGENIERO CIVIL CIP. N° 84752

Observaciones:  
- Muestreo realizado por el solicitante  
- Muestras proporcionadas por el solicitante

GRUPO LLIPI E.I.R.L.  
DIRECCION: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20689763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollif@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**

**PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCILAGO DE ALOR VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO	MUESTREADO POR:	SOLICITANTE:
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.V.
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	NORMATIVA:	NTP 402.021.2020
ESTRUCTURA:		PROCEDENCIA:	TRES TOMAS - FERREÑAFF
FECHA ENSAYO:	07 DE OCTUBRE DE 2023	COD. DE EXPEDIENTE:	00136-2021/01/LEIRL

DATOS			
Muestra		1	2
Peso de la muestra saturado superficialmente seco	g	1655	1775
Peso de la muestra + canastilla sumergida	g	1333	1619
Peso de la canastilla sumergida	g	520	520
Peso de la muestra seca	g	1570	1791

CALCULOS			
Peso de la muestra sumergida	g	1013	1099
Volumen de la muestra	cm <sup>3</sup>	642	676
Peso específico seco	g	2.45	2.65
Peso específico suelo saturado superficialmente seco	g/cm <sup>3</sup>	2.58	2.63
Absorción del agregado grueso	%	5.41	-0.89

RESULTADOS		
PESO ESPECÍFICO DEL AGREGADO GRUESO	g/cm <sup>3</sup>	2.60
GRADO DE ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO	%	2.26

GRUPO LLIFI E.I.R.L.

TECNICO
Nombre y firma:   JORGE M. LUCAN JACINTO LABORATORISTA

ESPECIALISTA
Nombre y firma:   VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE INGENIERO CIVIL CIP. N° 84752

Observaciones:

- Muestreo realizado por el solicitante
- Materiales proporcionados por el solicitante

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 888  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20689763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**

**PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO DEL AGREGADO FINO**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO	MUESTREADO POR:	SOLICITANTE
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.V.
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	NORMATIVA:	NTP: 400.017: 2020
ESTRUCTURA:	-	PROCEDENCIA:	TRES TOMAS - FERREÑAFE
FECHA ENSAYO:	07 DE OCTUBRE DE 2023	COD. DE EXPEDIENT	00136-2023/LLIFI E.I.R.L.

**PESO UNITARIO SECO SUELTO**

DATOS		1	2	3	MEDIA
Peso de la muestra + molde	g	12877	12956	13444	13092
Peso del molde	g	8480	8480	8480	8480
Peso de la muestra	g	4397	4476	4964	4612
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	3027	3027	3027	3027
Peso unitario seco suelto	kg/m <sup>3</sup>	1453	1479	1640	1524

**PESO UNITARIO COMPACTADO**

DATOS		1	2	3	MEDIA
Peso de la muestra + molde	g	13488	13694	13621	13601
Peso del molde	g	8480	8480	8480	8480
Peso de la muestra	g	5008	5214	5141	5121
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	3027	3027	3027	3027
Peso unitario compactado	kg/m <sup>3</sup>	1654	1722	1698	1692

**RESULTADOS**

PESO UNITARIO SUELTO SECO	kg/m <sup>3</sup>	1524
PESO UNITARIO COMPACTADO	kg/m <sup>3</sup>	1692

**GRUPO LLIFI E.I.R.L.**

TECNICO
Nombre y firma:   <b>JORGE M. LUCAR JACINTO</b> LABORATORISTA

ESPECIALISTA
Nombre y firma:   <b>VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE</b> INGENIERO CIVIL C.I.P. N° 84752

Observaciones:  
- Muestra realizado por el solicitante  
- Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 880  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 28689763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**

**PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO DEL AGREGADO GRUESO**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCILAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO	MUESTREO O POR:	SOLICITANTE
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE	ENSAYADO POR:	C.I.S.Y.
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMINAQUE	NORMATIVA:	NTP-409.017-2020
ESTRUCTURA:	-	PROCEDENCIA:	TRES TOMAS-FERROÑAPE
FECHA ENSAYO:	07 DE OCTUBRE DE 2023	COD. DE EXPEDIENT	00136-2023/01/01/01

PESO UNITARIO SECO SUELTO					
DATOS	-	1	2	3	PROM
Peso de la muestra + molde	g	13222	13788	13723	13578
Peso del molde	g	8480	8480	8480	8480
Peso de la muestra	g	4742	5308	5243	5098
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	3027	3027	3027	3027
Peso unitario seco suelto	kg/m <sup>3</sup>	1567	1754	1732	1684

PESO UNITARIO COMPACTADO					
DATOS	-	1	2	3	PROM
Peso de la muestra + molde	g	13909	14011	13987	13969
Peso del molde	g	8480	8480	8480	8480
Peso de la muestra	g	5429	5531	5507	5489
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	3027	3027	3027	3027
Peso unitario compactado	kg/m <sup>3</sup>	1794	1827	1819	1813

RESULTADOS		
PESO UNITARIO SUELTO SECO	Kg/m <sup>3</sup>	1684
PESO UNITARIO COMPACTADO	Kg/m <sup>3</sup>	1813

GRUPO LLIFI E.I.R.L.

TECNICO  
Nombre y firma:  
  
JORGÉ M. LUCAN JACINTO  
LABORATORISTA

ESPECIALISTA  
Nombre y firma:  
  
VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 84752

Observaciones:  
- Muestro realizado por el solicitante.  
- Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 888  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

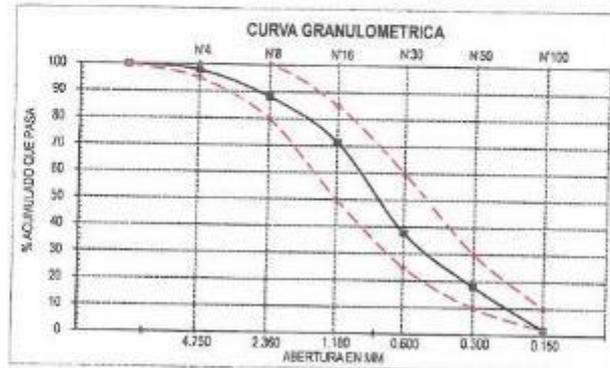
**CERTIFICADO DE ENSAYO:**  
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO DEL AGREGADO FINO

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO	MUESTREO POR:	SOLICITANTE
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	NORMATIVA:	NTP. 400.012.2021
ESTRUCTURA:	-	PROCEDENCIA:	PACHERREZ-PUCALÁ
ECHA ENSAYO:	07 DE OCTUBRE 2023	COD. DE EXPEDIENTE:	00136-2023/LLIPI

Peso seco inicial de la muestra: 475.12 gr.

Tamiz	Tamiz ulg.	Tamiz mm.	Peso Retenido	% Retenido	% Acumul. Retenido	% Acumul. Que Pasa	Especificaciones	
							Mínimo	Máximo
1/2"		12.70	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
3/8"		9.50	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
Nº 04		4.75	10.04	2.11	2.11	97.89	95.00	100.00
Nº 08		2.36	46.51	9.79	11.90	88.10	80.00	100.00
Nº 16		1.18	79.70	16.77	28.68	71.32	50.00	85.00
Nº 30		0.60	159.84	33.64	62.32	37.68	25.00	60.00
Nº 50		0.30	94.06	19.80	82.12	17.88	10.00	30.00
Nº 100		0.15	75.60	15.91	98.03	1.97	2.00	10.00
Fondo			9.17	1.97	100.00	0.00		

Abertura de malla de referencia: 9.50      Método de Finzas: 2.85



**GRUPO LLIPI E.I.R.L.**

<p style="text-align: center;"><b>TECNICO</b></p> <p>Nombre y firma:</p> <div style="text-align: center;">   <b>JORGE M. LUCAN JACINTO</b>  LABORATORISTA </div>	<p style="text-align: center;"><b>ESPECIALISTA</b></p> <p>Nombre y firma:</p> <div style="text-align: center;">   <b>VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE</b>  INGENIERO CIVIL  CIP. N° 84752 </div>
---	---

Observaciones:  
- Muestra realizada por el solicitante.  
- Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLIPI E.I.R.L.  
DIRECCION: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollipi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**

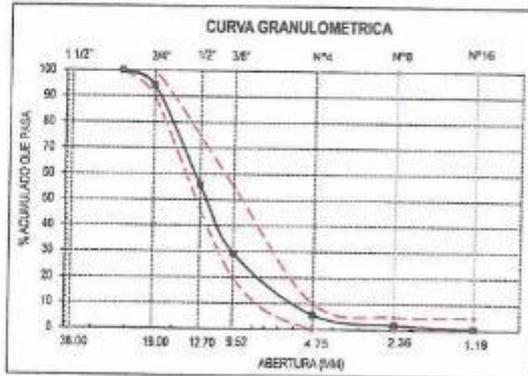
**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO DEL AGREGADO GRUESO**

<b>PROYECTO:</b>	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO	<b>MUESTREO POR:</b>	SOLICITANTE
<b>UBICACIÓN:</b>	CHILAYO - LAMBAYEQUE	<b>ENSAYADO POR:</b>	C.J.S.Y.
<b>SOLICITANTE:</b>	CRISTIAN JUNIOR SÁNCHEZ YAMUNAQUE	<b>NORMATIVA:</b>	NTP. 400.012. 2021
<b>ESTRUCTURA:</b>		<b>PROCEDENCIA:</b>	PACHERRERZ-PUCALÁ
<b>FECHA ENSAYO:</b>	07 DE OCTUBRE DE 2023	<b>COD. DE EXPEDIENTE:</b>	00136-2023/GLEIRL

Peso seco inicial de la muestra 1502,20 gr.

Tamiz pulg.	mm.	Peso				Especificaciones	
		Retenido	% Retenido	% Acumul. Retenido	% Acumul. Que Pasa	Mínimo	Máximo
2"	50,00	0,0	0,0	0,0	100,0	-	-
1 1/2"	38,00	0,0	0,0	0,0	100,0	-	-
1"	25,00	0,0	0,0	0,0	100,0	-	-
3/4"	19,00	88,0	5,9	5,9	94,1	100,0	100,0
1/2"	12,70	578,0	38,5	44,3	55,7	90,0	100,0
3/8"	9,52	396,0	26,4	70,7	29,3	20,0	55,0
Nº 04	4,75	357,0	23,8	94,5	5,5	0,0	15,0
Nº 08	2,36	56,5	3,8	98,2	1,8	0,0	5,0
Nº 16	1,19	21,2	1,4	99,6	0,4	-	-
Fondo		5,5	0,4	100,0	0,0	-	-

<b>Tamaño Máximo</b>	1"	<b>Tamaño Máximo Nominal</b>	3/4"
----------------------	----	------------------------------	------



GRUPO LLIFI E.I.R.L.	
<b>TECNICO</b>	<b>ESPECIALISTA</b>
Nombre y firma:	Nombre y firma:
 <b>JORGE M. LLANUACINTO</b> LABORATORISTA	 <b>VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE</b> INGENIERO CIVIL CIP. N° 84752

Observaciones:  
 - Muestreo realizado por el solicitante.  
 - Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
 DIRECCION: San Martín N° 808  
 Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 28689763125  
 CELULAR: 918835658  
 CORREO: grupollifi@gmail.com



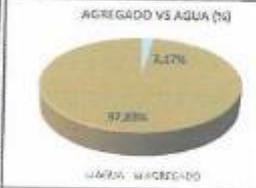
**CERTIFICADO DE ENSAYO:**

**CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO Y GRUESO**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MÚLLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO	MUESTREO O POR:	SOLICITANTE
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	NORMATIVA:	NTP 339.185.203
ESTRUCTURA:	-	PROCEDENCIA	PACIERREZ- PUCALA
FECHA ENSAYO:	07 DE OCTUBRE 2023	COD. DE EXPEDIENTE:	00136-2023/LLIFI

**CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO**

DATOS DE ENSAYO	
Nº TARRO	P-05
TARRO + SUELO HUMEDO	470.83
TARRO + SUELO SECO	460.83
PESO DEL AGUA	10
PESO DEL TARRO	0
PESO DEL SUELO SECO	460.83
PORCENTAJE DE HUMEDAD	2.17%



**CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO GRUESO**

DATOS DE ENSAYO	
Nº TARRO	P-03
TARRO + SUELO HUMEDO	479
TARRO + SUELO SECO	478
PESO DEL AGUA	1
PESO DEL TARRO	0
PESO DEL SUELO SECO	478
PORCENTAJE DE HUMEDAD	0.21%



GRUPO LLIFI E.I.R.L.

TECNICO  
Nombre y firma:  
  
JORGE M. LUDAN JACINTO  
LABORATORISTA

ESPECIALISTA  
Nombre y firma:  
  
VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 84752

Observaciones:  
- Muestra realizado por el solicitante  
- Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
DIRECCION: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollif@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**

**PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO	MUESTREADO POR:	SOLICITANTE:
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	NORMATIVA:	NTP-400.021:2020
ESTRUCTURA:	-	PROCEDENCIA:	PACHERREZ-PLICALÁ
FECHA ENSAYO:	07 DE OCTUBRE 2023	COD. DE EXPEDIENTE:	00136-2023/GI.LLIFI.

DATOS			
Muestra	-	1	2
Peso de la muestra saturada superficialmente seca	g	102	107
Peso de la muestra + fiola + agua	g	756	762
Peso de la fiola + agua	g	689	690
Peso de la muestra seca	g	98	102

CALCULOS			
Peso de la muestra sumergida	g	67	72
Volumen de la muestra	cm <sup>3</sup>	35	35
Peso específico seco	g	2,80	2,91
Peso específico suelo saturado superficialmente seco	g/cm <sup>3</sup>	2,91	3,06
Absorción del agregado grueso	%	4,08	4,90

RESULTADOS		
PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO FINO	g/cm <sup>3</sup>	2,99
GRADO DE ABSORCION DEL AGREGADO FINO	%	4,49

GRUPO LLIFI E.I.R.L

TECNICO
Nombre y firma:
 <b>JORGE M. LUCAN JACINTO</b> LABORATORISTA

ESPECIALISTA
Nombre y firma:
 <b>VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE</b> INGENIERO CIVIL CIP. N° 84752

Observaciones:

- Muestreo realizado por el solicitante
- Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollifi@gmail.com }



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**

**PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO	MUESTREADO POR:	SOLICITANTE
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SÁNCHEZ YAMUNAQUE	NORMATIVA:	NTP. 400.021: 2020
ESTRUCTURA:	-	PROCEDENCIA:	PACHERREZ-PUCALÁ
FECHA ENSAYO:	07 DE OCTUBRE DE 2023	COD. DE EXPEDIENTE:	00135-2021/G.I.E.I.R.L.

DATOS				
Muestra	-	1	2	
Peso de la muestra saturada superficialmente seca	g	1485	1539	
Peso de la muestra + canastilla sumergida	g	1378	1395	
Peso de la canastilla sumergida	g	502	502	
Peso de la muestra seca	g	1477	1537	

CALCULOS				
Peso de la muestra sumergida	g	876	893	
Volumen de la muestra	cm <sup>3</sup>	609	646	
Peso específico seco	g	2,43	2,38	
Peso específico suelo saturado superficialmente seco	g/cm <sup>3</sup>	2,44	2,38	
Absorción del agregado grueso	%	0,54	0,13	

RESULTADOS		
PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO GRUESO	g/cm <sup>3</sup>	2,41
GRADO DE ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO	%	0,34

GRUPO LLIFI E.I.R.L.

TECNICO
Nombre y firma:
 <b>JORGE N. TACINTO</b> LABORATORISTA

ESPECIALISTA
Nombre y firma:
 <b>VICTOR MANUEL TEPE ÁTOCHE</b> INGENIERO CIVIL CIP. N° 84752

**Observaciones:**

- Muestreo realizado por el solicitante
- Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollifi@gmail.com



**CERTIFICADO DE ENSAYO:**

**PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO DEL AGREGADO FINO**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO	MUESTREADO POR:	SOLICITANTE
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	NORMATIVA:	NTP. 400.017: 2020
ESTRUCTURA:	-	PROCEDENCIA:	PACHERREZ-PUCALÁ
FECHA ENSAYO:	07 DE OCTUBRE 2023	COD. DE EXPEDIENTE:	60136-2023/GRUPO LLIFFI E.I.R.L.

PESO UNITARIO SECO SUELTO					
DATOS	-	1	2	3	MEDIA
Peso de la muestra + molde	g	12545	12583	12485	12538
Peso del molde	g	8480	8480	8480	8480
Peso de la muestra	g	4065	4103	4005	4058
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	3027	3027	3027	3027
Peso unitario seco suelto	kg/m <sup>3</sup>	1343	1355	1323	1340

PESO UNITARIO COMPACTADO					
DATOS	-	1	2	3	MEDIA
Peso de la muestra + molde	g	13290	13322	13240	13284
Peso del molde	g	8480	8480	8480	8480
Peso de la muestra	g	4810	4842	4760	4804
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	3027	3027	3027	3027
Peso unitario compactado	kg/m <sup>3</sup>	1589	1600	1573	1587

RESULTADOS		
PESO UNITARIO SUELTO SECO	Kg/m <sup>3</sup>	1340
PESO UNITARIO COMPACTADO	Kg/m <sup>3</sup>	1587

GRUPO LLIFFI E.I.R.L.

TECNICO

Nombre y firma:



JORGE M. LLICAN JACINTO  
LABORATORISTA

ESPECIALISTA

Nombre y firma:



VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 84752

Observaciones:

- Muestreo realizado por el solicitante
- Materiales proporcionados por el solicitante.



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**

**PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO DEL AGREGADO GRUESO**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO	MUESTREADO POR:	SOLICITANTE
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SÁNCHEZ YAMUNAQUE	NORMATIVA:	NTP. 400.017: 2020
ESTRUCTURA:	-	PROCEDENCIA:	PACHERREZ-PUCALÁ
FECHA ENSAYO:	07 DE OCTUBRE DE 2023	COD. DE EXPEDIENT	00136-2023/CLLEI/RL

PESO UNITARIO SECO SUELTO					
DATOS	-	1	2	3	PROM.
Peso de la muestra + molde	g	12856	12893	12948	12899
Peso del molde	g	8480	8480	8480	8480
Peso de la muestra	g	4376	4413	4468	4419
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	3027	3027	3027	3027
Peso unitario seco suelto	kg/m <sup>3</sup>	1446	1458	1476	1460

PESO UNITARIO COMPACTADO					
DATOS	-	1	2	3	PROM.
Peso de la muestra + molde	g	13194	13207	13170	13190
Peso del molde	g	8480	8480	8480	8480
Peso de la muestra	g	4714	4727	4690	4710
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	3027	3027	3027	3027
Peso unitario compactado	kg/m <sup>3</sup>	1557	1562	1549	1556

RESULTADOS		
PESO UNITARIO SUELTO SECO	Kg/m <sup>3</sup>	1460
PESO UNITARIO COMPACTADO	Kg/m <sup>3</sup>	1556

**GRUPO LLIFI E.I.R.L.**

TECNICO  
Nombre y firma:  
  
JORGE M. LLICÁN JACINTO  
LABORATORISTA

ESPECIALISTA  
Nombre y firma:  
  
VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 84752

Observaciones:  
- Muestreo realizado por el solicitante  
- Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollifi@gmail.com

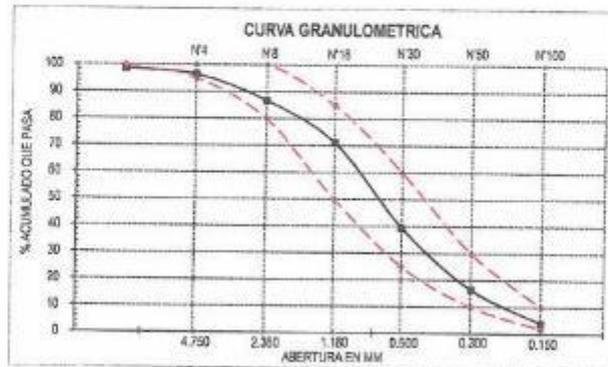


LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**  
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO DEL AGREGADO FINO

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCILAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO	MUESTREADO POR:	SOLICITANTE
UBICACIÓN:	CHECTAYO - LAMBAYEQUE	ENSAYADO POR:	C.I.S.Y.
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SÁNCHEZ YAMUNAQUE	NORMATIVA:	NIP. 400.012.2021
ESTRUCTURA:	-	PROCEDENCIA:	PATAJO - LA VICTORIA
ECHA ENSAYO:	07 DE OCTUBRE DE 2023	COD. DE EXPEDIENTE:	00136-2023MELI.EIRL

Peso seco inicial de la muestra		557,00 gr.					
Tamiz pulg.	mm.	Peso Retenido	% Retenido	% Acumul. Retenido	% Acumul. Que Pasa	Especificaciones	
						Mínimo	Máximo
1/2"	12,70	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	100,00
3/8"	9,50	8,00	1,44	1,44	98,56	100,00	100,00
Nº 04	4,75	12,00	2,15	3,59	96,41	95,00	100,00
Nº 08	2,36	54,00	9,69	13,29	86,71	80,00	100,00
Nº 16	1,18	87,00	15,62	28,90	71,10	50,00	85,00
Nº 20	0,84	177,00	31,78	60,68	39,32	25,00	60,00
Nº 50	0,30	177,00	22,80	83,48	16,52	10,00	30,00
Nº 100	0,15	70,00	12,57	96,05	3,95	2,00	10,00
Fondo		21,00	3,95	100,00	0,00		
Abertura de malla de referencia		9,50	Módulo de Finco		3,87		



GRUPO LLIFI E.I.R.L.	
<p>TECNICO</p> <p>Nombre y firma:</p>  <p>JORGE M. ANCÁN JACINTO LABORATORISTA</p>	<p>ESPECIALISTA</p> <p>Nombre y firma:</p>  <p>VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE INGENIERO CIVIL CIP. N° 84752</p>

Observaciones:  
- Muestra realizada por el solicitante  
- Material proporcionado por el solicitante

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 808  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollifi@gmail.com



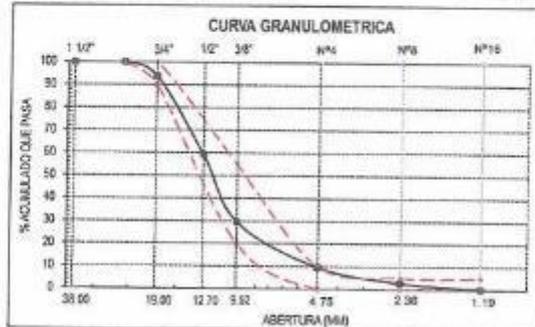
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO DEL AGREGADO GRUESO**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCILAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO	MUESTREADO POR:	SOLICITANTE
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.V.
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAGUE	NORMATIVA:	NTP 400.012-2021
ESTRUCTURA:	-	PROCEDENCIA:	PÁTAPO - LA VICTORIA
FECHA ENSAYO:	07 DE OCTUBRE 2023	COD. DE EXPEDIENTE:	00136-2023/GLEIRL

Peso seco inicial de la muestra		1772,15		gr.			
Tamiz	Peso	% Retenido	% Acumul. Retenido	% Acumul. Que Pasa	Especificaciones		
2"	50,00	0,0	0,0	100,0	-	-	
1 1/2"	38,00	0,0	0,0	100,0	-	-	
1"	25,00	0,0	0,0	100,0	-	-	
3/4"	19,00	110,0	6,2	93,8	100,0	100,0	
1/2"	12,70	615,0	34,7	40,9	99,1	90,0	
3/8"	9,52	524,0	29,6	70,5	29,5	40,0	
Nº 04	4,75	354,0	20,0	90,5	9,5	0,0	
Nº 08	2,36	122,0	6,9	97,3	2,7	0,0	
Nº 16	1,19	45,0	2,5	99,9	0,1	-	
Fondo		2,2	0,1	100,0	0,0	-	
Tamaño Máximo		1"		Tamaño Máximo Nominal		3/4"	



GRUPO LLIFI E.I.R.L.	
<p>TECNICO</p> <p>Nombre y firma:</p>  <p>JORGE M. LUCIO ALCÁNTARA LABORATORISTA</p>	<p>ESPECIALISTA</p> <p>Nombre y firma:</p>  <p>VICTOR MANUEL TEPE ATÓCHE INGENIERO CIVIL CIP. N° 84752</p>

Observaciones:  
- Muestra realizada por el solicitante  
- Materiales proporcionados por el solicitante

GRUPO LLIFI E. I. R. L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20689763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollifi@gmail.com



**CERTIFICADO DE ENSAYO:**  
CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO Y GRUESO

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MORTILAGO DE ALOE VERA PARA ALIMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO	MUESTREO O POR:	SOLICITANTE
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
SOLICITANTE:	CRISTIAN HUNOR SÁNCHEZ YAMUNAQUE	NORMATIVA:	MTD 310 (84-2011)
ESTRUCTURA:	-	PROCEDENCIA:	PÁLAPU - LA VICTORIA
FECHA ENSAYO:	07 DE OCTUBRE DE 2023	COD. DE EXPEDIENTE:	00136-2023/GLEBRI

**CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO**

DATOS DE ENSAYO	
N° TARRO	P-05
TARRO + SUELO HUMEDO	563
TARRO + SUELO SECO	556
PESO DEL AGUA	7
PESO DEL TARRO	0
PESO DEL SUELO SECO	556
PORCENTAJE DE HUMEDAD	1,26%

**CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO GRUESO**

DATOS DE ENSAYO	
N° TARRO	P-03
TARRO + SUELO HUMEDO	566
TARRO + SUELO SECO	563
PESO DEL AGUA	3
PESO DEL TARRO	0
PESO DEL SUELO SECO	563
PORCENTAJE DE HUMEDAD	0,53%

**GRUPO LLIFI E.I.R.L.**

**TECNICO**  
Nombre y firma:  
  
JORGÉ M. LLUJAN-JACINTO  
LABORATORISTA

**ESPECIALISTA**  
Nombre y firma:  
  
VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE  
INGENIERO CIVIL  
/CIP. N° 84752

**Observaciones:**

- Muestreo realizado por el solicitante
- Material es proporcionado por el solicitante.



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**

**PESO ESPECÍFICO Y ABSORCION DEL AGREGADO FINO**

<b>PROYECTO:</b>	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO	<b>MUESTREADO POR:</b>	SOLICITANTE
<b>UBICACIÓN:</b>	CHICLAYO - LAMBAYEQUE	<b>ENSAYADO POR:</b>	C.J.S.Y.
<b>SOLICITANTE:</b>	CRISTIAN JUNIOR SÁNCHEZ YAMUNAQUE	<b>NORMATIVA:</b>	NTP. 400.021: 2020
<b>ESTRUCTURA:</b>	-	<b>PROCEDENCIA:</b>	PÁTAPO - LA VICTORIA
<b>FECHA ENSAYO:</b>	07 DE OCTUBRE DE 2023	<b>COD. DE EXPEDIENTE:</b>	00136-2023/CH.I.E.I.R.L.

DATOS			
Muestra	-	1	2
Peso de la muestra saturada superficialmente seca	g	100	101
Peso de la muestra + fiola + agua	g	733	738
Peso de la fiola + agua	g	671	674
Peso de la muestra seca	g	98	99

CALCULOS			
Peso de la muestra sumergida	g	62	64
Volumen de la muestra	cm <sup>3</sup>	38	37
Peso específico seco	g	2,58	2,68
Peso específico suelo saturado superficialmente seco	g/cm <sup>3</sup>	2,63	2,73
Absorción del agregado grueso	%	2,04	2,02

RESULTADOS		
<b>PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO FINO</b>	g/cm <sup>3</sup>	2,68
<b>GRADO DE ABSORCION DEL AGREGADO FINO</b>	%	2,03

GRUPO LLIFI E.I.R.L.

TECNICO
Nombre y firma:  JORGE M. LLICAN JACINTO LABORATORISTA

ESPECIALISTA
Nombre y firma:  VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE INGENIERO CIVIL CIP. N° 84752

**Observaciones:**

- Muestreo realizado por el solicitante
- Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollifi@gmail.com ]

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**

**PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO	MUESTREADO POR:	SOLICITANTE
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE	ENSAYADO POR:	C.I.S.Y.
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	NORMATIVA:	NTP. 400.021 : 2020
ESTRUCTURA:	-	PROCEDENCIA	PÁTAPO - LA VICTORIA
FECHA ENSAYO:	07 DE OCTUBRE 2023	COD. DE EXPEDIENTE:	0067-2021/LLIFIREL

DATOS				
Muestra	-	1	2	
Peso de la muestra saturada superficialmente seca	g	1652	1728	
Peso de la muestra + canastilla sumergida	g	1562	1580	
Peso de la canastilla sumergida	g	524	524	
Peso de la muestra seca	g	1637	1716	

CALCULOS				
Peso de la muestra sumergida	g	1038	1056	
Volumen de la muestra	cm <sup>3</sup>	614	672	
Peso específico seco	g	2,67	2,55	
Peso específico suelo saturado superficialmente seco	g/cm <sup>3</sup>	2,69	2,57	
Absorción del agregado grueso	%	0,92	0,70	

RESULTADOS		
PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO GRUESO	g/cm <sup>3</sup>	2,63
GRADO DE ABSORCION DEL AGREGADO GRUESO	%	0,81

GRUPO LLIFI E.I.R.L

TECNICO
Nombre y firma:   JORGE M. LUCAN JACINTO LABORATORISTA

ESPECIALISTA
Nombre y firma:   VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE INGENIERO CIVIL CIP. N° 84752

Observaciones:

- Muestreo realizado por el solicitante
- Materiales proporcionados por el solicitante.



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

### CERTIFICADO DE ENSAYO:

#### PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO DEL AGREGADO FINO

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO	MUESTREADO POR:	SOLICITANTE
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SÁNCHEZ YAMUNAQUE	NORMATIVA:	NTP. 400.017: 2020
ESTRUCTURA:	-	PROCEDENCIA:	PÁTAPO - LA VICTORIA
FECHA ENSAYO:	07 DE OCTUBRE DE 2023	COD. DE EXPEDIENTE:	00136-2023-GLJ.EIRL

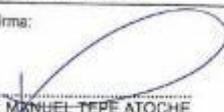
PESO UNITARIO SECO SUELTO					
DATOS	-	1	2	3	MEDIA
Peso de la muestra + molde	g	12985	12951	12960	12965
Peso del molde	g	8480	8480	8480	8480
Peso de la muestra	g	4505	4471	4480	4485
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	3027	3027	3027	3027
Peso unitario seco suelto	kg/m <sup>3</sup>	1488	1477	1480	1482

PESO UNITARIO COMPACTADO					
DATOS	-	1	2	3	MEDIA
Peso de la muestra + molde	g	13502	13497	13521	13507
Peso del molde	g	8480	8480	8480	8480
Peso de la muestra	g	5022	5017	5041	5027
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	3027	3027	3027	3027
Peso unitario compactado	kg/m <sup>3</sup>	1659	1657	1665	1661

RESULTADOS		
PESO UNITARIO SUELTO SECO	Kg/m <sup>3</sup>	1482
PESO UNITARIO COMPACTADO	Kg/m <sup>3</sup>	1661

#### GRUPO LLIFI E.I.R.L.

TECNICO
Nombre y firma:  JORGE M. LUJÁN JACINTO LABORATORISTA

ESPECIALISTA
Nombre y firma:  VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE INGENIERO CIVIL CIP. N° 84752

#### Observaciones:

- Muestreo realizado por el solicitante
- Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**

**PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO DEL AGREGADO GRUESO**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO	MUESTREADO POR:	SOLICITANTE
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ Y AMUNAQUE	NORMATIVA:	NTP. 400.017- 2020
ESTRUCTURA:	-	PROCEDENCIA:	PÁTAPO - LA VICTORIA
FECHA ENSAYO:	07 DE OCTUBRE 2023	COD. DE EXPEDIENTE	00136-2023-LLIFI.E.I.R.L.

PESO UNITARIO SECO SUELTO					
DATOS	-	1	2	3	PROM.
Peso de la muestra + molde	g	12490	12511	12505	12502
Peso del molde	g	8480	8480	8480	8480
Peso de la muestra	g	4010	4031	4025	4022
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	3027	3027	3027	3027
Peso unitario seco suelto	kg/m <sup>3</sup>	1325	1332	1330	1329

PESO UNITARIO COMPACTADO					
DATOS	-	1	2	3	PROM.
Peso de la muestra + molde	g	13082	13021	13000	13034
Peso del molde	g	8480	8480	8480	8480
Peso de la muestra	g	4602	4541	4520	4554
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	3027	3027	3027	3027
Peso unitario compactado	kg/m <sup>3</sup>	1520	1500	1493	1505

RESULTADOS		
PESO UNITARIO SUELTO SECO	Kg/m <sup>3</sup>	1329
PESO UNITARIO COMPACTADO	Kg/m <sup>3</sup>	1505

**GRUPO LLIFI E.I.R.L.**

**TECNICO**  
Nombre y firma:  
  
JORGE M. LUCAN JACINTO  
LABORATORISTA

**ESPECIALISTA**  
Nombre y firma:  
  
VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 84752

Observaciones:  
- Muestreo realizado por el solicitante  
- Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L  
DIRECCION: San Martin N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollifi@gmail.com

Anexo 13 Informe de laboratorio de las propiedades de las fibras de nylon



Prolongación Bolognesi Km. 3.5  
Pimentel – Lambayeque  
R.U.C. 20480781334  
Email: servicios@lemswycelr.com

Solicitud de Ensayo : **1511A\_23/ LEMS W&C**  
Solicitante : Sanchez Yamunaque Cristian Junior  
Proyecto / Obra : Título: Influencia combinada de fibras de nylon y mucílago de aloe vera para aumentar las propiedades mecánicas del concreto

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque  
Fecha de apertura : miércoles, 15 de Noviembre de 2023  
Inicio de ensayo : miércoles, 15 de Noviembre de 2023  
Fin de ensayo : miércoles, 15 de Noviembre de 2023

NORMA : MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD DEL CEMENTO PORTLAND

REFERENCIA : N.T.P. 334.005-2011

INSTRUMENTOS : Botella de Le Chatelier  
Termómetro digital  
Balanza digital

MATERIAL : FIBRA DE NYLON

1.- PESO ESPECÍFICO DE MASA	(gr/cm <sup>3</sup> )	1.000
-----------------------------	-----------------------	-------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- El líquido utilizado es Kerosene.
- Se realizó ciclos de baño maría con agua regulada a temperatura de 20°C .
- La lectura inicial se tomó luego de estabilizar el volumen del líquido .

  
LEMS W&C EIRL  
WILSON CLAYA AGUILAR  
TEC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS

  
Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

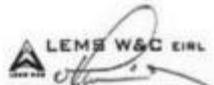
Solicitud de Ensayo : **1511A\_23/ LEMS W&C**  
 Solicitante : Sanchez Yamunaque Cristian Junior  
 Proyecto / Obra : Tesis: Efectos combinado adicionando fibra de coco tratado y ceniza de cáscara de arroz sobre las propiedades mecánicas del mortero  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque  
 Fecha de apertura : miércoles, 15 de Noviembre de 2023  
 Inicio de ensayo : miércoles, 15 de Noviembre de 2023  
 Fin de ensayo : miércoles, 15 de Noviembre de 2023  
 Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)  
 AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.  
 Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)  
 NTP 339.185:2013

Muestra : FIBRA DE NYLON

Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m <sup>3</sup> )	<b>31.64</b>
Contenido de Humedad	(%)	<b>0.92</b>
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m <sup>3</sup> )	<b>60.19</b>
Contenido de Humedad	(%)	<b>0.92</b>

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 T.T.C. ENGENYOS DE MATERIALES Y SUELOS



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904

Solicitud de Ensayo: **1511A\_23/ LEMS W&C**  
 Solicitante: **Sanchez Yamunaque Cristian Junior**  
 Proyecto: **Título: Influencia combinada de fibras de nylon y mucílago de aloe vera para aumentar las propiedades mecánicas del concreto**  
 Ubicación: **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque**  
 Fecha de Apertura: **miércoles, 15 de Noviembre de 2023**  
 Inicio de ensayo: **miércoles, 15 de Noviembre de 2023**  
 Fin de ensayo: **miércoles, 15 de Noviembre de 2023**

ENSAYO: **ABSORCIÓN**  
 NORMA DE REFERENCIA: **N.T.P. 400.022**

Muestra: **FIBRA DE NYLON**

Proveniencia: **Provincia de Chiclayo**

#### I. DATOS

		F-2	F-3
1.- Masa del material superficialmente seco	(gr)	26.40	26.75
2.- Masa del material secado al horno	(gr)	26.38	26.65

#### II - RESULTADOS

				PROMEDIO
1.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	0.08	0.38	0.23

#### Observaciones:

- Muestreo e identificación realizados por el solicitante.



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAVA AGUILAR**  
 Ing. Ingeniero de Materiales y SUELOS



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIR. 246904

**Solicitud de Ensayo** : 1511A\_23/ LEMS W&C  
**Solicitante** : Sanchez Yamunaque Cristian Junior  
**Proyecto / Obra** : Título: Influencia combinada de fibras de nylon y mucilago de aloe vera para aumentar las propiedades mecánicas del concreto  
**Ubicación** : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque  
**Fecha de apertura** : miércoles, 15 de Noviembre de 2023  
**Inicio de ensayo** : miércoles, 15 de Noviembre de 2023  
**Fin de ensayo** : miércoles, 15 de Noviembre de 2023

**Muestras** : FIBRA DE NYLON

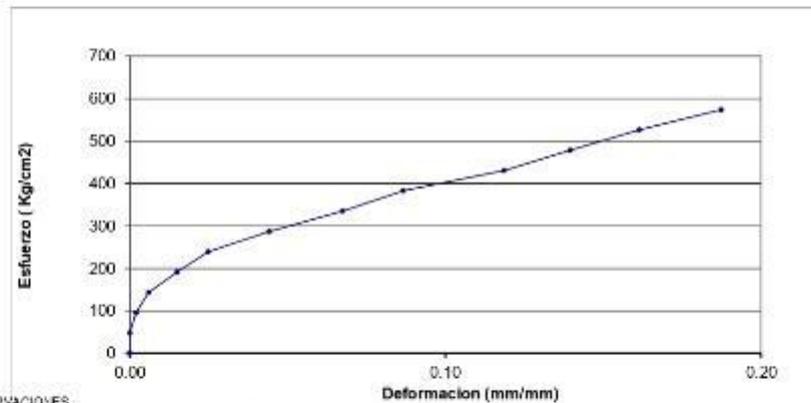
Código	Norma
NTP 339.517:2003 (revisada el 2019)	GEOSINTETICOS. Método normalizado para propiedades de tensión de tela tejida de plástico.

Datos de la Muestra

Longitud Total (mm)	Longitud Calibrada (mm)	Ancho (mm)	Espesor (mm)	Área (cm <sup>2</sup> )
51.30	50.00	0.60	0.60	0.00235

Resultados de Ensayo

Longitud Calibrada Final (pulg)	Energía de Tensión a la rotura (pulg-lbs-fuerza/pulg <sup>2</sup> )	Módulo Secante (PSI/pulg/pulg)	Módulo Elástico (Kgf/cm/cm)	Elongación a la Fluencia (%)
59.4	-	-	5168.23	2.5
Punto de Fluencia (Kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia a la Tracción (Kg/cm <sup>2</sup> )	Punto de Rotura (Kg/cm <sup>2</sup> )	Resiliencia (PSI/pulg <sup>2</sup> )	Elongación a la Rotura (%)
160,6	384,6	384,6	-	-



OPSR/VACIQUES

- Muestra, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL  
 WILSON CLAYA AGUILAR  
ING. ESPECIALIZADO EN MATERIAS PLÁSTICAS



Miguel Ángel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904

Anexo 14 Informe de laboratorio de la densidad del mucílago de aloe vera



Prolongación Bolognesi Km. 3.5  
Pimentel – Lambayeque  
R.U.C. 20480/81334  
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitud de Ensayo : **1511A\_23/ LEMS W&C**  
Solicitante : Sanchez Yamunaque Cristian Junior  
Proyecto / Obra : Título: Influencia combinada de fibras de nylon y mucílago de aloe vera para aumentar las propiedades mecánicas del concreto  
  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque  
Fecha de apertura : miércoles, 15 de Noviembre de 2023  
Inicio de ensayo : miércoles, 15 de Noviembre de 2023  
Fin de ensayo : miércoles, 15 de Noviembre de 2023

NORMA : MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD DEL CEMENTO PORTLAND

REFERENCIA : N.T.P. 334.005-2011

INSTRUMENTOS : Botella de Le Chatelier  
Termómetro digital  
Balanza digital

MATERIAL : MUCÍLAGO DE ALOE VERA

1.- DENSIDAD	(gr/cm <sup>3</sup> )	0.971
--------------	-----------------------	-------

OBSERVACIONES :

Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
La lectura inicial se tomó luego de estabilizar el volumen del líquido .

  
LEMS W&C EIRL  
WILSON OLAYA AGUILAR  
T.E.C. ESPECIALISTA EN MATERIALES Y SUELOS

  
 Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

Anexo 15 Informe de laboratorio de la prueba ICP-OES de las fibras de nylon y análisis fisicoquímico del mucilago de aloe vera




**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**  
**LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN Y SERVICIOS TÉCNICOS**

**REPORTE DE ANÁLISIS N° 118-2024 - FIQIA**

**1. TESISTA :** SÁNCHEZ YAMUNAKÉ CRISTIAN JUNIOR

**2.PROYECTO DE TESIS:** INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO

---

**3. DATOS DE LA MUESTRA**

- Número de muestras : 1
- Nombre de la muestra : NYLON (NL)

**4. RESULTADOS DE ANÁLISIS**

PARÁMETRO (mg/kg)	LCM*	NL (mg/kg)
Plata – Ag	0.019	<LCM
Aluminio - Al	0.023	37.9412
Arsénico - As	0.005	<LCM
Boro - B	0.026	0.0987
Bario - Ba	0.004	0.1569
Berilio - Be	0.003	0.0987
Bismuto - Bi	0.016	<LCM
Calcio - Ca	0.124	87.6598
Cadmio - Cd	0.002	0.1498
Cerio - Ce	0.004	0.0698
Cobalto - Co	0.002	0.2145
Cromo - Cr	0.003	0.1298
Cobre - Cu	0.018	11.2590
Hierro - Fe	0.023	65.3327
Potasio - K	0.051	77.6921
Litio – Li	0.005	0.0013
Magnesio - Mg	0.019	59.8796
Manganeso - Mn	0.003	1.3236
Molibdeno - Mo	0.002	<LCM
Sodio - Na	0.026	78.9698
Níquel - Ni	0.006	0.1147
Fósforo - P	0.024	487.1029
Plomo - Pb	0.004	<LCM
Azufre - S	0.091	226.9878
Antimonio - Sb	0.005	<LCM
Selenio - Se	0.007	<LCM
Silicio - Si	0.104	355.1770
Estaño - Sn	0.007	0.5147
Estroncio - Sr	0.003	0.2154
Titanio - Ti	0.004	0.1798



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**  
**LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN Y SERVICIOS TÉCNICOS**



Talio - Tl	0.003	<LCM
Uranio - U	0.004	<LCM
Vanadio - V	0.004	<LCM
Zinc - Zn	0.018	17.9882
Mercurio - Hg	0.003	<LCM
METODOLOGÍA EPA 200.7		

\*LCM (Límite Cuantificable Mínimo)

**5. ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO MUCÍLAGO DE ALOE VERA**

CLORUROS	229.85	ppm
SULFATOS	109.77	ppm
CONDUCTIVIDAD	1318.00	uS/cm

**6. ALCANCE**

- La muestra fue sometida a secado, se molió y tamizó; para realizar digestión ácida ( $\text{HNO}_3$  /  $\text{HCL}$ ), de esa forma proceder a lectura por ICP-OES (marca TELEDYNE LEEMAN LABS /modelo PRODIGY 7).

Firma		Firma	 Cristian David Visconde Beltrán INGENIERO QUÍMICO REG. C.I.P. 111172
Analista	Mariyn Catherine Quinteros Vilchez	V°B°	Ing. Cristian David Visconde Beltrán
Fecha de Reporte		18 de octubre del 2024	

Anexo 16 Informe de laboratorio de los diseños de mezcla



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**DISEÑO DE MEZCLA TEÓRICO SEGÚN EL MÉTODO DEL COMITÉ 211  
ACI**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCILAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO	MUESTREO POR:	SOLICITANTE
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAEQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SÁNCHEZ YAMUNAQUE	NORMATIVA:	ACI-211
ESTRUCTURA:	-	f <sub>c</sub> DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> ):	210
FECHA:	14 DE OCTUBRE DE 2023	COD. DE EXPEDIENTE:	00136-2023-GLLEI.RL

DATOS		MATERIALES			
f <sub>c</sub> DISEÑO (Kg/cm <sup>2</sup> )	210	CEMENTO	TIPO I - CEMEX		
ESTRUCTURA	-	AGUA	POTABLE (RED PÚBLICA)		
		ADITIVOS	-		
CONSISTENCIA DEL CONCRETO	PLÁSTICA (SP. 3"-4")	ENSAYO	UND	A. FINO	A. GRUESO
AIRE INCORPORADO	NO	P. ESPECÍFICO DE MASA	gr/cm <sup>3</sup>	2,65	2,41
EXPOSICIÓN A INTERPERIE	NO PRECISA	% DE ABSORCIÓN	%	2,02	0,24
OBSERVACIONES	NINGUNA	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	1,26	0,21
		MÓDULO DE FINESZA	-	2,87	-
		TAMAJÑO MÁX. NOMINAL	"	-	3/4"
		P. UNTE COMPACTADO	kg/m <sup>3</sup>	1661	1556
		P. UNTE SUELO	kg/m <sup>3</sup>	1482	1460

**PARÁMETROS DE DISEÑO (ACI)**

RESISTENCIA PROMEDIO	f <sub>cr</sub>	=	295	kg/cm <sup>2</sup>
RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO	A/C	=	0,559	
AGUA DE MEZCLADO		=	205	litro/m <sup>3</sup>
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	% A	=	2,0	%
FACTOR CEMENTO	F/C	=	8,6	bol/m <sup>3</sup>
CONTENIDO DE AGREGADO GRUESO	A/G	=	844,97	kg/m <sup>3</sup>

**DISEÑO**

1. CALCULO DE VOLUMENES ABSOLUTOS		4. CORRECCION POR HUMEDAD	
CEMENTO TIPO I	= 0,123 m <sup>3</sup>	PESOS HUMEDOS	
AGUA	= 0,205 m <sup>3</sup>	A. FINO HUMEDO	819,45 kg/m <sup>3</sup>
AIRE	= 0,020 m <sup>3</sup>	A. GRUESO HUMEDO	846,73 kg/m <sup>3</sup>
A. GRUESO	= 0,351 m <sup>3</sup>	HUMEDAD SUPERFICIAL	
TOTAL	= 0,698 m <sup>3</sup>	A. FINO	-0,77 %
2. CONTENIDO DE AGREGADO FINO		A. GRUESO	-0,13 %
VOLUMEN ABSOLUTO	0,302 m <sup>3</sup>	APORTE DE HUMEDAD DE LOS AGREGADOS	
PESO SECO	809,26 kg/m <sup>3</sup>	A. FINO	-0,24 litro/m <sup>3</sup>
3. VALORES DE DISEÑO		A. GRUESO	-1,07 litro/m <sup>3</sup>
CEMENTO	366,45 kg/m <sup>3</sup>	AGUA EFECTIVA	212,31 litro
AGUA DE DISEÑO	205,00 litro	5. PESOS CORREGIDOS	
A. FINO SECO	809,26 kg/m <sup>3</sup>	CEMENTO	366,45 kg/m <sup>3</sup>
A. GRUESO SECO	844,97 kg/m <sup>3</sup>	AGUA EFECTIVA	212,31 litro
		A. FINO HUMEDO	819,45 kg/m <sup>3</sup>
		A. GRUESO HUMEDO	846,73 kg/m <sup>3</sup>

**RESULTADOS**

	CEMENTO	A. FINO	A. GRUESO	AGUA
PROPORCIÓN EN PESO	1,00	2,24	2,31	24,6
PROPORCIÓN EN VOLUMEN	1,00	2,27	2,38	24,6

GRUPO LLIFI E.I.R.L.

TECNICO	ESPECIALISTA
Nombre y firma:  JORGE M. LLANCA JACINTO LABORATORISTA	Nombre y firma:  VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE INGENIERO CIVIL C.I.P. N° 84752

Observaciones:  
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante  
- Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**DISEÑO DE MEZCLA TEÓRICO SEGÚN EL MÉTODO DEL COMITÉ 211 ACI -  
0.10% FIBRA DE NYLÓN**

PROYECTO:	DEFINICIÓN COMBINADA DE FIBRAS DE NYLÓN Y MECLADO DE ALCE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO	MUESTREADO POR:	SOLICITANTE:
UBICACIÓN:	CHIKI AYO - LAMBAYEQUE	ENSAYADO POR:	C.I.S.Y
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMINAQUE	NORMATIVA:	ACT-211
ESTRUCTURA:		Fe DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> ):	210
FECHA:	14 DE OCTUBRE DE 2013	COD. DE EXPEDIENTE:	00108-2020-GI-1101

DATOS		MATERIALES			
Fe DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	210	CEMENTO	OPUSC. CEMEX		
ESTRUCTURA	-	AGUA	POTABLE (RED PÚBLICA)		
		AGREGADOS	---		
CONSISTENCIA DEL CONCRETO	PLÁSTICA (M. 3" - 4")	ENSAYO	UND	A. FINO	A. GRUESO
AIRE INCORPORADO	NO	P. ESPESOR (3 DE ALMO)	gramo	2.64	2.41
EXPOSICIÓN A INTERPERIE	NO PROTEGIDA	P. DE ABSORCIÓN	%	2.03	0.74
OBSERVACIONES	NINGUNA	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	1.36	0.21
		ABSORCIÓN EN FINEZA	-	2.87	---
		TAMANO MÁX. NOMINAL	-	---	3.4"
		P. UNIF. COMPACTADO	kg/cm <sup>2</sup>	1601	1756
		P. UNIF. SUBLITO	kg/cm <sup>2</sup>	1497	1460

**PARÁMETROS DE DISEÑO (ACI)**

RESISTENCIA PROMEDIO	F <sub>cr</sub>	=	295	kg/cm <sup>2</sup>
RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO	A/C	=	0.590	
AGUA DE DISEÑO	A	=	205	litro
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	%A	=	2.0	%
FACTOR CEMENTO	F.C	=	8.6	kg/m <sup>3</sup>
CONTENIDO DE AGREGADO GRUESO	A.G	=	844.97	kg/m <sup>3</sup>

**DISEÑO**

<b>1. CÁLCULO DE VOLÚMENES ABSOLUTOS</b>	<b>4. CORRECCION POR HUMEDAD</b>
CEMENTO (TPO) = 0.123 m <sup>3</sup>	PESOS HUMEDOS
AGUA = 0.205 m <sup>3</sup>	A. FINO HUMEDO 819.45 kg/m <sup>3</sup>
AIRE = 0.020 m <sup>3</sup>	A. GRUESO HUMEDO 846.73 kg/m <sup>3</sup>
A. GRUESO = 0.751 m <sup>3</sup>	HUMEDAD SUPERFICIAL:
TOTAL = 0.899 m <sup>3</sup>	A. FINO 0.77 %
<b>2. CONTENIDO DE AGREGADO FINO</b>	A. GRUESO 0.13 %
VOLUMEN ABSOLUTO: 1.202 m <sup>3</sup>	APORTE DE HUMEDAD DE LOS AGREGADOS
PESO SECO: 809.26 kg/m <sup>3</sup>	A. FINO -0.24 litro
<b>3. PESOS DE DISEÑO</b>	A. GRUESO -1.07 litro
CEMENTO: 286.45 kg/m <sup>3</sup>	AGUA EFECTIVA 212.31 litro
AGUA DE DISEÑO: 205.00 litro	<b>5. PESOS CORREGIDOS</b>
A. FINO SECO: 809.26 kg/m <sup>3</sup>	CEMENTO 386.45 kg/m <sup>3</sup>
A. GRUESO SECO: 844.97 kg/m <sup>3</sup>	AGUA EFECTIVA 212.31 litro
	A. FINO HUMEDO 819.45 kg/m <sup>3</sup>
	A. GRUESO HUMEDO 846.73 kg/m <sup>3</sup>
	FIBRAS DE NYLÓN 0.37 kg/m <sup>3</sup>

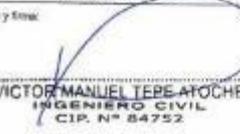
  

**RESULTADOS**

	CEMENTO	A. FINO	A. GRUESO	FN + MAV	AGUA
PROPORCIÓN EN PESO	1.00	1.24	2.31	0.001	24.6
PROPORCIÓN EN VOLUMEN	1.00	2.27	2.28	0.001	24.6

GRUPO LLIFI E.I.R.L.

<p><b>TECNICO</b></p> <p>Nombre y firma:</p>  <p><b>JORGE M. LLANJACINTO</b> LABORATORISTA</p>	<p><b>ESPECIALISTA</b></p> <p>Nombre y firma:</p>  <p><b>VICTOR MANUEL TEPE-ATOCHÉ</b> INGENIERO CIVIL C.I.P. N° 84752</p>
---	--

**Observaciones:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- Muestras proporcionadas por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 808  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**DISEÑO DE MEZCLA TEÓRICO SEGÚN EL MÉTODO DEL COMITÉ 211 ACI -  
0.25% FIBRA DE NYLÓN**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLÓN Y MEXILAGO DE ALGUE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO	PRESTADO POR:	SOLICITANTE
UBICACIÓN:	CHILAYO - LAMBAYEQUE	ENSAYADO POR:	C.I.S.V.
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	NORMATIVA:	ACI - 211
ESTRUCTURA:	-	f <sub>c</sub> DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> ):	210
FECHA:	14 DE OCTUBRE DE 2023	COD. DE EXPEDIENTE:	00156-2023-01-LLIFI

DATOS		MATERIALES			
f <sub>c</sub> DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	210	CEMENTO	TIPO I - USABY		
ESTRUCTURA	-	AGUA	POTABLE (RED PÚBLICA)		
CONSISTENCIA DEL CONCRETO	PLÁSTICA (M <sup>3</sup> P <sup>3</sup> P <sup>3</sup> )	ADITIVOS	-		
AIRE INCORPORADO	NO	ENSAYO	UNO	A. FINO	A. GRUESO
EXPOSICIÓN A INTERPERIE	NO PROBADA	F. ADM. POL. DE AGUA	g/cm <sup>3</sup>	2.05	2.11
OBSERVACIONES	NINGUNA	% DE AGUA EN FIBRA	%	2.02	0.24
		CONTENIDO DE NYLÓN (M <sup>3</sup> )	%	1.26	0.21
		MÓDULO DE FIBRA	-	2.57	-
		RESISTENCIA NOMINAL	-	-	1.47
		F. CONT. CORRIENTE	kg/m <sup>3</sup>	881	2336
		F. CONT. SECA	kg/m <sup>3</sup>	149.2	1485

**PARÁMETROS DE DISEÑO (ACI)**

RESISTENCIA PROMEDIO	f <sub>cr</sub>	=	295	kg/cm <sup>2</sup>
RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO	A/C	=	0.579	
AGUA DE MEZCLADO		=	205	litros
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	%A	=	7.0	%
FACTOR CEMENTO	F.C	=	8.6	litros
CONTENIDO DE AGREGADO GRUESO	A.G	=	814.97	kg/m <sup>3</sup>

**DISEÑO**

1. CÁLCULO DE VOLUMENES ABSOLUTOS		4. CORRECCION POR HUMEDAD	
CEMENTO TIPO I	= 0.225 m <sup>3</sup>	PESOS HUMEDOS	
AGUA	= 0.205 m <sup>3</sup>	A. FINO HUMEDO	819.41 kg/m <sup>3</sup>
AIRE	= 0.038 m <sup>3</sup>	A. GRUESO HUMEDO	816.77 kg/m <sup>3</sup>
A. GRUESO	= 0.351 m <sup>3</sup>	HUMEDAD SUPERFICIAL	
TOTAL	= 0.698 m <sup>3</sup>	A. FINO	-0.77 %
		A. GRUESO	-0.13 %
7. CONTENIDO DE AGREGADO FINO		APORTE DE HUMEDAD DE LOS AGREGADOS	
VOLUMEN ABSOLUTO:	0.302 m <sup>3</sup>	A. FINO	-6.24 litros
PESO SECO:	809.26 kg/m <sup>3</sup>	A. GRUESO	-1.07 litros
3. VALORES DE DISEÑO		AGUA EFECTIVA	212.31 lit
CEMENTO	368.45 kg/m <sup>3</sup>	5. PESOS CORREGIDOS	
AGUA DE DISEÑO	205.00 lit	CEMENTO	368.45 kg/m <sup>3</sup>
A. FINO SECO	809.26 kg/m <sup>3</sup>	AGUA EFECTIVA	212.31 lit
A. GRUESO SECO	814.97 kg/m <sup>3</sup>	A. FINO HUMEDO	819.45 kg/m <sup>3</sup>
		A. GRUESO HUMEDO	816.73 kg/m <sup>3</sup>
		FIBRAS DE NYLON	8.92 kg/m <sup>3</sup>

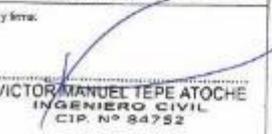
  

**RESULTADOS**

PROPORCIÓN EN PESO	CEMENTO	A. FINO	A. GRUESO	FN - MAX	AGUA	
PROPORCIÓN EN VOLUMEN	1.00	2.24	2.31	0.003	24.6	litros
	1.00	2.27	2.38	0.003	24.6	litros

**GRUPO LLIFI E.I.R.L.**

<p align="center">TECNICO</p> <p>Nombre y Firma:</p>  <p align="center">JORGE W. KUYANA JACINTO LABORATORISTA</p>	<p align="center">ESPECIALISTA</p> <p>Nombre y Firma:</p>  <p align="center">VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE INGENIERO CIVIL C.I.P. N° 84752</p>
--	--

Observaciones:  
- Mezclas, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
- Mezclas proporcionadas por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 888  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20689763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**DISEÑO DE MEZCLA TEÓRICO SEGÚN EL MÉTODO DEL COMITÉ 211 ACI -  
0.50% FIBRA DE NYLÓN**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLÓN Y MUCILAGO DE ALOE VERA PARA AJUSTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO	MUESTREADO POR:	SOLICITANTE:
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE	ENSAYADO POR:	C.I.S.Y
MOQUITANTE:	CRISTIAN RUMOR SANCHEZ YAMUNAQUE	NORMATIVA:	ACI-211
ESTRUCTURA:	-	Fc DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> ):	210
FECHA:	14 DE OCTUBRE DE 2023	CCO. DE EXPEDIENTE:	00136-2023 CI.LI.DIRL
<b>DATOS</b>		<b>MATERIALES</b>	
Fc DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	210	CEMENTO	IPOLY CEMEX
ESTRUCTURA	-	AGUA	POTABLE RED PURIFICADA
		ADITIVOS	-
CONSISTENCIA DEL CONCRETO	PLÁSTICA AP. 1'-4"	ENSAYO	UND
ADRI INCORPORADO	NO	A FINO	2.65
EXPOSICIÓN A INTemperIE	NO PROTEGIDA	A GRUESO	0.11
OBSERVACIONES	NINGUNA	AGUA EFECTIVA	212.31
		FIBRAS DE NYLON	1.83

RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO	A.C	=	0.559	kg/m <sup>3</sup>
AGUA DE MEZCLADO		=	205	kg/m <sup>3</sup>
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	% A	=	2.0	%
FACTOR CEMENTO	F.C	=	1.6	kg/m <sup>3</sup>
CONTENIDO DE AGREGADO GRUESO	A.O	=	844.97	kg/m <sup>3</sup>

<b>DISEÑO</b>		<b>A CORRECCION POR HUMEDAD</b>	
1. CANTIDAD DE MATERIALES ABSOLUTOS		PUNTO HUMEDOS	
CEMENTO TIPO I	= 0.123 m <sup>3</sup>	A FINO HUMEDO	819.45 kg/m <sup>3</sup>
AGUA	= 0.205 m <sup>3</sup>	A GRUESO HUMEDO	844.73 kg/m <sup>3</sup>
AIRE	= 0.030 m <sup>3</sup>	HUMEDAD SUPERFICIAL	
A GRUESO	= 0.351 m <sup>3</sup>	A FINO	-0.77 %
TOTAL	= 0.699 m <sup>3</sup>	A GRUESO	-0.13 %
2. CONTENIDO DE AGREGADO FINO		APORTE DE HUMEDAD DE LOS AGREGADOS	
VOLUMEN ABSOLUTO	0.307 m <sup>3</sup>	A FINO	-6.24 kg/m <sup>3</sup>
PESO SECO	809.26 kg/m <sup>3</sup>	A GRUESO	-1.07 kg/m <sup>3</sup>
3. VALORES DE DISEÑO		AGUA EFECTIVA	
CEMENTO	366.49 kg/m <sup>3</sup>	212.31 kg/m <sup>3</sup>	
AGUA DE DISEÑO	205.00 kg/m <sup>3</sup>		
A FINO SECO	809.26 kg/m <sup>3</sup>		
A GRUESO SECO	844.97 kg/m <sup>3</sup>		
		<b>1. PESOS CORREGIDOS</b>	
		CEMENTO	
		366.45 kg/m <sup>3</sup>	
		AGUA EFECTIVA	
		212.31 kg/m <sup>3</sup>	
		A FINO HUMEDO	
		819.45 kg/m <sup>3</sup>	
		A GRUESO HUMEDO	
		844.73 kg/m <sup>3</sup>	
		FIBRAS DE NYLON	
		1.83 kg/m <sup>3</sup>	

<b>RESULTADOS</b>						
PROPORCIÓN EN PESO	CEMENTO	A FINO	A GRUESO	FN + MAV	AGUA	
PROPORCIÓN EN VOLUMEN	1.00	2.24	3.31	0.865	24.6	kg/m <sup>3</sup>
	1.00	3.37	2.38	0.925	24.6	kg/m <sup>3</sup>

<b>GRUPO LIFI E.I.R.L.</b>	
<b>TECNICO</b>	<b>ESPECIALISTA</b>
Nombre y firma:	Nombre y firma:
 <b>JORGE M. LUCAN JACINTO</b> LABORATORISTA	 <b>VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE</b> INGENIERO CIVIL C.I.P. N° 84752

Observaciones:  
 - Muestra, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
 - Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LIFI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollif@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**DISEÑO DE MEZCLA TÉCNICO SEGÚN EL MÉTODO DEL COMITÉ 211 ACI -  
1.00% FIBRA DE NYLÓN**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLÓN Y MUCILAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO	MUESTREO POR:	SOLICITANTE
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE	ENSAYADO POR:	C.I.S.Y.
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUI	NORMATIVA:	ACT-211
ESTRUCTURA:	-	Fc DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> ):	210
FECHA:	14 DE OCTUBRE DE 2023	COD. DE EXPEDIENTE:	00136-2023-GLLE-IRL

DATOS		MATERIALES			
Fc DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	210	CEMENTO	TIPO I - CEI 101		
ESTRUCTURA	-	ADCA	POTABLE (M.D) P.M.B.C.A.		
CONSISTENCIA DEL CONCRETO	PLASTICA (P. 1% F)	ADITIVOS	---		
AIRE INCORPORADO	NO	ENSAYO	UNO	A. FINO	A. GRUESO
EXPOSICION A INTERPERE	NO PRECISA	F. ESPESOR DE MEMB. DE SEPARACION	g/cm <sup>2</sup>	2.89	2.41
OBSERVACIONES	NINGUNA	CONTENIDO DE AGREGADO	%	2.27	0.24
		MODULO DE FLEXION	-	2.67	---
		TABERNOZAS MINIMAS	-	---	1.47
		F. UNO COMPACTADO	kg/m <sup>3</sup>	1381	1336
		F. DOS B. CALO	kg/m <sup>3</sup>	1252	1480

**PARÁMETROS DE DISEÑO (ACI)**

RESISTENCIA PROSUELO	fcr	=	25%	kg/cm <sup>2</sup>
RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO	A/C	=	0.570	
AGUA DE MEZCLADO		=	203	litro
CONTENIDO DE AIRE ATRAFIADO	%A	=	2.0	%
FACTOR CEMENTO	F.C	=	8.6	bol/m <sup>3</sup>
CONTENIDO DE AGREGADO GRUESO	A.G	=	844.97	kg/m <sup>3</sup>

**DISEÑO**

<b>1. CALCULO DE VOLUMENES ABSOLUTOS</b>		<b>4. CORRECCION POR HUMEDAD</b>	
CEMENTO TIPO I	= 0.123 m <sup>3</sup>	FIBRAS HUMEDAS	
AGUA	= 0.205 m <sup>3</sup>	A. FINO HUMEDO	319.41 kg/m <sup>3</sup>
AIRE	= 0.030 m <sup>3</sup>	A. GRUESO HUMEDO	846.73 kg/m <sup>3</sup>
A. GRUESO	= 0.351 m <sup>3</sup>	HUMEDAD SUPERFICIAL	
TOTAL	= 0.698 m <sup>3</sup>	A. FINO	-0.77 %
		A. GRUESO	-0.13 %
<b>2. CONTENIDO DE AGREGADO FINO</b>		APORTE DE HUMEDAD DE LOS AIREGADOS	
VOLUMEN ABSOLUTO	0.302 m <sup>3</sup>	A. FINO	-6.24 litro
PESO SECO	809.20 kg/m <sup>3</sup>	A. GRUESO	-1.07 litro
		AGUA EFECTIVA	212.31 litro
<b>3. PESOS DE DISEÑO</b>		<b>5. PESOS CORREGIDOS</b>	
CEMENTO	166.45 kg/m <sup>3</sup>	CEMENTO	166.45 kg/m <sup>3</sup>
AGUA DE DISEÑO	203.00 litro	AGUA EFECTIVA	212.31 litro
A. FINO SECO	809.26 kg/m <sup>3</sup>	A. FINO HUMEDO	819.45 kg/m <sup>3</sup>
A. GRUESO SECO	844.97 kg/m <sup>3</sup>	A. GRUESO HUMEDO	846.73 kg/m <sup>3</sup>
		FIBRAS DE NYLON	3.60 kg/m <sup>3</sup>

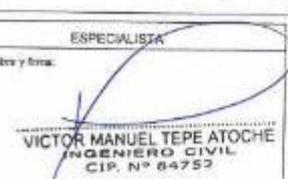
  

**RESULTADOS**

PROPORCION EN PESO	CEMENTO	A. FINO	A. GRUESO	ES - MAX	AGUA	
PROPORCION EN VOLUMEN	1.00	2.24	2.31	0.010	24.6	litro
	1.00	2.27	2.36	0.010	24.6	litro

**GRUPO LLIFI E.I.R.L.**

<p align="center"><b>TECNICO</b></p> <p>Nombre y firma:</p>  <p align="center"><b>JORGE M. TEPE JACINTO</b> LABORATORISTA</p>	<p align="center"><b>ESPECIALISTA</b></p> <p>Nombre y firma:</p>  <p align="center"><b>VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE</b> INGENIERO CIVIL C.I.P. N° 84752</p>
--	--

**Observaciones:**

- Nombrar, modificar y emitir realizado por el solicitante.
- Hitos de supervisión por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
DIRECCION: San Martin N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**DISEÑO DE MEZCLA TEÓRICO SEGÚN EL MÉTODO DEL COMITÉ 211 ACI -  
0.50% FIBRAS DE NYLÓN Y 0.1% MUCILAGO DE ALOE VERA**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLÓN Y MUCILAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO	ENCUESTADO POR:	SOLICITANTE
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE	ENSAYADO POR:	LLIFI S.A.
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	NORMATIVA:	ACI-211
ENTREGUETRA:		Fe DISEÑO (kg/m <sup>3</sup> ):	210
FECHA:	14 DE OCTUBRE DE 2023	COD. DE EXPEDIENTE:	00136-2023-GLLEI/LL

DATOS		MATERIALES			
Fe DISEÑO (kg/m <sup>3</sup> )	210	CEMENTO	LINO 1-10346T		
ESTRUCTURA	-	AGUA	POTABLE GRUPO PUM-6		
CONSISTENCIA DEL CONCRETO	PLÁSTICA (p. 3'-4')	ADITIVOS	-		
AIRE INCORPORADO	NO	ENSAYO	UNO	A. FINO	A. GRUESO
EXPOSICIÓN A INTERPERIE	NO PRECISA	P. ASPIRADO DE AGUA	g/m <sup>3</sup>	2.68	2.41
OBSERVACIONES	NINGUNA	% DE TRANSPIRACIÓN	%	2.31	0.24
		CONTENIDO DE HUMEDAD	%	7.36	0.21
		GRUESO DE HUELA	-	2.6"	-
		TAMANO MAX. NOMINAL	-	-	3.4"
		P. UNO COMPACTADO	kg/m <sup>3</sup>	1681	1336
		P. UNO SUJETO	kg/m <sup>3</sup>	1481	1100

**PARÁMETROS DE DISEÑO (ACI)**

RESISTENCIA PROMEDIO	f <sub>cr</sub>	=	295	kg/cm <sup>2</sup>
RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO	A/C	=	0.599	
AGUA DE MEZCLADO		=	201	litro
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	% A	=	2.0	%
FACTOR CEMENTO	FC	=	8.6	kg/m <sup>3</sup>
CONTENIDO DE AIREADO GRUESO	A.G	=	844.97	kg/m <sup>3</sup>

**DISEÑO**

1. CANTIDAD DE MATERIALES ABSOLUTOS		4. CORRECCION POR HUMEDAD	
CEMENTO I	0.125 m <sup>3</sup>	PESOS HUMEDOS	
AGUA	0.209 m <sup>3</sup>	A. FINO HUMEDO	819.41 kg/m <sup>3</sup>
AIRE	0.020 m <sup>3</sup>	A. GRUESO HUMEDO	844.71 kg/m <sup>3</sup>
A. GRUESO	0.351 m <sup>3</sup>	HUMEDAD SUPERFICIAL	
TOTAL	0.698 m <sup>3</sup>	A. FINO	-0.77 %
2. CONTENIDO DE AGREGADO FINO		A. GRUESO	-0.13 %
VOLUMEN ABSOLUTO	0.302 m <sup>3</sup>	APORTE DE HUMEDAD DE LOS ADEGADOS	
PESO SECO	807.26 kg/m <sup>3</sup>	A. FINO	-6.24 litro
3. FIGURAS DE DISEÑO		A. GRUESO	-1.07 litro
CEMENTO	266.45 kg/m <sup>3</sup>	AGUA EFECTIVA	212.31 litro
AGUA DE DISEÑO	201.00 litro	5. PESOS CORREGIDOS	
A. FINO SECO	807.26 kg/m <sup>3</sup>	CEMENTO	266.45 kg/m <sup>3</sup>
A. GRUESO SECO	844.97 kg/m <sup>3</sup>	AGUA EFECTIVA	212.31 litro
		A. FINO HUMEDO	819.41 kg/m <sup>3</sup>
		A. GRUESO HUMEDO	844.71 kg/m <sup>3</sup>
		FIBRAS DE NYLON	1.83 kg/m <sup>3</sup>
		MUCILAGO DE ALOE V	0.27 kg/m <sup>3</sup>

**RESULTADOS**

PROPORCIÓN EN PESO	CEMENTO	A. FINO	A. GRUESO	FN + MAV	AGUA
PROPORCIÓN EN VOLUMEN	1.00	2.24	2.31	0.006	24.6
	1.00	2.27	2.38	0.006	24.6

**GRUPO LLIFI E.I.R.L.**

<p><b>TECNICO</b></p> <p>Nombre y firma:</p>  <p><b>JORGE M. LUCAS JACINTO</b> LABORATORISTA</p>	<p><b>ESPECIALISTA</b></p> <p>Nombre y firma:</p>  <p><b>VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE</b> INGENIERO CIVIL</p>
---	--

Observaciones:  
- Muestras, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
- Muestras proporcionadas por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 808  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**DISEÑO DE MEZCLA TEÓRICO SEGÚN EL MÉTODO DEL COMITÉ 211 ACI -  
0.50% FIBRAS DE NYLÓN Y 0.25% MUCÍLAGO DE ALOE VERA**

PROYECTO:	MEZCLAS COMBINADAS DE FIBRAS DE NYLÓN Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO	MUESTREADO POR:	SOLICITANTE
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.V
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	NORMATIVA:	ACT - 211
ESTRUCTURA:		Fe DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> ):	210
FECHA:	14 DE OCTUBRE DE 2023	COD. DE EXPEDIENTE:	10136-2023 LLIFI E.I.R.L.

DATOS		MATERIALES			
Fe DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	210	CEMENTO	10911 - C.I.A.C.V		
ESTRUCTURA	-	AGUA	POZARIE MOTO PUMPERA		
CONSISTENCIA DEL CONCRETO	PLASTICA (ASP. 3% - 4%)	ENSAYO	UMD	A. FINO	A. GRUESO
AIRE INCORPORADO	NO	P. APTO. (PPO) DE AGUA	gramo	2.65	2.41
EXPOSICIÓN A INTERFERIR	NO PRECISA	% DE ABSORCIÓN	%	2.92	0.72
OBSERVACIONES	NINGUNA	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	1.26	0.71
		GRUPO DE ANEJA	-	2.67	-
		TAMANO MÁX. NOMINAL	-	-	3.4"
		P. UNIF. COMPACTADO	kg/m <sup>3</sup>	2861	1556
		P. UNIF. SIFING	kg/m <sup>3</sup>	1462	1460

**PARÁMETROS DE DISEÑO (ACI)**

RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO	W/C	=	0.295	kg/m <sup>3</sup>
AGUA DE MEZCLADO	A.C	=	0.559	kg/m <sup>3</sup>
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	% A	=	2.0	%
FACTOR CEMENTO	F.C	=	8.6	bol/m <sup>3</sup>
CONTENIDO DE AGREGADO GRUESO	A.G	=	844.97	kg/m <sup>3</sup>

**DISEÑO**

1. CANTIDAD DE VOLÚMENES ABSOLUTOS		4. CARACTERÍSTICAS POR HUEVEDAD	
CEMENTO (100%)	= 0.123 m <sup>3</sup>	PESOS HUMEDOS	
AGUA	= 0.201 m <sup>3</sup>	A. FINO HUMEDO	819.45 kg/m <sup>3</sup>
AIRE	= 0.020 m <sup>3</sup>	A. GRUESO HUMEDO	846.73 kg/m <sup>3</sup>
A. GRUESO	= 0.351 m <sup>3</sup>	HUMEDAD SUPERFICIAL	
TOTAL	= 0.696 m <sup>3</sup>	A. FINO	-0.77 %
		A. GRUESO	-0.13 %
2. CONTENIDO DE AGREGADO FINO		APORTE DE HUMEDAD DE LOS AGREGADOS	
VOLUMEN ABSOLUTO	0.302 m <sup>3</sup>	A. FINO	-4.23 kg/m <sup>3</sup>
PESO SECO	809.26 kg/m <sup>3</sup>	A. GRUESO	-1.07 kg/m <sup>3</sup>
		AGUA EFECTIVA	212.21 l
3. VALORES DE DISEÑO		3. PESOS CORREGIDOS	
CEMENTO	366.43 kg/m <sup>3</sup>	CEMENTO	266.45 kg/m <sup>3</sup>
AGUA DE DISEÑO	305.00 l	AGUA EFECTIVA	212.21 l
A. FINO SECO	809.26 kg/m <sup>3</sup>	A. FINO HUMEDO	819.45 kg/m <sup>3</sup>
A. GRUESO SECO	844.97 kg/m <sup>3</sup>	A. GRUESO HUMEDO	846.73 kg/m <sup>3</sup>
		FIBRAS DE NYLON	1.83 kg/m <sup>3</sup>
		MUCÍLAGO DE ALOE V	0.92 kg/m <sup>3</sup>

**RESULTADOS**

PROPORCIÓN EN PESO	CEMENTO	A. FINO	A. GRUESO	FM - MAV	AGUA
PROPORCIÓN EN VOLUMEN	1.00	2.24	2.31	0.998	24.6
	1.00	2.27	2.38	0.998	24.6

GRUPO LLIFI E.I.R.L.

<p>TECNICO</p> <p>Nombre y firma:</p>  <p>JORGE M. LLOKAN JACINTO LABORANTERISTA</p>	<p>ESPECIALISTA</p> <p>Nombre y firma:</p>  <p>VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE INGENIERO CIVIL C.I.P. N° 84752</p>
---	--

Observaciones:  
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
- Mezclas proporcionadas por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 880  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**DISEÑO DE MEZCLA TEÓRICO SEGÚN EL MÉTODO DEL COMITÉ 211 ACI -  
0.50% FIBRAS DE NYLÓN Y 0.50% MUCÍLAGO DE ALOE VERA**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLÓN Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO	MUESTREADO POR:	SOLICITANTE
UBICACIÓN:	CIOCLAYO - LAMBAYEQUE	ENSAYADO POR:	C.T.S.Y.
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNACUE	NORMATIVA:	ACI - 211
ESTRUCTURA:	-	Fe DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> ):	210
FECHA:	14 DE OCTUBRE DE 2023	COD. DE EXPEDIENTE:	00136-2023-011881

DATOS		MATERIALES			
Fe DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	210	CEMENTO	TIPN I - CEMEX		
ESTRUCTURA	-	AGUA	POZARLE TRÁD PUMUNU		
		ADITIVOS	-		
CONSISTENCIA DEL CONCRETO	PLÁSTICA (M.P. + F)	ENSAYO	UNID.	A. FINO	A. GRUESO
AIRE INCORPORADO	NO	F. ABSORCIÓN DE SUELO	gr/ml	2.48	2.21
EXPOSICIÓN A INTERFERIR	NO PRECISA	% DE ABSORCIÓN	%	7.07	0.31
OBSERVACIONES	NONEA	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	1.26	0.21
		HUMEDAD DE FIBRAS	-	2.97	-
		TAMANO DEL MUESTRO	-	-	1.47
		F. UNID. CONTACTADO	kg/m <sup>3</sup>	180	156
		F. UNID. SUELO	kg/m <sup>3</sup>	140	140

**PARÁMETROS DE DISEÑO**

RESISTENCIA PROMEDIO	Fe	-	295	kg/cm <sup>2</sup>
RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO	A/C	-	0.599	
AGUA DE MEZCLADO		-	205	l/m <sup>3</sup>
CONTENIDO DE AGUA ATRAPADO	% A	-	2.0	%
FACTOR CEMENTO	F/C	-	8.6	bol/m <sup>3</sup>
CONTENIDO DE AGREGADO GRUESO	A.O	-	844.97	kg/m <sup>3</sup>

**DISEÑO**

1. CALCULO DE VOLÚMENES ABSOLUTOS		4. CORRECCION POR HUMEDAD	
CEMENTO TIPO I	= 0.123 m <sup>3</sup>	PESOS HUMEDOS	
AGUA	= 0.205 m <sup>3</sup>	A. FINO HUMEDO	819.47 kg/m <sup>3</sup>
ARE	= 0.320 m <sup>3</sup>	A. GRUESO HUMEDO	848.73 kg/m <sup>3</sup>
A. GRUESO	= 0.251 m <sup>3</sup>	HUMEDAD SUPERFICIAL:	
TOTAL	= 0.698 m <sup>3</sup>	A. FINO	-0.77 %
		A. GRUESO	-0.13 %
2. CONTENIDO DE AGREGADO FINO		APORTE DE HUMEDAD DE LOS AGREGADOS	
VOLUMEN ABSOLUTO:	0.107 m <sup>3</sup>	A. FINO	-6.24 l/m <sup>3</sup>
PESO SECO:	809.26 kg/m <sup>3</sup>	A. GRUESO	-1.97 l/m <sup>3</sup>
		AGUA EFECTIVA	212.31 l
3. VALORES DE DISEÑO		5. PESOS CORREGIDOS	
CEMENTO:	366.49 kg/m <sup>3</sup>	CEMENTO	366.48 kg/m <sup>3</sup>
AGUA DE DISEÑO	205.00 l	AGUA EFECTIVA	212.31 l
A. FINO SECO	809.26 kg/m <sup>3</sup>	A. FINO HUMEDO	819.47 kg/m <sup>3</sup>
A. GRUESO SECO:	844.97 kg/m <sup>3</sup>	A. GRUESO HUMEDO	848.73 kg/m <sup>3</sup>
		FIBRAS DE NYLON	1.83 kg/m <sup>3</sup>
		MEZCLADO DE ALOE V	1.83 kg/m <sup>3</sup>

**RESULTADOS**

PROPORCIÓN EN PESO	CEMENTO	A. FINO	A. GRUESO	FN - MAY	AGUA
PROPORCIÓN EN VOLUMEN	1.80	2.24	2.31	0.910	24.6 l/bol
	1.80	2.27	2.38	0.910	24.6 l/bol

GRUPO LLIFI E.I.R.L.

<p>TECNICO</p> <p>Nombre y firma:</p> <p>JORGE M. LUDAN JACINTO LABORATORISTA</p>	<p>ESPECIALISTA</p> <p>Nombre y firma:</p> <p>VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE INGENIERO CIVIL CIP. N° 84752</p>
---	---

**Observaciones:**

- Muestras, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- Muestras proporcionadas por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 888  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollif@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**DISEÑO DE MEZCLA TEÓRICO SEGÚN EL MÉTODO DEL COMITÉ 211 ACI -  
0.50% FIBRAS DE NYLÓN Y 1.00% MUCILAGO DE ALOE VERA**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLÓN Y MUCILAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO	MUESTREADO POR:	SOLICITANTE
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE	ENSAYADO POR:	C.T.S.V.
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUDOR SANCHEZ YAMUNAQUE	NORMATIVA:	ACI - 211
ESTRUCTURA:		Fe DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> ):	210
FECHA:	14 DE OCTUBRE DE 2023	COD. DE EXPEDIENTE:	00138-2023-011181

DATOS		MATERIALES			
Fe DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	210	CEMENTO	TIPO I - CEMEX		
ESTRUCTURA		AGUA	POTABLE ORO PULCR <sup>®</sup> 0		
		ADITIVOS	---		
CONSISTENCIA DEL CONCRETO	PLASTICA (90, 2 <sup>o</sup> , 4 <sup>o</sup> )	ENSAYO	UNO	A FINO	A GRUESO
AIRE INCORPORADO	NO	P. ESPESOR DE MASA	gr/m <sup>3</sup>	2.63	2.41
EXPOSICIÓN A INTERFERE	NO PRECISA	% DE AIRE EN MASAS	%	2.03	2.74
OBSERVACIONES	NINGUNA	CONTENIDO DE AGREGADO	%	1.26	0.21
		GRANULOS DE PEGAJA	-	2.37	---
		ZAGAJOS MAX. NOMINAL	-	---	2.4"
		P. UNO (COMPACTADO)	kg/m <sup>3</sup>	1461	1356
		P. DOS (SUAVIZO)	kg/m <sup>3</sup>	1452	1460

**PARÁMETROS DE DISEÑO (ACI)**

RESISTENCIA PROMEDIO	F <sub>c</sub>	=	295	kg/cm <sup>2</sup>
RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO	A/C	=	0.559	
AGUA DE MEZCLADO	-	=	205	litro
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	% A	=	2.1	%
FACTOR CEMENTO	F.C	=	8.0	litro/m <sup>3</sup>
CONTENIDO DE AGREGADO GRUESO	A.G	=	84.97	kg/m <sup>3</sup>

**DISEÑO**

**1. CALCULO DE VOLÚMENES ABSOLUTOS**

CEMENTO TIPO I	=	0.123	m <sup>3</sup>
AGUA	=	0.209	m <sup>3</sup>
AIRE	=	0.030	m <sup>3</sup>
A. GRUESO	=	0.391	m <sup>3</sup>
TOTAL	=	0.898	m <sup>3</sup>

**2. CONTENIDO DE AGREGADO FINO**

VOLUMEN ABSOLUTO	=	0.302	m <sup>3</sup>
PESO SECO	=	409.26	kg/m <sup>3</sup>

**3. VALORES DE DISEÑO**

CEMENTO	=	346.45	kg/m <sup>3</sup>
AGUA DE DISEÑO	=	205.00	litro
A. FINO SECO	=	409.26	kg/m <sup>3</sup>
A. GRUESO SECO	=	84.97	kg/m <sup>3</sup>

**4. CORRECCION POR HUMEDAD**

PESOS HUMEDOS	
A. FINO HUMEDO	419.45 kg/m <sup>3</sup>
A. GRUESO HUMEDO	446.75 kg/m <sup>3</sup>
HUMEDAD SUPERFICIAL	
A. FINO	-0.73 %
A. GRUESO	-0.13 %
APORTE DE HUMEDAD DE LOS AGREGADOS	
A. FINO	-0.24 litro
A. GRUESO	-1.07 litro
AGUA EFECTIVA	212.31 litro

**5. PESOS CORREGIDOS**

CEMENTO	346.45 kg/m <sup>3</sup>
AGUA EFECTIVA	212.31 litro
A. FINO HUMEDO	419.45 kg/m <sup>3</sup>
A. GRUESO HUMEDO	446.75 kg/m <sup>3</sup>
FIBRAS DE NYLON	1.83 kg/m <sup>3</sup>
MUCILAGO DE ALOE V	3.66 kg/m <sup>3</sup>

**RESULTADOS**

PROPORCIÓN EN PESO  
PROPORCIÓN EN VOLUMEN

CEMENTO	A. FINO	A. GRUESO	FN + MAV	AGUA	
1.00	2.24	2.31	0.015	24.0	litro
1.00	2.27	2.38	0.015	24.0	litro

**GRUPO LLIFI E.I.R.L.**

TECNICO	ESPECIALISTA
Nombre y firma:  JORGE M. LUCIO JACINTO LABORATORISTA	Nombre y Firma:  VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE INGENIERO CIVIL CIP. N° 84752

**Observaciones:**

- Muestras, identificaciones y ensayo realizado por el solicitante.
- Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 880  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollifi@gmail.com

Anexo 17 Informe de ensayos de slump, temperatura, peso unitario y contenido de aire

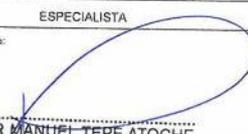


LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**  
**ASENTAMIENTO**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCILAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	N.T.P. 339.035: 2022
FECHA ENSAYO:	Jueves, 16 de Octubre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023/GH.LLIFI

DISEÑO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F <sub>c</sub> DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHA DE VACIADO	ASENTAMIENTO OBTENIDO	
				(pulg)	(cm)
DM-01	M1 - CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	3.90	9.91
DM-02	M2 - CP + 0.1% FN	210	16/10/2023	3.80	9.65
DM-03	M3 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	3.65	9.27
DM-04	M4 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	3.55	9.02
DM-05	M5 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	3.35	8.51
DM-06	M6 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	3.75	9.53
DM-07	M7 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	3.55	9.02
DM-08	M8 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	3.10	7.87
DM-09	M9 - CP + 0.50% FN + 1.00% MAV	210	14/11/2023	2.50	6.35

GRUPO LLIFI E.I.R.L.	
<p style="text-align: center;"><b>TECNICO</b></p> <p>Nombre y firma:</p> <div style="text-align: center;">   <b>JORGE M. LUCAN JACINTO</b>                  LABORATORISTA             </div>	<p style="text-align: center;"><b>ESPECIALISTA</b></p> <p>Nombre y firma:</p> <div style="text-align: center;">   <b>VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE</b>                  INGENIERO CIVIL                  CIP. N° 84752             </div>

Observaciones:  
 - Muestreo realizado por el solicitante  
 - Materiales proporcionados por el solicitante

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
 DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
 Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
 CELULAR: 918835658  
 CORREO: grupollifi@gmail.com

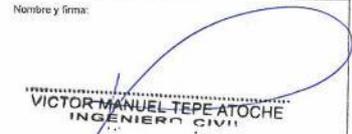


LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**  
**TEMPERATURA**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOÉ VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	ENSAYADO POR:	CJS Y
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	N.T.P. 339.184: 2021
FECHA ENSAYO:	Jueves, 16 de Octubre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023-GI-LLIFI

DISEÑO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f <sub>c</sub> DISEÑO	FECHA DE VACIADO	TEMPERATURA
		(kg/cm <sup>2</sup> )		(°C)
DM-01	M1 - CP - FC: 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16-10-203	28.0
DM-02	M2 - CP + 0.1% FN	210	16-10-203	28.7
DM-03	M3 - CP + 0.25% FN	210	16-10-203	27.5
DM-04	M4 - CP + 0.50% FN	210	16-10-203	28.8
DM-05	M5 - CP + 1.00% FN	210	16-10-203	26.7
DM-06	M6 - CP + 0.80% FN + 0.1% MAV	210	14-11-2023	28.1
DM-07	M7 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14-11-2023	27.8
DM-08	M8 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14-11-2023	26.5
DM-09	M9 - CP + 0.50% FN + 1.00% MAV	210	14-11-2023	27.1

GRUPO LLIFI E.I.R.L.	
<p>TECNICO</p> <p>Nombre y firma:</p>  <p><b>JORGE M. LLICÁN JACINTO</b> LABORATORISTA</p>	<p>ESPECIALISTA</p> <p>Nombre y firma:</p>  <p><b>VICTOR MANUEL TEPE ATÓCHE</b> INGENIERO CIVIL</p>

Observaciones:  
- Muestreo realizado por el solicitante  
- Materiales proporcionados por el solicitante

GRUPO LLIFI E.I.R.L  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupoLlif@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**  
**PESO UNITARIO**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	N.T.P. 339.046: 2019
FECHA ENSAYO:	Junes, 16 de Octubre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023-GI-EI.RL

DISEÑO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f <sub>c</sub> DISEÑO	FECHA DE VACIADO	PESO UNITARIO CONCRETO FRESCO
		(kg/cm <sup>2</sup> )		(kg/m <sup>3</sup> )
DM-01	M1 - CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/203	2355
DM-02	M2 - CP + 0.1% FN	210	16/10/203	2348
DM-03	M3 - CP + 0.25% FN	210	16/10/203	2343
DM-04	M4 - CP + 0.50% FN	210	16/10/203	2340
DM-05	M5 - CP + 1.00% FN	210	16/10/203	2333
DM-06	M6 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	2332
DM-07	M7 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	2321
DM-08	M8 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	2358
DM-09	M9 - CP + 0.50% FN + 1.00% MAV	210	14/11/2023	2278

GRUPO LLIFI E.I.R.L.	
<p>TECNICO</p> <p>Nombre y firma:</p>  <p><b>JORGE M. LUCAN JACINTO</b> LABORATORISTA</p>	<p>ESPECIALISTA</p> <p>Nombre y firma:</p>  <p><b>VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE</b> INGENIERO CIVIL CIP. N° 84752</p>

Observaciones:  
- Muestreo realizado por el solicitante  
- Materiales proporcionados por el solicitante

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupoLlifi@gmail.com

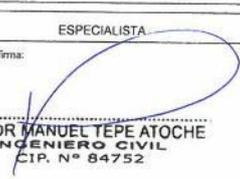


LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:  
CONTENIDO DE AIRE**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.V.
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	N.T.P. 339.184: 2021
FECHA ENSAYO:	Junes. 16 de Octubre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023/GRUPO LLIFI E.I.R.L.

DISEÑO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f <sub>c</sub> DISEÑO	FECHA DE VACIADO	CONTENIDO DE AIRE
		(kg/cm <sup>2</sup> )		(%)
DM-01	M1 - CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/203	1.25
DM-02	M2 - CP + 0.1% FN	210	16/10/203	1.50
DM-03	M3 - CP + 0.25% FN	210	16/10/203	1.60
DM-04	M4 - CP + 0.50% FN	210	16/10/203	1.55
DM-05	M5 - CP + 1.00% FN	210	16/10/203	1.65
DM-06	M6 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	1.60
DM-07	M7 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	1.70
DM-08	M8 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	1.75
DM-09	M9 - CP + 0.50% FN + 1.00% MAV	210	14/11/2023	1.95

GRUPO LLIFI E.I.R.L.	
<p>TECNICO</p> <p>Nombre y firma:</p>  <p><b>JORGE M. LLICAN JAGINTO</b> LABORATORISTA</p>	<p>ESPECIALISTA</p> <p>Nombre y firma:</p>  <p><b>VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE</b> INGENIERO CIVIL CIP. N° 84752</p>

Observaciones:  
- Muestra realizado por el solicitante  
- Materiales proporcionados por el solicitante

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupoLlifi@gmail.com

Anexo 18 Informe de laboratorio del ensayo de resistencia a la compresión



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO - PATRÓN**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	NIP 339.034.2021
FECHA DE ENSAYO:	lunes, 23 de Octubre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023-GLLEI.RL

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f <sub>c</sub> DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHAS		E D A D (dias)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		f <sub>c</sub> PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )
			ELABORACION	ENSAYO		ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	f <sub>c</sub> OBTENIDO (kg/cm <sup>2</sup> )	
M-01	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	23/10/2023	7	30.15	15.05	5364	26767	150.47	153.78
M-02	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	23/10/2023	7	30.10	15.10	5390	27237	152.10	
M-03	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	23/10/2023	7	30.10	15.05	5355	28248	158.79	
M-04	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	30/10/2023	14	30.15	15.05	5364	33580	188.76	187.99
M-05	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	30/10/2023	14	30.10	15.10	5390	32250	180.09	
M-06	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	30/10/2023	14	30.10	15.05	5355	34713	195.13	
M-07	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	13/11/2023	28	30.15	15.05	5364	40496	227.64	225.78
M-08	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	13/11/2023	28	30.10	15.10	5390	40360	225.38	
M-09	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	13/11/2023	28	30.10	15.05	5355	39908	224.34	

GRUPO LLIFI E.I.R.L

TECNICO
Nombre y firma:
 JORGE M. LLAGAN-LACINTO LABORATORISTA

ESPECIALISTA
Nombre y firma:
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE INGENIERO CIVIL CIP, N° 84752

Observaciones:  
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
- Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**  
**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO - CP + 0.1%**  
**FN**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCILAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	NTP 339.034-2021
FECHA DE ENSAYO:	Junio, 23 de Octubre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023-GLLEIRL

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f <sub>c</sub> DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		f <sub>c</sub> PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )
			ELABORACION	ENSAYO		ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	f <sub>c</sub> OBTENIDO (kg/cm <sup>2</sup> )	
M-01	M1 - CP + 0.1% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	30.15	15.05	5364	27401	154.03	154.82
M-02	M2 - CP + 0.1% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	30.10	15.10	5390	27713	154.75	
M-03	M3 - CP + 0.1% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	30.10	15.05	5355	27696	155.69	
M-04	M4 - CP + 0.1% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	30.15	15.05	5364	35373	198.84	200.36
M-05	M5 - CP + 0.1% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	30.10	15.10	5390	36185	202.06	
M-06	M6 - CP + 0.1% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	30.10	15.05	5355	35610	200.17	
M-07	M7 - CP + 0.1% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	30.15	15.05	5364	41953	235.83	232.04
M-08	M8 - CP + 0.1% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	30.10	15.10	5390	40780	227.72	
M-09	M9 - CP + 0.1% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	30.10	15.05	5355	43370	232.55	

GRUPO LLIFI E.I.R.L.

<p>TECNICO</p> <p>Nombre y firma:</p>  <p><b>JORGE M. LOGAN JACINTO</b> LABORATORISTA</p>
--

<p>ESPECIALISTA</p> <p>Nombre y firma:</p>  <p><b>VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE</b> INGENIERO CIVIL C.P. N° 84752</p>
---

Observaciones:  
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
- Materiales suministrados por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**  
**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO - CP +  
0.25% FN**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCILAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	NTP 339.034-2021
FECHA DE ENSAYO:	lunes, 23 de Octubre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023 GLLI E.I.R.L

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F <sub>c</sub> DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHAS		E D A D (dias)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		F <sub>c</sub> PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )
			ELABORACION	ENSAYO		ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	F <sub>c</sub> OBTENIDO (kg/cm <sup>2</sup> )	
M-01	M1 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	30.15	15.05	5364	28065	157.76	159.81
M-02	M2 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	30.10	15.10	5390	28912	161.45	
M-03	M3 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	30.10	15.05	5355	28503	160.22	
M-04	M4 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	30.15	15.05	5364	37503	210.82	211.03
M-05	M5 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	30.10	15.10	5390	38385	214.35	
M-06	M6 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	30.10	15.05	5355	36990	207.93	
M-07	M7 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	30.15	15.05	5364	41614	233.92	237.24
M-08	M8 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	30.10	15.10	5390	42328	236.37	
M-09	M9 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	30.10	15.05	5355	42950	241.44	

GRUPO LLIFI E.I.R.L	
<p align="center"><b>TECNICO</b></p> <p>Nombre y firma:</p> <div style="text-align: center;">   <b>JORGE M. LLICAN JACINTO</b>  LABORATORISTA </div>	<p align="center"><b>ESPECIALISTA</b></p> <p>Nombre y firma:</p> <div style="text-align: center;">   <b>VICTOR-MANUEL TEPE ATÓCHE</b>  INGENIERO CIVIL </div>

Observaciones:  
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
- Materiales proporcionados por el solicitante

GRUPO LLIFI E.I.R.L  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**  
**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO - CP +  
0.50% FN**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCILAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	NTP 339.034.2021
FECHA DE ENSAYO:	JuNES, 23 de Octubre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023-GLI E.I.R.L.

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f <sub>c</sub> DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHAS		E D A D (dias)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		f <sub>c</sub> PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )
			LABORACION	ENSAYO		ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	f <sub>c</sub> OBTENIDO (kg/cm <sup>2</sup> )	
M-01	M1 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	30.15	15.05	5364	29027	163.17	162.89
M-02	M2 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	30.10	15.10	5390	28418	158.69	
M-03	M3 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	30.10	15.05	5355	29677	166.82	
M-04	M4 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	30.15	15.05	5364	38370	215.69	219.20
M-05	M5 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	30.10	15.10	5390	39767	222.06	
M-06	M6 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	30.10	15.05	5355	39112	219.86	
M-07	M7 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	30.15	15.05	5364	42730	240.20	244.01
M-08	M8 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	30.10	15.10	5390	43660	243.80	
M-09	M9 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	30.10	15.05	5355	44123	248.03	

GRUPO LLIFI E.I.R.L.

<p>TECNICO</p> <p>Nombre y firma:</p>  <p><b>JORGE M. LUCAN JACINTO</b> LABORATORISTA</p>
--

<p>ESPECIALISTA</p> <p>Nombre y firma:</p>  <p><b>VICTOR MANUEL TEPE ATÓCHE</b> INGENIERO CIVIL C.P. N° 84752</p>
---

Observaciones:  
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
- Materiales suministrados por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

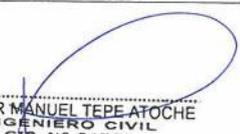
**CERTIFICADO DE ENSAYO:**  
**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO - CP + 1.00**  
**% FN**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCILAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
ESTRUCTURA:			NORMATIVA: NTP 339.034-2021
FECHA DE ENSAYO:	Junes, 23 de Octubre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023 GLI.EIRI.

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F <sub>c</sub> DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		F <sub>c</sub> PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )
			ELABORACION	ENSAYO		ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	F <sub>c</sub> OBTENIDO (kg/cm <sup>2</sup> )	
M-01	M1 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	30.15	15.05	5364	28268	158.90	158.82
M-02	M2 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	30.10	15.10	5390	28809	160.87	
M-03	M3 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	30.10	15.05	5355	27872	156.68	
M-04	M4 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	30.15	15.05	5364	38098	214.16	213.38
M-05	M5 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	30.10	15.10	5390	37675	210.38	
M-06	M6 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	30.10	15.05	5355	38354	215.60	
M-07	M7 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	30.15	15.05	5364	42094	236.62	236.86
M-08	M8 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	30.10	15.10	5390	42501	237.33	
M-09	M9 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	30.10	15.05	5355	42094	236.62	

GRUPO LLIFI E.I.R.L.

<p>TECNICO</p> <p>Nombre y firma:</p>  <p><b>JORGE M. LIZCAN JACINTO</b> LABORATORISTA</p>
---

<p>ESPECIALISTA</p> <p>Nombre y firma:</p>  <p><b>VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE</b> INGENIERO CIVIL CIP. N° 84752</p>
---

Observaciones:  
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
- Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupoLlifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

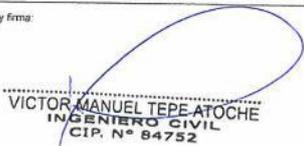
**CERTIFICADO DE ENSAYO:**  
**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO - CP + 0.50**  
**% FN + 0.1 % MAV**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.V.
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	NTP 339.034.2021
FECHA DE ENSAYO:	martes, 21 de Noviembre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023-GLLEIRL

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f <sub>c</sub> DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		f <sub>c</sub> PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )
			ELABORACION	ENSAYO		ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	f <sub>c</sub> OBTENIDO (kg/cm <sup>2</sup> )	
M-01	M1 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	30.15	15.05	5364	28922	162.58	164.93
M-02	M2 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	30.10	15.10	5390	29624	165.42	
M-03	M3 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	30.10	15.05	5355	29668	166.77	
M-04	M4 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	30.15	15.05	5364	38922	218.79	220.91
M-05	M5 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	30.10	15.10	5390	39599	221.13	
M-06	M6 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	30.10	15.05	5355	39638	222.82	
M-07	M7 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	30.15	15.05	5364	43689	245.59	245.14
M-08	M8 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	30.10	15.10	5390	43786	244.51	
M-09	M9 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	30.10	15.05	5355	43643	245.33	

GRUPO LLIFI E.I.R.L.

<b>TECNICO</b>
Nombre y firma:   <b>JORGE M. LUCÍA JACINTO</b> LABORATORISTA

<b>ESPECIALISTA</b>
Nombre y firma:   <b>VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE</b> INGENIERO CIVIL CIP. N° 84752

Observaciones:  
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
- Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

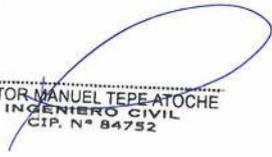
**CERTIFICADO DE ENSAYO:**  
**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO - CP + 0.50**  
**% FN + 0.25 % MAV**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCILAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAJUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	NTP 339 034 2021
FECHA DE ENSAYO:	martes, 21 de Noviembre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023-GLLEIRL

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F <sub>c</sub> DISEÑO  (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHAS		E D A D  (dias)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		F <sub>c</sub> PROMEDIO  (kg/cm <sup>2</sup> )
			ELABORACION	ENSAYO		ALTURA  (cm)	DIAMETRO  (cm)	VOLUMEN  (cm <sup>3</sup> )	CARGA  (kg)	F <sub>c</sub> OBTENIDO  (kg/cm <sup>2</sup> )	
M-01	M1 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	30.15	15.05	5364	30572	171.85	169.72
M-02	M2 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	30.10	15.10	5390	29831	166.58	
M-03	M3 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	30.10	15.05	5355	30372	170.73	
M-04	M4 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	30.15	15.05	5364	40339	236.76	228.70
M-05	M5 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	30.10	15.10	5390	41511	231.80	
M-06	M6 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	30.10	15.05	5355	40480	227.55	
M-07	M7 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	30.15	15.05	5364	45390	255.15	248.28
M-08	M8 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	30.10	15.10	5390	45320	253.07	
M-09	M9 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	30.10	15.05	5355	42094	236.62	

GRUPO LLIFI E.I.R.L.

<b>TECNICO</b>
Nombre y firma:   <b>JORGE M. ALCAN JACINTO</b> LABORATORISTA

<b>ESPECIALISTA</b>
Nombre y firma:   <b>VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE</b> INGENIERO CIVIL CIP. N° 84752

Observaciones:  
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
- Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupoLlifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**  
**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO - CP + 0.50**  
**% FN + 0.50 % MAV**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCILAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICTAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	NTP 339.034.2021
FECHA DE ENSAYO:	miércoles, 21 de Noviembre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023 GI : EIRL

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F <sub>c</sub> DISEÑO  (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHAS		E D A D  (dias)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		F <sub>c</sub> PROMEDIO  (kg/cm <sup>2</sup> )
			ELABORACION	ENSAYO		ALTURA  (cm)	DIAMETRO  (cm)	VOLUMEN  (cm <sup>3</sup> )	CARGA  (kg)	F <sub>c</sub> OBTENIDO  (kg/cm <sup>2</sup> )	
M-01	M1 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	30.15	15.05	5364	31864	179.12	174.84
M-02	M2 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	30.10	15.10	5390	31281	174.68	
M-03	M3 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	30.10	15.05	5355	30372	170.73	
M-04	M4 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	30.15	15.05	5364	41789	234.91	234.75
M-05	M5 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	30.10	15.10	5390	41849	233.69	
M-06	M6 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	30.10	15.05	5355	41923	235.66	
M-07	M7 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	30.15	15.05	5364	46690	262.46	263.76
M-08	M8 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	30.10	15.10	5390	47570	265.64	
M-09	M9 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	30.10	15.05	5355	46820	263.19	

GRUPO LLIFI E.I.R.L.

TECNICO
Nombre y firma:
 <b>JORGE M. LUCAN JACINTO</b> LABORATORISTA

ESPECIALISTA
Nombre y firma:
 <b>VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE</b> INGENIERO CIVIL CIP. N° 84752

Observaciones:  
 - Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
 - Materiales suministrados por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
 DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
 Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
 CELULAR: 918835658  
 CORREO: grupoLlifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**  
**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO - CP + 0.50**  
**% FN + 1.00 % MAV**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	NTP 339 034-2021
FECHA DE ENSAYO:	martes, 21 de Noviembre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023 GLEIRL

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F <sub>c</sub> DISEÑO  (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHAS		E D A D  (dias)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		F <sub>c</sub> PROMEDIADO  (kg/cm <sup>2</sup> )
			ELABORACION	ENSAYO		ALTURA  (cm)	DIAMETRO  (cm)	VOLUMEN  (cm <sup>3</sup> )	CARGA  (kg)	F <sub>c</sub> OBTENIDO  (kg/cm <sup>2</sup> )	
M-01	M1 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	30.15	15.05	5364	20610	149.20	151.51
M-02	M2 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	30.10	15.10	5390	27567	153.94	
M-03	M3 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	30.10	15.05	5355	26865	151.02	
M-04	M4 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	30.15	15.05	5364	34542	194.17	197.25
M-05	M5 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	30.10	15.10	5390	35581	198.69	
M-06	M6 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	30.10	15.05	5355	35383	198.90	
M-07	M7 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	30.15	15.05	5364	39281	220.81	216.74
M-08	M8 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	30.10	15.10	5390	37857	211.40	
M-09	M9 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	30.10	15.05	5355	38783	218.01	

GRUPO LLIPI E.I.R.L.

TECNICO

Nombre y firma:

**JORGE M. LLICAN-JACINTO**  
 LABORATORISTA

ESPECIALISTA

Nombre y firma:

**VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE**  
 INGENIERO CIVIL  
 C. N.º 34753

Observaciones:  
 - Muestra, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
 - Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLIPI E.I.R.L.  
 DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
 Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
 CELULAR: 918835658  
 CORREO: grupollipi@gmail.com

Anexo 19 Informe de laboratorio del ensayo de resistencia a la tracción



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**

**RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO - PATRÓN**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MÚCHILAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	ENSAYADO POR:	CJS Y
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	NTP 539.084.2023
FECHA DE ENSAYO:	lunes, 23 de Octubre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023-GLLEIRL

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F <sub>c</sub> DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA		DATOS DE ENSAYO		
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	CARGA (N)	T OBTENIDO (MPa)	T PROMEDIO (MPa)
M-01	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	23/10/2023	7	203	102	38622	1,19	1,21
M-02	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	23/10/2023	7	203	102	39765	1,22	
M-03	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	23/10/2023	7	203	101	39573	1,23	
M-04	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	30/10/2023	14	202	101	47183	1,47	1,49
M-05	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	30/10/2023	14	203	102	48671	1,50	
M-06	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	30/10/2023	14	202	101	47647	1,49	
M-07	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	13/11/2023	28	202	102	57280	1,77	1,73
M-08	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	13/11/2023	28	202	102	55378	1,71	
M-09	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	13/11/2023	28	203	103	56452	1,72	

GRUPO LLIFI E.I.R.L.

TECNICO  
Nombre y firma:  
  
GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
JORGE M. LIZAN JACINTO  
LABORATORISTA

ESPECIALISTA  
Nombre y firma:  
  
VICTOR MANUEL TEPE AYOCHÉ  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 84752

Observaciones:  
- Muestras, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
- Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**  
**RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO - CP +**  
**0.1% FN**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCILAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAUQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.V.
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	NTP 339.084.2022
FECHA DE ENSAYO:	lunes, 23 de Octubre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023-GLLEIRL

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F <sub>c</sub> DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA		DATOS DE ENSAYO		T PROMEDIO (MPa)
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	CARGA (N)	T OBTENIDO (MPa)	
M-01	M1 - CP + 0.1% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	203	101	44369	1.38	1.36
M-02	M2 - CP + 0.1% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	203	102	45072	1.39	
M-03	M3 - CP + 0.1% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	203	101	42173	1.31	
M-04	M4 - CP + 0.1% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	203	102	48608	1.49	1.52
M-05	M5 - CP + 0.1% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	202	103	49740	1.52	
M-06	M6 - CP + 0.1% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	203	101	49625	1.54	
M-07	M7 - CP + 0.1% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	202	102	60842	1.88	1.85
M-08	M8 - CP + 0.1% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	202	103	59376	1.82	
M-09	M9 - CP + 0.1% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	203	101	59724	1.85	

GRUPO LLIPI E.I.R.L.	
<p align="center"><b>TECNICO</b></p> <p>Nombre y firma:</p> <div style="text-align: center;">   <b>JORGÉ M. LUCAN JACINTO</b>  LABORATORISTA </div>	<p align="center"><b>ESPECIALISTA</b></p> <p>Nombre y firma:</p> <div style="text-align: center;">   <b>VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE</b>  INGENIERO CIVIL  CIP. N° 84752 </div>

Observaciones:  
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
- Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLIPI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollif@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**  
**RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO - CP +  
0.25% FN**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MÚCHILAGO DE ALGUE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
ESTRUCTURA:		NORMATIVA:	NTP 339.084-2022
FECHA DE ENSAYO:	lunes, 23 de Octubre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023-GLLEIRL

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f <sub>c</sub> DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA		DATOS DE ENSAYO		
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	CARGA (N)	T OBTENIDO (MPa)	T PROMEDIO (MPa)
M-01	M1 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	202	102	50742	1,57	1,61
M-02	M2 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	202	101	53864	1,68	
M-03	M3 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	203	103	52045	1,58	
M-04	M4 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	202	101	58012	1,81	1,78
M-05	M5 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	202	102	56365	1,74	
M-06	M6 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	203	101	58061	1,80	
M-07	M7 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	202	102	63932	1,98	1,98
M-08	M8 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	202	102	64312	1,99	
M-09	M9 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	202	101	63771	1,99	

GRUPO LLIFI E.I.R.L.

<p>TECNICO</p> <p>Nombre y firma:</p>  <p><b>JORGE M. LLICAN JAGINTO</b> LABORATORISTA</p>
---

<p>ESPECIALISTA</p> <p>Nombre y firma:</p>  <p><b>VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE</b> INGENIERO CIVIL CIP. N° 84752</p>
---

Observaciones:  
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
- Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollif@gmail.com



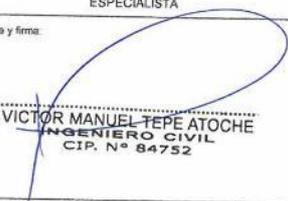
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:  
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO - CP +  
0.50% FN**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCILAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	NTP 339.084-2022
FECHA DE ENSAYO:	Junes, 23 de Octubre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023-GLI.EIRL

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f <sub>c</sub> DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA		DATOS DE ENSAYO		
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	CARGA (N)	T OBTENIDO (MPa)	T PROMEDIO (MPa)
M-01	M1 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	203	102	39201	1,82	1,79
M-02	M2 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	203	101	38042	1,80	
M-03	M3 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	203	101	56735	1,76	
M-04	M4 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	202	101	65632	2,05	2,01
M-05	M5 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	202	103	66145	2,02	
M-06	M6 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	203	103	61751	1,97	
M-07	M7 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	202	102	70641	2,18	2,19
M-08	M8 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	202	101	70572	2,20	
M-09	M9 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	202	103	71347	2,18	

GRUPO LLIPI E.I.R.L.

<p>TECNICO</p> <p>Nombre y firma:</p>  <p><b>JORGE M. LUCAN JACINTO</b> LABORATORISTA</p>	<p>ESPECIALISTA</p> <p>Nombre y firma:</p>  <p><b>VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE</b> INGENIERO CIVIL CIP. N° 84752</p>
--	---

Observaciones:  
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
- Materiales proporcionados por el solicitante

GRUPO LLIPI E.I.R.L  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollipi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**  
**RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO - CP +**  
**1.00 % FN**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUILLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - I AMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	ENSAYADO POR:	CJS Y
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	NTP 339.084 2022
FECHA DE ENSAYO:	Junes, 23 de Octubre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023-GLLEIRL

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f <sub>c</sub> DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA		DATOS DE ENSAYO		T PROMEDIO (MPa)
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	CARGA (N)	T OBTENIDO (MPa)	
M-01	M1 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	203	102	53921	1,66	1,64
M-02	M2 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	203	102	51757	1,59	
M-03	M3 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	203	101	53625	1,67	
M-04	M4 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	202	101	60172	1,88	1,88
M-05	M5 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	203	102	60723	1,87	
M-06	M6 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	202	101	60923	1,90	
M-07	M7 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	202	102	67437	2,08	2,08
M-08	M8 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	202	102	66731	2,06	
M-09	M9 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	203	102	68832	2,10	

GRUPO LLIFI E.I.R.L.	
<p align="center"><b>TECNICO</b></p> <p>Nombre y firma:</p> <div style="text-align: center;">   <b>JORGE M. LUJAN JACINTO</b>  LABORATORISTA </div>	<p align="center"><b>ESPECIALISTA</b></p> <p>Nombre y firma:</p> <div style="text-align: center;">   <b>VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE</b>  INGENIERO CIVIL  CIP. N° 84752 </div>

Observaciones:  
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
- Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupoLlif@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**  
**RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO - CP +**  
**0.50 % FN + 0.1 % MAV**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCILAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAJUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	NTP 339.084:2022
FECHA DE ENSAYO:	martes, 21 de Noviembre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023 (LLE)RL

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F <sub>c</sub> DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHAS		E D A D (dias)	DATOS DE LA MUESTRA		DATOS DE ENSAYO		
			ELABORACION	ENSAYO		L O N G I T U D (mm)	D I A M E T R O (mm)	C A R G A (N)	T O B T E N I D O (MPa)	T P R O M E D I O (MPa)
M-01	M1 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	203	102	65121	2,00	2,00
M-02	M2 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	202	102	65267	2,02	
M-03	M3 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	203	102	64735	1,99	
M-04	M4 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	203	101	67532	2,10	2,12
M-05	M5 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	203	101	67452	2,09	
M-06	M6 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	202	102	69872	2,16	
M-07	M7 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	203	101	72337	2,25	2,28
M-08	M8 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	202	101	74852	2,34	
M-09	M9 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	203	102	73742	2,27	

GRUPO LLIPI E.I.R.L.

TECNICO

Nombre y firma:

**JORGE M. LUCAN JACINTO**  
 LABORATORISTA

ESPECIALISTA

Nombre y firma:

**VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 84752

Observaciones:  
 - Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
 - Materiales proporcionados por el solicitante

GRUPO LLIPI E.I.R.L.  
 DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
 Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
 CELULAR: 918835658  
 CORREO: grupollif@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**  
**RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO - CP +**  
**0.50 % FN + 0.25 % MAV**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLÓN Y MÚLTIPLO DE AL O F VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.V.
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	NTP 339 084 2022
FECHA DE ENSAYO:	martes, 21 de Noviembre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00-2023-GLLIFRL

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F <sub>c</sub> DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA		DATOS DE ENSAYO		
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	CARGA (N)	T OBTENIDO (MPa)	T PROMEDIADO (MPa)
M-01	M1 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	203	101	68707	2,13	2,14
M-02	M2 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	203	101	68941	2,14	
M-03	M3 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	202	101	68532	2,14	
M-04	M4 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	202	101	72762	2,27	2,28
M-05	M5 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	203	101	73423	2,28	
M-06	M6 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	202	101	73322	2,29	
M-07	M7 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	202	101	76555	2,38	2,39
M-08	M8 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	202	102	77441	2,39	
M-09	M9 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	203	102	77635	2,39	

GRUPO LLIFI E.I.R.L.

<p>TECNICO</p> <p>Nombre y firma:</p>  <p><b>JORGE M. LUJAN JACINTO</b> LABORATORISTA</p>
--

<p>ESPECIALISTA</p> <p>Nombre y firma:</p>  <p><b>VICTOR MANUEL TEPEATOCHÉ</b> INGENIERO CIVIL CIP. N° 84752</p>
--

Observaciones:  
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
- Materiales proporcionados por el solicitante

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollif@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**  
**RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO - CP +**  
**0.50 % FN + 0.50 % MAV**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUILLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ Y AMUNAQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	NTP 339.084.2022
FECHA DE ENSAYO:	mares, 21 de Noviembre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023-GLLEIRL

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F <sub>c</sub> DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA		DATOS DE ENSAYO		
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	CARGA (N)	T OBTENIDO (MPa)	T PROMEDIO (MPa)
M-01	M1 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	203	101	73524	2.28	2.27
M-02	M2 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	203	101	72825	2.26	
M-03	M3 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	202	102	73752	2.28	
M-04	M4 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	202	101	77923	2.43	2.41
M-05	M5 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	202	102	77752	2.40	
M-06	M6 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	202	102	77837	2.40	
M-07	M7 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	202	101	81586	2.55	2.53
M-08	M8 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	202	102	82542	2.55	
M-09	M9 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	203	102	81567	2.51	

GRUPO LLIFI E.I.R.L.	
<p>TECNICO</p> <p>Nombre y firma:</p>  <p><b>JORGE M. LLICAN JACINTO</b> LABORATORISTA</p>	<p>ESPECIALISTA</p> <p>Nombre y firma:</p>  <p><b>VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE</b> INGENIERO CIVIL CIP. N° 34757</p>

Observaciones:  
- Muestras, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
- Materiales proporcionados por el solicitante

GRUPO LLIFI E.I.R.L  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**  
**RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO - CP +**  
**0.50 % FN + 1.00 % MAV**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCILAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YASUNAQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	NTP 339.064.2022
FECHA DE ENSAYO:	martes, 21 de Noviembre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023 LLIFEIRL

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f <sub>c</sub> DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA		DATOS DE ENSAYO		
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	CARGA (N)	T OBTENIDO (MPa)	T PROMEDIO (MPa)
M-01	M1 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	202	101	69912	2,18	2,16
M-02	M2 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	203	102	68723	2,11	
M-03	M3 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	202	101	69865	2,18	
M-04	M4 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	202	101	72141	2,25	2,23
M-05	M5 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	202	103	71608	2,19	
M-06	M6 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	202	102	72308	2,23	
M-07	M7 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	203	101	76302	2,37	2,34
M-08	M8 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	202	103	75748	2,32	
M-09	M9 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	203	102	76023	2,34	

GRUPO LLIFI E.I.R.L.	
<p align="center"><b>TECNICO</b></p> <p>Nombre y firma:</p> <div style="text-align: center;">   <b>JORGÉ M. LLAGAN JACINTO</b>  LABORATORISTA </div>	<p align="center"><b>ESPECIALISTA</b></p> <p>Nombre y firma:</p> <div style="text-align: center;">   <b>VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE</b>  INGENIERO CIVIL  CIP. N° 84752 </div>

Observaciones:  
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
- Materiales proporcionados por el solicitante

GRUPO LLIFI E.I.R.L  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupoLlifi@gmail.com

Anexo 20 Informe de laboratorio del ensayo de resistencia a la flexión



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**

**RESISTENCIA A LA FLEXION DE TESTIGOS DE CONCRETO**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCILAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CIBICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNASQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	NTP 339.078.2022
FECHA ENSAYO:	hnes. 23 de Octubre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023/LLIFEIRL

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f <sub>c</sub> DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA							
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	CARGA (N)	M <sub>r</sub> (MPa)	M <sub>r</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	M <sub>r</sub> (Promedio) (kg/cm <sup>2</sup> )	M <sub>r</sub> (Promedio) (MPa)
M-01	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	23/10/2023	7	450.00	150.00	150.00	22310	2.97	30.33	30.58	3.00
M-02	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	23/10/2023	7	450.00	150.00	150.00	21450	2.86	29.16		
M-03	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	23/10/2023	7	450.00	150.00	150.00	23720	3.16	32.25		
M-04	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	30/10/2023	14	450.00	150.00	150.00	28664	3.82	38.97	39.53	3.88
M-05	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	30/10/2023	14	450.00	150.00	150.00	27820	3.71	37.82		
M-06	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	30/10/2023	14	450.00	150.00	150.00	30750	4.10	41.81		
M-07	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	13/11/2023	28	450.00	150.00	150.00	34620	4.62	47.07	44.51	4.36
M-08	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	13/11/2023	28	450.00	150.00	150.00	31941	4.26	43.43		
M-09	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	13/11/2023	28	450.00	150.00	150.00	31650	4.22	43.03		

GRUPO LLIPI E.I.R.L.

TECNICO

Nombre y firma

JORGE M. LLICAN-JACINTO  
LABORATORISTA

ESPECIALISTA

Nombre y firma

VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 84752

Observaciones:  
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
- Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLIPI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollif@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**

**RESISTENCIA A LA FLEXION DE TESTIGOS DE CONCRETO**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCILAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHILCAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	NTP 330.078: 2022
FECHA ENSAYO:	lunes, 23 de Octubre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023-GLLEI.RL

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f <sub>c</sub> DISEÑO  (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHAS		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA							
			ELABORACIÓN	ENSAYO		LONGITUD  (dms)	ANCHO  (mm)	ALTO  (mm)	CARGA  (N)	Mr  (MPa)	Mr  (kg/cm <sup>2</sup> )	Mr  (Promedio)  (kg/cm <sup>2</sup> )	Mr  (Promedio)  (MPa)
M-01	M1 - CP+0.1%FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	450.00	150.00	150.00	24730	3.30	33.62	31.14	3.05
M-02	M2 - CP+0.1%FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	450.00	150.00	150.00	23450	2.99	30.52		
M-03	M3 - CP+0.1%FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	450.00	150.00	150.00	21530	2.87	29.27		
M-04	M4 - CP+0.1%FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	450.00	150.00	150.00	29790	3.97	40.50	41.20	4.04
M-05	M5 - CP+0.1%FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	450.00	150.00	150.00	29150	3.89	39.63		
M-06	M6 - CP+0.1%FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	450.00	150.00	150.00	31970	4.26	43.47		
M-07	M7 - CP+0.1%FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	450.00	150.00	150.00	33630	4.46	45.72	46.33	4.54
M-08	M8 - CP+0.1%FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	450.00	150.00	150.00	33850	4.51	46.02		
M-09	M9 - CP+0.1%FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	450.00	150.00	150.00	34740	4.63	47.23		

GRUPO LLIFI E.I.R.L.

TECNICO
Nombre y firma   JORGE M. LLICAN JACINTO LABORATORISTA

ESPECIALISTA
Nombre y firma   VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE INGENIERO CIVIL CIP. N° 84752

Observaciones:  
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
- Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**

**RESISTENCIA A LA FLEXION DE TESTIGOS DE CONCRETO**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCILAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	NTP 330 078- 2022
FECHA ENSAYO:	Jueves, 23 de Octubre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023/LLIFIRL

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	Fe DISEÑO (kg/cm²)	FECHAS		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA							
			ELABORACIÓN	ENSAYO		LONGITUD	ANCHO	ALTO	CARGA	Mr	Mr	Mr (Promedio)	Mr (Promedio)
						(diam)	(mm)	(mm)	(mm)	(N)	(MPa)	(kg/cm²)	(kg/cm²)
M-01	M1 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	450.00	150.00	150.00	25260	3.37	34.34	34.04	3.34
M-02	M2 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	450.00	150.00	150.00	26490	3.53	36.02		
M-03	M3 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	450.00	150.00	150.00	23370	3.12	31.77		
M-04	M4 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	450.00	150.00	150.00	29640	3.95	40.30	42.52	4.17
M-05	M5 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	450.00	150.00	150.00	32830	4.38	44.64		
M-06	M6 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	450.00	150.00	150.00	31360	4.18	42.64		
M-07	M7 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	450.00	150.00	150.00	35840	4.78	48.73	48.23	4.73
M-08	M8 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	450.00	150.00	150.00	33940	4.53	46.14		
M-09	M9 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	450.00	150.00	150.00	36650	4.89	49.83		

GRUPO LLIFI E.I.R.L.

TECNICO
Nombre y firma:   JORGE M. LLICAN JACINTO LABORATORISTA

ESPECIALISTA
Nombre y firma:   VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE INGENIERO CIVIL CIP. N° 84752

Observaciones:  
- Muestras, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
- Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollif@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**

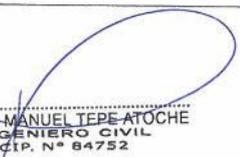
**RESISTENCIA A LA FLEXION DE TESTIGOS DE CONCRETO**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCILAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	NTP 339.078: 2022
FECHA ENSAYO:	lunes, 23 de Octubre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023-GLLEI.RL

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f <sub>c</sub> DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHAS		E D A D (dias)	DATOS DE LA MUESTRA							
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	CARGA (N)	M <sub>r</sub> (MPa)	M <sub>r</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	M <sub>r</sub> (Promedio) (kg/cm <sup>2</sup> )	M <sub>r</sub> (Promedio) (MPa)
M-01	M1 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	450.00	150.00	150.00	26800	3.57	36.44	34.23	3.36
M-02	M2 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	450.00	150.00	150.00	23340	3.11	31.73		
M-03	M3 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	450.00	150.00	150.00	25390	3.39	34.52		
M-04	M4 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	450.00	150.00	150.00	35080	4.68	47.69	46.34	4.54
M-05	M5 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	450.00	150.00	150.00	34440	4.59	46.82		
M-06	M6 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	450.00	150.00	150.00	32730	4.36	44.50		
M-07	M7 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	450.00	150.00	150.00	38850	5.18	52.82	50.98	5.00
M-08	M8 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	450.00	150.00	150.00	37273	4.97	50.68		
M-09	M9 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	450.00	150.00	150.00	36370	4.85	49.45		

GRUPO LLIFI E.I.R.L.

TECNICO
Nombre y firma:   JÓRGE M. LUCAN JACINTO LABORATORISTA

ESPECIALISTA
Nombre y firma:   VICTOR-MANUEL TEPE-ATOCHÉ INGENIERO CIVIL C.I.P. N° 84752

Observaciones:  
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
- Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollif@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**

**RESISTENCIA A LA FLEXION DE TESTIGOS DE CONCRETO**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	NTP 338.078-2022
FECHA ENSAYO:	lunes, 21 de Octubre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023 GLLIFL

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f <sub>c</sub> DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHAS		E D A D (dias)	DATOS DE LA MUESTRA								
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	CARGA (N)	M <sub>r</sub> (MPa)	M <sub>r</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	M <sub>r</sub> (Promedio) (kg/cm <sup>2</sup> )	M <sub>r</sub> (Promedio) (MPa)	
M-01	M1 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	450.00	150.00	150.00	24950	3.33	33.92	35.07	3.44	
M-02	M2 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	450.00	150.00	150.00	26070	3.48	35.44			
M-03	M3 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	450.00	150.00	150.00	26360	3.51	35.84			
M-04	M4 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	450.00	150.00	150.00	30470	4.06	41.43	43.92	4.31	
M-05	M5 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	450.00	150.00	150.00	33280	4.44	45.25			
M-06	M6 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	450.00	150.00	150.00	33150	4.42	45.07			
M-07	M7 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	450.00	150.00	150.00	36680	4.89	49.87	50.02	4.91	
M-08	M8 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	450.00	150.00	150.00	38040	5.07	51.72			
M-09	M9 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	450.00	150.00	150.00	35650	4.75	48.47			

GRUPO LLIFI E.I.R.L.

TECNICO

Nombre y firma:



JORGE M. LLANCA JACINTO  
LABORATORISTA

ESPECIALISTA

Nombre y firma:



VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 84752

Observaciones:  
- Muestras, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
- Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollif@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**

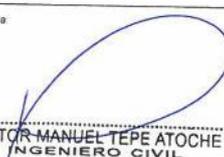
**RESISTENCIA A LA FLEXION DE TESTIGOS DE CONCRETO**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCILAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	NTP 119 078 2022
FECHA ENSAYO:	martes, 21 de Noviembre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023 G.L.I.E.I.R.L.

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f <sub>c</sub> DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHAS		E D A D (Días)	DATOS DE LA MUESTRA							
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	CARGA (N)	Mr (MPa)	Mr (kg/cm <sup>2</sup> )	Mr (Promedio) (kg/cm <sup>2</sup> )	Mr (Promedio) (MPa)
M-01	M1 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	450.00	150.00	150.00	26020	3.47	35.38	35.92	3.52
M-02	M2 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	450.00	150.00	150.00	28850	3.85	39.24		
M-03	M3 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	450.00	150.00	150.00	24375	3.25	33.14		
M-04	M4 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	450.00	150.00	150.00	35530	4.74	48.31	47.14	4.62
M-05	M5 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	450.00	150.00	150.00	34470	4.60	46.87		
M-06	M6 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	450.00	150.00	150.00	34020	4.54	46.25		
M-07	M7 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	450.00	150.00	150.00	37640	5.02	51.18	51.49	5.05
M-08	M8 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	450.00	150.00	150.00	37230	4.96	50.62		
M-09	M9 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	450.00	150.00	150.00	38752	5.17	52.69		

GRUPO LLIFI E.I.R.L.

TECNICO
Nombre y firma
 JORGE M. LLICA LABORATORIO

ESPECIALISTA
Nombre y firma
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE INGENIERO CIVIL CIP. N° 84752

Observaciones:  
- Muestras, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
- Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**

**RESISTENCIA A LA FLEXION DE TESTIGOS DE CONCRETO**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCILAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	NTP 339.078. 2022
FECHA ENSAYO:	martes, 21 de Noviembre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023-GLLEIRL

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f <sub>c</sub> DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA							
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	CARGA (N)	M <sub>r</sub> (MPa)	M <sub>r</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	M <sub>r</sub> (Promedio) (kg/cm <sup>2</sup> )	M <sub>r</sub> (Promedio) (MPa)
M-01	M1 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	450.00	150.00	150.00	26150	3.49	35.55	38.34	3.76
M-02	M2 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	450.00	150.00	150.00	30640	4.09	41.66		
M-03	M3 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	450.00	150.00	150.00	27800	3.71	37.80		
M-04	M4 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	450.00	150.00	150.00	37310	4.97	50.73	48.30	4.74
M-05	M5 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	450.00	150.00	150.00	34254	4.57	46.57		
M-06	M6 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	450.00	150.00	150.00	35020	4.67	47.61		
M-07	M7 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	450.00	150.00	150.00	39640	5.29	53.89	53.94	5.29
M-08	M8 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	450.00	150.00	150.00	39230	5.23	53.34		
M-09	M9 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	450.00	150.00	150.00	40150	5.35	54.59		

GRUPO LLIFI E.I.R.L.

TECNICO

Nombre y firma:

JORGE M. LUCAN JACINTO  
LABORATORISTA

ESPECIALISTA

Nombre y firma:

VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE  
INGENIERO CIVIL

Observaciones:  
- Muestra, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
- Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**

**RESISTENCIA A LA FLEXION DE TESTIGOS DE CONCRETO**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCILAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO		
LUBRICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	NTP 339.078: 2022
FECHA ENSAYO:	martes, 21 de Noviembre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023-GLLEIRL

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f <sub>c</sub> DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA							
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	CARGA (N)	Mr (MPa)	Mr (kg/cm <sup>2</sup> )	Mr (Promedio) (kg/cm <sup>2</sup> )	Mr (Promedio) (MPa)
M-01	M1 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	450.00	150.00	150.00	31130	4.15	42.32	40.41	3.96
M-02	M2 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	450.00	150.00	150.00	29410	3.92	39.99		
M-03	M3 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	450.00	150.00	150.00	28630	3.82	38.93		
M-04	M4 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	450.00	150.00	150.00	38530	5.14	52.39	51.08	5.01
M-05	M5 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	450.00	150.00	150.00	36630	4.88	49.80		
M-06	M6 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	450.00	150.00	150.00	37560	5.01	51.07		
M-07	M7 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	450.00	150.00	150.00	41200	5.49	56.02	55.88	5.48
M-08	M8 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	450.00	150.00	150.00	39950	5.33	54.32		
M-09	M9 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	450.00	150.00	150.00	42140	5.62	57.29		

GRUPO LLIFI E.I.R.L.

TECNICO

Nombre y firma:



JORGE M. LLICAN JACINTO  
LABORATORISTA

ESPECIALISTA

Nombre y firma:



VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 84752

Observaciones:  
- Muestras, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
- Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupoLlifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**

**RESISTENCIA A LA FLEXION DE TESTIGOS DE CONCRETO**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCILAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
ESTRUCTURA:		NORMATIVA:	NTP 339.078: 2022
FECHA ENSAYO:	martes, 21 de Noviembre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023-GLI/EI.RL

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f <sub>c</sub> DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA							
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	CARGA (N)	M <sub>r</sub> (MPa)	M <sub>r</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	M <sub>r</sub> (Promedio) (kg/cm <sup>2</sup> )	M <sub>r</sub> (Promedio) (MPa)
M-01	M1 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	450.00	150.00	150.00	25420	3.39	34.56	32.71	3.21
M-02	M2 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	450.00	150.00	150.00	22620	3.02	30.75		
M-03	M3 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	450.00	150.00	150.00	24140	3.22	32.82		
M-04	M4 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	450.00	150.00	150.00	31350	4.18	42.62	42.90	4.21
M-05	M5 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	450.00	150.00	150.00	31250	4.17	42.49		
M-06	M6 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	450.00	150.00	150.00	32070	4.26	43.60		
M-07	M7 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	450.00	150.00	150.00	35420	4.72	48.16	47.61	4.67
M-08	M8 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	450.00	150.00	150.00	34950	4.66	47.52		
M-09	M9 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	450.00	150.00	150.00	34680	4.62	47.15		

GRUPO LLI FI E.I.R.L.

TECNICO
Nombre y firma
 <b>JORGE M. LUCEN JACINTO</b> LABORATORIO...

ESPECIALISTA
Nombre y firma
 <b>VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE</b> INGENIERO CIVIL CIP. N° 84752

Observaciones:  
 - Muestra, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
 - Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLI FI E.I.R.L.  
 DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
 Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
 CELULAR: 918835658  
 CORREO: grupolLifi@gmail.com

Anexo 21 Informe de laboratorio del ensayo de módulo elástico



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**

**MÓDULO DE ELASTICIDAD DE TESTIGOS DE CONCRETO - PATRÓN**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCILAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	ASTM C - 469
FECHA DE ENSAYO:	lunes, 23 de Octubre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023-GLLEIRL

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F <sub>c</sub> DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHAS		E D A D (dias)	DATOS DE ENSAYO					
			ELABORACION	ENSAYO		σ <sub>u</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo S <sub>Z</sub> (40%σ <sub>u</sub> ) Kg/cm <sup>2</sup>	Esfuerzo S <sub>I</sub> (0.000050) Kg/cm <sup>2</sup>	ε unitaria ε <sub>2</sub> (S <sub>2</sub> )	E <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	Promedio E <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
M-01	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	23/10/2023	7	153.82	61.53	6.65062	0.000450	136729	131970.77
M-02	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	23/10/2023	7	148.13	59.25	6.29526	0.000456	130024	
M-03	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	23/10/2023	7	145.95	58.38	6.26719	0.000452	129159	
M-04	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	30/10/2023	14	188.08	75.23	8.42540	0.000436	172550	170333.35
M-05	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	30/10/2023	14	184.49	73.80	8.22755	0.000435	169646	
M-06	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	30/10/2023	14	186.95	74.78	8.19505	0.000443	168804	
M-07	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	13/11/2023	28	217.07	86.83	9.91330	0.000425	204301	203217.00
M-08	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	13/11/2023	28	218.38	87.35	10.11484	0.000421	207487	
M-09	CP - FC 210 Kg/cm <sup>2</sup>	210	16/10/2023	13/11/2023	28	209.24	83.70	10.29380	0.000423	197863	

GRUPO LLIPI E.I.R.L.

TECNICO  
Nombre y firma:  
  
JÓRGE M. LLICAN JAGINTO  
LABORATORISTA

ESPECIALISTA  
Nombre y firma:  
  
VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 84752

Observaciones:  
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
- Materiales proporcionados por el solicitante

GRUPO LLIPI E.I.R.L  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollipi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**

**MÓDULO DE ELASTICIDAD DE TESTIGOS DE CONCRETO - CP + 0.1% FN**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	ASTM C - 469
FECHA DE ENSAYO:	lunes, 23 de Octubre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023-GLLEIRL

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f <sub>c</sub> DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHAS		E D A D (dias)	DATOS DE ENSAYO					
			ELABORACION	ENSAYO		σ <sub>u</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo S <sub>2</sub> (40%σ <sub>u</sub> ) Kg/cm <sup>2</sup>	Esfuerzo S <sub>1</sub> (0.000050) Kg/cm <sup>2</sup>	ε unitaria (S <sub>2</sub> )	E <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	Promedio E <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
M-01	M1 - CP + 0.1% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	153.39	61.36	6.20133	0.000470	130543	131275.30
M-02	M2 - CP + 0.1% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	155.20	62.08	6.19488	0.000477	130147	
M-03	M3 - CP + 0.1% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	158.43	63.37	6.35371	0.000476	133134	
M-04	M4 - CP + 0.1% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	195.16	78.06	8.70131	0.000457	170818	171017.94
M-05	M5 - CP + 0.1% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	197.90	79.16	8.86167	0.000456	173596	
M-06	M6 - CP + 0.1% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	192.67	77.07	8.59480	0.000457	168639	
M-07	M7 - CP + 0.1% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	226.28	90.51	10.49074	0.000440	205709	205415.45
M-08	M8 - CP + 0.1% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	227.00	90.80	10.48265	0.000443	204966	
M-09	M9 - CP + 0.1% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	227.67	91.07	10.50607	0.000443	205571	

GRUPO LLIFFI E.I.R.L

TECNICO
Nombre y firma:   <b>JORGE M. LLICAN JACINTO</b> LABORATORISTA

ESPECIALISTA
Nombre y firma:   <b>VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE</b> INGENIERO CIVIL CIP. N° 84752

Observaciones:  
 - Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
 - Materiales proporcionados por el solicitante

GRUPO LLIFFI E.I.R.L  
 DIRECCION: San Martin N° 800  
 Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
 CELULAR: 918835658  
 CORREO: grupollifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**

**MÓDULO DE ELASTICIDAD DE TESTIGOS DE CONCRETO - CP + 0.25% FN**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	ASTM C - 469
FECHA DE ENSAYO:	Junes. 23 de Octubre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023-GLLEIRL

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F <sub>c</sub> DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHAS		E D A D (dias)	DATOS DE ENSAYO					
			ELABORACION	ENSAYO		σ <sub>u</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo S <sub>2</sub> (40%σ <sub>u</sub> ) Kg/cm <sup>2</sup>	Esfuerzo S <sub>1</sub> (0,000050) Kg/cm <sup>2</sup>	ε <sub>2</sub> (S <sub>2</sub> )	E <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	Promedio E <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
M-01	M1 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	155.22	62.09	6.71596	0.000471	131822	129309.79
M-02	M2 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	152.27	60.91	6.63074	0.000468	130145	
M-03	M3 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	150.84	60.34	6.41494	0.000479	125962	
M-04	M4 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	202.85	81.14	9.11823	0.000454	178722	179758.11
M-05	M5 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	205.73	82.29	9.22255	0.000456	180465	
M-06	M6 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	207.10	82.84	9.18470	0.000460	180087	
M-07	M7 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	244.05	97.62	10.79855	0.000442	220860	216817.50
M-08	M8 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	239.02	95.61	10.58850	0.000441	216798	
M-09	M9 - CP + 0.25% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	235.67	94.27	10.92815	0.000443	212795	

GRUPO LLIFI E.I.R.L

TECNICO
Nombre y firma:
 <b>JORGE M. LLICAN JACINTO</b> LABORATORISTA

ESPECIALISTA
Nombre y firma:
 <b>VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE</b> INGENIERO CIVIL CIP. N° 84752

Observaciones:  
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
- Materiales proporcionados por el solicitante

GRUPO LLIFI E.I.R.L  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupoLlif@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**

**MÓDULO DE ELASTICIDAD DE TESTIGOS DE CONCRETO - CP + 0.50% FN**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCILAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	ASTM C - 469
FECHA DE ENSAYO:	lunes, 23 de Octubre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023-GLLEIRL

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f <sub>c</sub> DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE ENSAYO					Promedio E <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
			ELABORACION	ENSAYO		σ <sub>u</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo S2 (40%σ <sub>u</sub> ) kg/cm <sup>2</sup>	Esfuerzo S1 (0.000050) kg/cm <sup>2</sup>	ε unitaria ε2 (S2)	E <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	
M-01	M1 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	158.37	63.35	6.90260	0.000468	135359	136055.23
M-02	M2 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	154.95	61.98	6.72440	0.000464	133578	
M-03	M3 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	162.55	65.02	7.08839	0.000467	139229	
M-04	M4 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	211.66	84.66	9.45179	0.000457	185260	187892.40
M-05	M5 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	216.29	86.52	9.72422	0.000456	189728	
M-06	M6 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	213.69	85.48	9.64806	0.000453	188689	
M-07	M7 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	245.97	98.39	11.62426	0.000436	225661	222050.80
M-08	M8 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	239.41	95.76	11.17219	0.000434	220654	
M-09	M9 - CP + 0.50% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	243.47	97.39	11.23034	0.000443	219837	

GRUPO LLIFI E.I.R.L.

TECNICO  
Nombre y firma  
  
JORGE N. LLICAN JACINTO  
LABORATORISTA

ESPECIALISTA  
Nombre y firma  
  
VICTOR MANUEL TEPEATOCHÉ  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 84752

Observaciones:  
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
- Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**

**MÓDULO DE ELASTICIDAD DE TESTIGOS DE CONCRETO - CP + 1.00 % FN**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	ASTM C - 469
FECHA DE ENSAYO:	lunes, 23 de Octubre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023-GLLEIRL

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f <sub>c</sub> DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHAS		F D A D (días)	DATOS DE ENSAYO					Promedio f <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
			ELABORACION	ENSAYO		σ <sub>m</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo S <sub>2</sub> (40%σ <sub>m</sub> ) Kg/cm <sup>2</sup>	Esfuerzo S <sub>1</sub> (0.000050) Kg/cm <sup>2</sup>	ε <sub>unitaria</sub> ε <sub>2</sub> (S <sub>2</sub> )	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	
M-01	M1 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	151.64	60.66	6.48652	0.000469	129330	130706.40
M-02	M2 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	156.19	62.48	6.78497	0.000470	132928	
M-03	M3 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	23/10/2023	7	154.21	61.68	6.68996	0.000475	129861	
M-04	M4 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	208.92	83.57	9.34506	0.000465	179716	181299.98
M-05	M5 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	205.37	82.15	9.22149	0.000455	180545	
M-06	M6 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	30/10/2023	14	208.43	83.37	9.20284	0.000454	183639	
M-07	M7 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	228.25	91.30	10.89741	0.000430	212326	215344.46
M-08	M8 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	230.87	92.35	10.77886	0.000437	211323	
M-09	M9 - CP + 1.00% FN	210	16/10/2023	13/11/2023	28	239.62	95.85	10.88041	0.000431	222385	

GRUPO LLIFI E.I.R.L

TECNICO
Nombre y firma:
 <b>JORGE M. LLICÁN JACINTO</b> LABORATORISTA

ESPECIALISTA
Nombre y firma:
 <b>VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE</b> INGENIERO CIVIL CIP. N° 84752

Observaciones:  
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
- Muestreos proporcionados por el solicitante

GRUPO LLIFI E.I.R.L  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**  
**MÓDULO DE ELASTICIDAD DE TESTIGOS DE CONCRETO - CP + 0.50 % FN + 0.1 % MAV**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCILAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	ASTM C - 469
FECHA DE ENSAYO:	martes, 21 de Noviembre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023 GLLEIRL

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F <sub>c</sub> DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE ENSAYO					
			ELABORACION	ENSAYO		su (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo S <sub>2</sub> (40%σ <sub>u</sub> ) Kg/cm <sup>2</sup>	Esfuerzo S <sub>1</sub> (0.000050) Kg/cm <sup>2</sup>	ε unitaria ε <sub>2</sub> (S <sub>2</sub> )	E <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	Promedio E <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
M-01	M1 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	165.76	66.30	7.22668	0.000467	141979	149901.81
M-02	M2 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	170.93	68.37	7.61343	0.000458	149284	
M-03	M3 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	184.19	73.68	7.65227	0.000465	158443	
M-04	M4 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	220.93	88.37	9.97627	0.000452	195513	197096.90
M-05	M5 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	226.56	90.62	10.20991	0.000453	200053	
M-06	M6 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	220.19	88.08	9.97486	0.000450	195724	
M-07	M7 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	248.51	99.40	11.65351	0.000436	227991	231975.42
M-08	M8 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	256.63	102.65	12.18079	0.000435	235982	
M-09	M9 - CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	251.09	100.44	12.03096	0.000433	231954	

GRUPO LLIFI E.I.R.L.

<b>TECNICO</b>
Nombre y firma:
 <b>JORGE M. LUCAN-JACINTO</b> LABORATORISTA

<b>ESPECIALISTA</b>
Nombre y firma:
 <b>VICTOR/MANUEL TEPE ATOCHE</b> INGENIERO CIVIL CIP. N° 84752

Observaciones:  
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
- Materiales reconocidos por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupoLlifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**  
**MÓDULO DE ELASTICIDAD DE TESTIGOS DE CONCRETO - CP + 0.50 % FN + 0.25 % MAV**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	ASTM C - 469
FECHA DE ENSAYO:	martes, 21 de Noviembre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023-GJ.LLIFI.

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f <sub>c</sub> DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHAS		E D A D  (días)	DATOS DE ENSAYO					
			ELABORACION	ENSAYO		σ <sub>u</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo S2 (40%σ <sub>u</sub> ) Kg/cm <sup>2</sup>	Esfuerzo S1 (0.00050) Kg/cm <sup>2</sup>	ε unitaria ε (S2)	E <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	Promedio E <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
M-01	M1 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	169.59	67.84	7.95089	0.000435	155945	163567.42
M-02	M2 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	174.71	69.88	7.61343	0.000428	163280	
M-03	M3 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	186.91	74.76	7.65227	0.000436	171477	
M-04	M4 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	223.93	89.57	9.97627	0.000421	212760	215549.07
M-05	M5 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	229.68	91.87	10.20991	0.000422	217706	
M-06	M6 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	226.99	90.80	9.97486	0.000420	216181	
M-07	M7 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	250.55	100.22	11.65351	0.000405	247457	251279.64
M-08	M8 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	252.26	100.90	12.18079	0.000403	250382	
M-09	M9 - CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	257.28	102.91	12.03096	0.000402	256000	

GRUPO LLIFI E.I.R.L.

<b>TECNICO</b>
Nombre y firma
 <b>JORGE M. HAGAN JACINTO</b> LABORATORISTA

<b>ESPECIALISTA</b>
Nombre y firma
 <b>VICTOR MANUEL TEPEATOCHÉ</b> INGENIERO CIVIL C.P. N° 84752

Observaciones:  
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
- Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupollifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**

**MÓDULO DE ELASTICIDAD DE TESTIGOS DE CONCRETO - CP + 0.50 % FN + 0.50 % MAV**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCILAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	ASTM C - 469
FECHA DE ENSAYO:	martes, 21 de Noviembre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023-GRUPO LLIFI

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f <sub>c</sub> DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE ENSAYO					
			ELABORACION	ENSAYO		σ <sub>w</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo S2 (40%σ <sub>w</sub> ) Kg/cm <sup>2</sup>	Esfuerzo S1 (0.00050) Kg/cm <sup>2</sup>	ε unitaria ε2 (S2)	Ec (kg/cm <sup>2</sup> )	Promedio Ec (kg/cm <sup>2</sup> )
M-01	M1 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	187.49	75.00	7.67349	0.000436	172009	171134.66
M-02	M2 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	183.88	73.47	8.03742	0.000430	170865	
M-03	M3 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	186.73	74.69	7.82117	0.000438	170530	
M-04	M4 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	239.19	95.68	9.77357	0.000426	224592	223857.00
M-05	M5 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	235.62	94.25	9.12632	0.000420	224400	
M-06	M6 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	238.16	95.26	8.93229	0.000428	225279	
M-07	M7 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	268.23	107.29	11.88170	0.000406	264266	263046.58
M-08	M8 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	265.01	106.02	12.12912	0.000407	260482	
M-09	M9 - CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	269.68	107.87	11.91736	0.000408	264392	

GRUPO LLIFI E.I.R.L.

TECNICO
Nombre y firma:
 <b>JORGE M. LEGAN JACINTO</b> LABORATORISTA

ESPECIALISTA
Nombre y firma:
 <b>VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE</b> INGENIERO CIVIL CIP. N° 84752

Observaciones:  
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
- Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
CELULAR: 918835658  
CORREO: grupoLlifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,  
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**

**MÓDULO DE ELASTICIDAD DE TESTIGOS DE CONCRETO - CP + 0.50 % FN + 1.00 % MAV**

PROYECTO:	INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCILAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRISTIAN JUNIOR SANCHEZ YAMUNAQUE	ENSAYADO POR:	C.J.S.Y.
ESTRUCTURA:	-	NORMATIVA:	ASTM C - 469
FECHA DE ENSAYO:	martes, 21 de Noviembre de 2023	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00136-2023-GLLEIRL

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f <sub>c</sub> DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE ENSAYO					
			ELABORACION	ENSAYO		σ <sub>u</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	F <sub>esfuerzo</sub> S <sub>2</sub> (40%σ <sub>u</sub> ) Kg/cm <sup>2</sup>	Esfuerzo S <sub>1</sub> (0,000050) Kg/cm <sup>2</sup>	ε unitaria (S <sub>2</sub> )	E <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	Promedio E <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
M-01	M1 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	155.90	62.36	6.75622	0.000451	138271	139220.78
M-02	M2 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	154.70	61.88	6.77519	0.000446	138744	
M-03	M3 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	21/11/2023	7	158.58	63.43	6.84968	0.000451	140647	
M-04	M4 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	205.98	82.39	9.12627	0.000441	186830	191050.41
M-05	M5 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	208.67	83.47	9.40654	0.000433	192767	
M-06	M6 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	28/11/2023	14	212.91	85.16	9.46466	0.000440	193555	
M-07	M7 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	236.27	94.51	10.82494	0.000426	221850	218392.71
M-08	M8 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	232.25	92.90	10.60460	0.000428	217056	
M-09	M9 - CP + 0.50% FN +1.00% MAV	210	14/11/2023	12/12/2023	28	230.33	92.13	10.55175	0.000426	216272	

GRUPO LLIFI E.I.R.L.

TECNICO
Nombre y firma:
 <b>JORGE W. LUCAN JACINTO</b> LABORATORISTA

ESPECIALISTA
Nombre y firma:
 <b>VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE</b> INGENIERO CIVIL CIP. N° 84752

Observaciones:  
 - Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.  
 - Materiales proporcionados por el solicitante.

GRUPO LLIFI E.I.R.L.  
 DIRECCIÓN: San Martín N° 800  
 Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125  
 CELULAR: 918835658  
 CORREO: grupollifi@gmail.com

**INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN ESTADÍSTICA  
CON CRITERIO JUECES EXPERTOS Y CRITERIO  
MUESTRA PILOTO**

**VALIDEZ Y CONFIABILIDAD POR 5 JUECES EXPERTOS**

INSTRUMENTO SOBRE MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA  
 "INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA  
 PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO"

<b>CLARIDAD</b>				
<b>INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO</b>				
JUEZ / ESTACIÓN	Concreto f'c 210 + 0.50% FN + 0.50% MAV			
	Resistencia a la compresión	Resistencia a la tracción	Resistencia a la flexión	Módulo de Elasticidad
JUEZ 1	1	1	1	1
JUEZ 2	1	1	1	1
JUEZ 3	1	1	1	1
JUEZ 4	1	1	1	1
JUEZ 5	1	1	1	1
s	5	5	5	5
n	5	5	5	5
c	2	2	2	2
V de Aiken por preg=	1	1	1	1
V de Aiken por preg=	1			

<b>CONTEXTO</b>				
<b>INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO</b>				
JUEZ / ESTACIÓN	Concreto f'c 210 + 0.50% FN + 0.50% MAV			
	Resistencia a la compresión	Resistencia a la tracción	Resistencia a la flexión	Módulo de Elasticidad
JUEZ 1	1	1	1	1
JUEZ 2	1	1	1	1
JUEZ 3	1	1	1	1
JUEZ 4	1	1	1	1
JUEZ 5	1	1	1	1
s	5	5	5	5
n	5	5	5	5
c	2	2	2	2
V de Aiken por preg=	1	1	1	1
V de Aiken por preg=	1			

<b>CONGRUENCIA</b>				
<b>INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO</b>				
JUEZ / ESTACIÓN	Concreto f'c 210 + 0.50% FN + 0.50% MAV			
	Resistencia a la compresión	Resistencia a la tracción	Resistencia a la flexión	Módulo de Elasticidad
JUEZ 1	1	1	1	1
JUEZ 2	1	1	1	1
JUEZ 3	1	1	1	1
JUEZ 4	1	1	1	1
JUEZ 5	1	1	1	1
s	5	5	5	5
n	5	5	5	5
c	2	2	2	2
V de Aiken por preg=	1	1	1	1
V de Aiken por preg=	1			

<b>DOMINIO DEL CONSTRUCTO</b>				
<b>INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO</b>				
JUEZ / ESTACIÓN	Concreto f'c 210 + 0.50% FN + 0.50% MAV			
	Resistencia a la compresión	Resistencia a la tracción	Resistencia a la flexión	Módulo de Elasticidad
JUEZ 1	1	1	1	1
JUEZ 2	1	1	1	1
JUEZ 3	1	1	1	1
JUEZ 4	1	1	1	1
JUEZ 5	1	1	1	1
s	5	5	5	5
n	5	5	5	5
c	2	2	2	2
V de Aiken por preg=	1	1	1	1
V de Aiken por preg=	1			

V de Aiken del instrumento por jueces expertos

1.00

*[Firma]*  
Lic. Diego Omar Injales Paredes  
COESPTE N° 1200

**INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE  
VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO**

ENSAYO DE COMPRESIÓN

Estadísticas de fiabilidad		
	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
Alfa de Cronbach	,997	,998 9

Estadísticas de elemento de resumen							
	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo / Mínimo	Varianza	N de elementos
Varianzas de elemento	1195,81 8	849,655	1547,54 0	697,884	1,821	39378,78 7	9
Covarianzas entre elementos	1167,00 1	875,395	1411,38 2	535,987	1,612	17350,33 0	9
Correlaciones entre elementos	,982	,931	,998	,067	1,072	,000	9

Estadísticas de total de elemento					
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlació n múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
CP - f'c 210 Kg/cm <sup>2</sup>	1649,00	76982,514	,962	.	,998
CP + 0.1% FN	1642,45	75280,140	,994	.	,997
CP + 1.00% FN	1635,50	74975,448	,995	.	,997
CP + 0.25% FN	1629,49	73938,871	,994	.	,997
CP + 0.50% FN + 1.00% MAV	1635,17	74667,143	,997	.	,997
CP + 0.50% FN	1627,87	74124,146	,999	.	,997
CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	1622,62	74347,286	,980	.	,997
CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	1613,74	72174,232	,997	.	,997

*[Firma]*  
Eduardo Omar Infantes Perredes  
COESPE N° 1200

CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	1649,69	77777,403	,994		,997
------------------------------	---------	-----------	------	--	------

**ANOVA con prueba de Friedman**

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	Chi-cuadrado de Friedman	Sig
Inter sujetos		84254,580	8	10531,823		
Intra sujetos	Entre elementos	10298,131 <sup>a</sup>	8	1287,266	61,064	,000
	Residuo	1844,316	64	28,817		
	Total	12142,447	72	168,645		
Total		98397,027	80	1204,963		

Media global = 204,24

a. Coeficiente de concordancia de W = ,107.

**Coefficiente de correlación intraclase**

	Correlación intraclase <sup>b</sup>	Intervalo de confianza al 95%		Prueba F con valor verdadero 0			Sig
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	
Medidas únicas	,976 <sup>a</sup>	,944	,994	365,467	8	64	,000
Medidas promedio	,997 <sup>a</sup>	,983	,999	365,467	8	64	,000

Modelo de dos factores de efectos mixtos donde los efectos de personas son aleatorios y los efectos de medidas son fijos.

- El estimador es el mismo, esté presente o no el efecto de interacción.
- Coefficientes de correlaciones entre clases del tipo C que utilizan una definición de coherencia. La varianza de medida intermedia se excluye de la varianza del denominador.
- Esta estimación se calcula suponiendo que el efecto de interacción está ausente, porque de lo contrario no se puede estimar.

*[Firma]*  
Lic. José María Inzunza Parodi  
Código N° 1000

ENSAYO TRACCIÓN

Estadísticas de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,983	,995	9

Estadísticas de elemento de resumen

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo / Mínimo	Varianza	N de elementos
Varianzas de elemento	2,799	,749	5,320	4,570	7,100	2,846	9
Covarianzas entre elementos	2,425	,872	4,987	4,115	5,722	1,095	9
Correlaciones entre elementos	,955	,886	,994	,108	1,122	,001	9

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
CP - Fc 210 Kg/cm <sup>2</sup>	166,0867	140,329	,991	.	,981
CP + 0.1% FN	165,0811	142,908	,970	.	,981
CP + 1.00% FN	162,8622	155,945	,974	.	,979
CP + 0.25% FN	160,7600	153,790	,979	.	,979
CP + 0.50% FN + 1.00% MAV	162,1011	148,348	,984	.	,979
CP + 0.50% FN	159,3878	166,410	,963	.	,981
CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	158,0200	169,927	,991	.	,982

*[Firma]*  
Eic. Betty Othor Infantes Paredes  
COESPE N° 1200

FACULTAD DE INGENIERIA, ARQUITECTURA Y URBANISMO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL  
 LABORATORIO DE ENSAYO Y MATERIALES

CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	156,6011	168,692	,988	.	,981
CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	158,2911	177,565	,932	.	,986

ANOVA con prueba de Friedman y prueba para no aditividad de Tukey

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	Chi-cuadrado de Friedman	Sig	
Inter sujetos		177,615	8	22,202			
Intra sujetos	Entre elementos	768,883	8	96,110	257,144	,000	
	Residuo	No aditividad	14,824 <sup>a</sup>	1	14,824	102,658	,000
		Equilibrar	9,097	63	,144		
		Total	23,921	64	,374		
Total		792,804	72	11,011			
Total		970,419	80	12,130			

Media global = 20,1277

a. La estimación de Tukey de potencia en la que se deben realizar observaciones para conseguir una aditividad = 2,887.

Coefficiente de correlación intraclass

	Correlación intraclass <sup>b</sup>	Intervalo de confianza al 95%		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	,976 <sup>a</sup>	,944	,994	365,467	8	64	,000
Medidas promedio	,997 <sup>c</sup>	,993	,999	365,467	8	64	,000

Modelo de dos factores de efectos mixtos donde los efectos de personas son aleatorios y los efectos de medidas son fijos.

- a. El estimador es el mismo, esté presente o no el efecto de interacción.
- b. Coeficientes de correlaciones entre clases del tipo C que utilizan una definición de coherencia. La varianza de medida intermedia se excluye de la varianza del denominador.
- c. Esta estimación se calcula suponiendo que el efecto de interacción está ausente, porque de lo contrario no se puede estimar.

  
 Lic. Betty Ojeda Infantes Pereda  
 COESPE N° 1200

ENAYO DE FLEXIÓN

Estadísticas de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,993	,993	9

Estadísticas de elemento de resumen

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo / Mínimo	Varianza	N de elementos
Varianzas de elemento	47,499	40,274	58,914	18,640	1,463	32,783	9
Covarianzas entre elementos	44,556	36,801	51,890	15,090	1,410	12,927	9
Correlaciones entre elementos	,941	,896	,985	,089	1,099	,001	9

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
CP - f'c 210 Kg/cm <sup>2</sup>	349,9189	2936,861	,957	.	,992
CP + 0.1% FN	348,5733	2869,738	,976	.	,991
CP + 1.00% FN	346,5256	2928,084	,956	.	,992
CP + 0.25% FN	344,2767	2794,211	,964	.	,992
CP + 0.50% FN + 1.00% MAV	345,1256	2903,950	,956	.	,992
CP + 0.50% FN	343,2733	2845,146	,966	.	,992
CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	341,2667	2861,560	,952	.	,992
CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	339,0011	2852,337	,985	.	,991
CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	347,0522	2884,439	,985	.	,991

  
Lic. Dong Omar Infantes Paredes  
COESPE N° 1200

ANOVA con prueba de Friedman y prueba para no aditividad de Tukey

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	Chi-cuadrado de Friedman	Sig	
Inter sujetos		3231,599	8	403,950			
Intra sujetos	Entre elementos	872,531 <sup>a</sup>	8	109,066	59,219	,000	
	Residuo	No aditividad	3,375 <sup>b</sup>	1	3,375	1,150	,288
		Equilibrar	184,933	63	2,935		
		Total	188,308	64	2,942		
Total		1060,839	72	14,734			
Total		4292,438	80	53,655			

Media global = 43,1252

a. Coeficiente de concordancia de W = ,203.

b. La estimación de Tukey de potencia en la que se deben realizar observaciones para conseguir una aditividad = ,575.

Coefficiente de correlación intraclase

	Correlación intraclase <sup>b</sup>	Intervalo de confianza al 95%		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	,938 <sup>a</sup>	,862	,983	137,290	8	64	,000
Medidas promedio	,993 <sup>c</sup>	,983	,998	137,290	8	64	,000

Modelo de dos factores de efectos mixtos donde los efectos de personas son aleatorios y los efectos de medidas son fijos.

a. El estimador es el mismo, esté presente o no el efecto de interacción.

b. Coeficientes de correlaciones entre clases del tipo C que utilizan una definición de coherencia. La varianza de medida intermedia se excluye de la varianza del denominador.

c. Esta estimación se calcula suponiendo que el efecto de interacción está ausente, porque de lo contrario no se puede estimar.

  
Lic. Oscar Infante Paredes  
COESPPE N° 1200

MÓDULO DE ELASTICIDAD

Estadísticas de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
	,998	9

Estadísticas de elemento de resumen

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo / Mínimo	Varianza	N de elementos
Varianzas de elemento	1314264082,349	964900578,500	1597104439,861	632203861,361	1,655	4369814004,4398800,000	9
Covarianzas entre elementos	1293431748,329	991303882,500	1524202392,500	532896510,000	1,538	1874125116,2395144,000	9
Correlaciones entre elementos	,991	,975	,966	,023	1,024	,000	9

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
CP - f <sub>c</sub> 218 Kg/cm <sup>2</sup>	1507671,6889	85977802834,111	,989	1,000	,998
CP + 0.1% FN	1506942,7778	85192040923,944	,997	1,000	,998
CP + 1.00% FN	1500883,7778	81784440667,944	,996	1,000	,998
CP + 0.25% FN	1494179,4444	82052860038,028	,998	1,000	,998
CP + 0.50% FN + 1.00% MAV	1500395,2222	82441717195,694	,994	1,000	,998
CP + 0.50% FN	1483187,4444	83084661809,276	,992	1,000	,998
CP + 0.50% FN + 0.1% MAV	1466046,8889	81634352852,111	,993	1,000	,998
CP + 0.50% FN + 0.25% MAV	1456632,7778	80686664919,194	,999	1,000	,998

FACULTAD DE INGENIERIA, ARQUITECTURA Y URBANISMO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL  
 LABORATORIO DE ENSAYO Y MATERIALES

CP + 0.50% FN + 0.50% MAV	1493290,8889	83662153846,861	,994	1,000	,998
------------------------------	--------------	-----------------	------	-------	------

ANOVA con prueba de Friedman y prueba para no aditividad de Tukey

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	Chi-cuadrado de Friedman	Sig	
Inter sujetos		93293744551,877	8	11661718068,985			
Intra sujetos	Entre elementos	23169235146,099	8	2896154393,262	139,022	,000	
	Residuo	No aditividad	295234253,170 <sup>a</sup>	1	295234253,170	17,918	,000
		Equilibrar	1038035124,064	63	16476748,001		
		Total	1333269377,235	64	20832334,019		
	Total	24502504523,333	72	340312562,824			
Total		117796249075,210	80	1472453113,440			

Media global = 186242,0988

a. La estimación de Tukey de potencia en la que se deben realizar observaciones para conseguir una aditividad = ,381.

Coefficiente de correlación intraclass

	Correlación intraclass <sup>b</sup>	Intervalo de confianza al 95%		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	,984 <sup>a</sup>	,963	,996	559,789	8	64	,000
Medidas promedio	,998 <sup>c</sup>	,996	1,000	559,789	8	64	,000

Modelo de dos factores de efectos mixtos donde los efectos de personas son aleatorios y los efectos de medidas son fijos.

- a. El estimador es el mismo, esté presente o no el efecto de interacción.
- b. Coeficientes de correlaciones entre clases del tipo C que utilizan una definición de coherencia. La varianza de medida intermedia se excluye de la varianza del denominador.
- c. Esta estimación se calcula suponiendo que el efecto de interacción está ausente, porque de lo contrario no se puede estimar.

En las tablas se observa que, el instrumento sobre la tesis titulada "INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO" es válido y confiables (el valor de consistencia alfa de Cronbach es mayor a 0.80).

*[Firma]*  
 Lic. Betty Ochar Injirites Paredes  
 COESPPE N° 1200

**Colegiatura N° 176855**

**Ficha de validación según AIKEN**

**I. Datos generales**

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Infantes Paredes, Luis Armando	Especialista en formulación de estudios y proyectos	Prueba de Compresión, Flexión, Tracción y Módulo Elástico	Sanchez Yamunaque Cristian Junior
<b>Título de la Investigación:</b> Influencia combinada de fibras de nylon y mucílago de aloe vera para aumentar las propiedades mecánicas del concreto			

**II. Aspectos de validación de cada Item**

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
Resistencia a la compresión	A	DE ACUERDO
Resistencia a la flexión	A	DE ACUERDO
Resistencia a la tracción	A	DE ACUERDO
Módulo de Elasticidad	A	DE ACUERDO

**III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento**

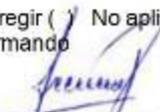
	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	<b>F'c = 210 kg/cm<sup>2</sup></b>								
1	Resistencia a la compresión	X		X		X		X	
2	Resistencia a la flexión	X		X		X		X	
3	Resistencia a la tracción	X		X		X		X	
4	Módulo de Elasticidad	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Presenta suficiencia el instrumento para ejecutar la investigación sobre "INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO"

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )

Apellidos y nombres del juez validador: Infantes Paredes, Luis Armando

Especialidad: Ingeniero Civil

  
 Luis A. Infantes Paredes  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 176855

Colegiatura N° 302651

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Correa Vásquez, Bruno Germán	B & A Contratistas Consultores Pioneros Generales SAC	Prueba de Compresión, Flexión, Tracción y Módulo de Elasticidad	Sanchez Yamunaque Cristian Junior
<b>Título de la Investigación:</b> influencia combinada de fibras de nylon y mucílago de aloe vera para aumentar las propiedades mecánicas del concreto			

II. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
Resistencia a la compresión	A	DE ACUERDO
Resistencia a la flexión	A	DE ACUERDO
Resistencia a la tracción	A	DE ACUERDO
Módulo de Elasticidad	A	DE ACUERDO

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	<b>F<sup>c</sup> = 210 kg/cm<sup>2</sup></b>								
1	Resistencia a la compresión	X		X		X		X	
2	Resistencia a la flexión	X		X		X		X	
3	Resistencia a la tracción	X		X		X		X	
4	Módulo de Elasticidad	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Presenta suficiencia el instrumento para ejecutar la investigación sobre "INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO"

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )

Apellidos y nombres del juez validador: Correa Vásquez, Bruno Germán

Especialidad: Ingeniero Civil



BRUNO GERMAN  
CORREA VASQUEZ  
Ingeniero Civil  
EIP N°302651

## Colegiatura N° 254018

## Ficha de validación según AIKEN

## I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Rivera Velayarce, Wilmer	Coordinador de Obra - Municipalidad Distrital de Olleros	Prueba de Compresión, Flexión, Tracción y Módulo de Elasticidad	Sanchez Yamunaque Cristian Junior
<b>Título de la Investigación:</b> Influencia combinada de fibras de nylon y mucilago de aloe vera para aumentar las propiedades mecánicas del concreto			

## II. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
Resistencia a la compresión	A	DE ACUERDO
Resistencia a la flexión	A	DE ACUERDO
Resistencia a la tracción	A	DE ACUERDO
Módulo de Elasticidad	A	DE ACUERDO

## III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/Ítem	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$								
1	Resistencia a la compresión	X		X		X		X	
2	Resistencia a la flexión	X		X		X		X	
3	Resistencia a la tracción	X		X		X		X	
4	Módulo de Elasticidad	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Presenta suficiencia el instrumento para ejecutar la investigación sobre "INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO"

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )

Apellidos y nombres del juez validador: Rivera Velayarce, Wilmer

Especialidad: Ingeniero Civil


  
 Wilmer Rivera Velayarce  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIPN° 254018

**Colegiatura N° 237884**

**Ficha de validación según AIKEN**

**I. Datos generales**

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Silva Vasquez, Enner	Jefe de área formadora de proyectos - Municipalidad provincial de Bagua	Prueba de Compresión, Flexión, Tracción y Módulo de Elasticidad	Sanchez Yamunaque Cristian Junior
<b>Título de la Investigación:</b> Influencia combinada de fibras de nylon y mucílago de aloe vera para aumentar las propiedades mecánicas del concreto			

**II. Aspectos de validación de cada ítem**

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
Resistencia a la compresión	A	DE ACUERDO
Resistencia a la flexión	A	DE ACUERDO
Resistencia a la tracción	A	DE ACUERDO
Módulo de Elasticidad	A	DE ACUERDO

**III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento**

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	<b>F'c = 210 kg/cm<sup>2</sup></b>								
1	Resistencia a la compresión	X		X		X		X	
2	Resistencia a la flexión	X		X		X		X	
3	Resistencia a la tracción	X		X		X		X	
4	Módulo de Elasticidad	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Presenta suficiencia el instrumento para ejecutar la investigación sobre "INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO"

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )

Apellidos y nombres del juez validador: Silva Vasquez, Enner

Especialidad: Ingeniero Civil



**Colegiatura N° 161050**

**Ficha de validación según AIKEN**

**i. Datos generales**

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Herna Apolo, Eddie Bryan	Auditor Especialista en Ingeniería Civil, Contraloría General de la República	Prueba de Compresión, Flexión, Tracción y Módulo de Elasticidad	Sanchez Yamunaque Cristian Junior
<b>Título de la Investigación:</b> Influencia combinada de fibras de nylon y mucílago de aloe vera para aumentar las propiedades mecánicas del concreto			

**ii. Aspectos de validación de cada Item**

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACION Y OPINIÓN
Resistencia a la compresión	A	DE ACUERDO
Resistencia a la flexión	A	DE ACUERDO
Resistencia a la tracción	A	DE ACUERDO
Módulo de Elasticidad	A	DE ACUERDO

**iii. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento**

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	<b>F'c = 210 kg/cm<sup>2</sup></b>								
1	Resistencia a la compresión	X		X		X		X	
2	Resistencia a la flexión	X		X		X		X	
3	Resistencia a la tracción	X		X		X		X	
4	Módulo de Elasticidad	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Presenta suficiencia el instrumento para ejecutar la investigación sobre "INFLUENCIA COMBINADA DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA PARA AUMENTAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO"

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )

Apellidos y nombres del juez validador: Herna Apolo, Eddie Bryan

Especialidad: Ingeniero Civil



## Anexo 23 Validación de hipótesis

### 1. Prueba de hipótesis para resistencia a compresión con fibras de Nylon al 0.1%; 0.25%; 0.5% y 1%.

		Media	N	Desv. estándar	Media de error estándar
Par 1	Patrón	189.1833	3	36.01483	20.79317
	0.1%FN	195.7400	3	38.81675	22.41086
Par 2	Patrón	189.1833	3	36.01483	20.79317
	0.25%FN	202.6933	3	39.38244	22.73746
Par 3	Patrón	189.1833	3	36.01483	20.79317
	0.5%FN	208.7000	3	41.56683	23.99862
Par 4	Patrón	189.1833	3	36.01483	20.79317
	1%FN	203.0200	3	40.03820	23.11607

		t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	Patrón - 0.1%FN	-2.003	2	.183
Par 2	Patrón - 0.25%FN	-2.693	2	.015
Par 3	Patrón - 0.5%FN	<b>-3.044</b>	<b>2</b>	<b>.039</b>
Par 4	Patrón - 1%FN	-2.293	2	.149

En la tabla se observa que en la prueba de hipótesis comparativa para diferencias de medias del Patrón con fibras de Nylon (FN) al 0.1%; 0.25%; 0.5% y 1%. para resistencia a la compresión significativa ( $p < 0.05$ ) y optima está dada al 0.5% de fibras de Nylon ( $t = -3.044$ ) demostrado con una confiabilidad del 95%.

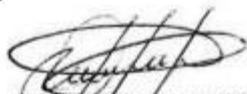
### 2. Prueba de hipótesis para resistencia a flexión con fibras de Nylon al 0.1%; 0.25%; 0.5% y 1%.

		Media	N	Desv. estándar	Media de error estándar
Par 1	Patrón	38.2067	3	7.05866	4.07532
	0.1%FN	39.5567	3	7.72719	4.46129
Par 2	Patrón	38.2067	3	7.05866	4.07532
	0.25%FN	41.5967	3	7.13992	4.12223
Par 3	Patrón	38.2067	3	7.05866	4.07532
	0.5%FN	43.8500	3	8.64816	4.99302
Par 4	Patrón	38.2067	3	7.05866	4.07532
	1%FN	43.0033	3	7.51704	4.33996

		t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	Patrón - 0.1%FN	-3.397	2	.077
Par 2	Patrón - 0.25%FN	-5.635	2	.004
Par 3	Patrón - 0.5%FN	<b>-15.869</b>	<b>2</b>	<b>.030</b>
Par 4	Patrón - 1%FN	-13.405	2	.006

En la tabla se observa que en la prueba de hipótesis comparativa para diferencias de medias del Patrón con fibras de Nylon (FN) al 0.1%; 0.25%; 0.5% y 1%. para resistencia a la flexión significativa ( $p < 0.05$ ) y optima está dada al 0.5% de fibras de Nylon ( $t = -15.869$ ) demostrado con una confiabilidad del 95%.



Lic. Dany Omar Infantes Paredes  
OOESPE N° 1200

**3. Prueba de hipótesis para resistencia a tracción con fibras de Nylon al 0.1%; 0.25%; 0.5% y 1%.**

		Media	N	Desv. estándar	Media de error estándar
Par 1	Patrón	15.0600	3	2.65091	1.53050
	0.1%FN	16.0667	3	2.56410	1.48039
Par 2	Patrón	15.0600	3	2.65091	1.53050
	0.25%FN	18.2867	3	1.90148	1.09782
Par 3	Patrón	15.0600	3	2.65091	1.53050
	0.5%FN	20.3867	3	2.01438	1.16300
Par 4	Patrón	15.0600	3	2.65091	1.53050
	1%FN	19.0433	3	2.27355	1.31264

		t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	Patrón - 0.1%FN	-2.983	2	.096
Par 2	Patrón - 0.25%FN	-7.317	2	.018
Par 3	Patrón - 0.5%FN	<b>-17.950</b>	<b>2</b>	<b>.005</b>
Par 4	Patrón - 1%FN	-14.345	2	.003

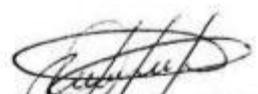
En la tabla se observa que en la prueba de hipótesis comparativa para diferencias de medias del Patrón con fibras de Nylon (FN) al 0.1%; 0.25%; 0.5% y 1% para resistencia a tracción significativa ( $p < 0.05$ ) y óptima está dada al 0.5% de fibra de Nylon ( $t = -17.950$ ) demostrado con una confiabilidad del 95%.

**4. Prueba de hipótesis para módulo de elasticidad con fibras de Nylon al 0.1%; 0.25%; 0.5% y 1%.**

		Media	N	Desv. estándar	Media de error estándar
Par 1	Patrón	168507.0400	3	35658.20913	20587.27664
	0.1%FN	169236.2300	3	37102.17417	21420.95025
Par 2	Patrón	168507.0400	3	35658.20913	20587.27664
	0.25%FN	175295.1333	3	43924.23531	25359.66908
Par 3	Patrón	168507.0400	3	35658.20913	20587.27664
	0.5%FN	181999.4767	3	43299.58919	24999.02947
Par 4	Patrón	168507.0400	3	35658.20913	20587.27664
	1%FN	175783.6133	3	42587.82720	24588.09350

		t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	Patrón - 0.1%FN	-0.873	2	.237
Par 2	Patrón - 0.25%FN	-1.392	2	.058
Par 3	Patrón - 0.5%FN	<b>-2.860</b>	<b>2</b>	<b>.044</b>
Par 4	Patrón - 1%FN	-1.699	2	.231

En la tabla se observa que en la prueba de hipótesis comparativa para diferencias de medias del Patrón con fibras de Nylon (FN) al 0.1%; 0.25%; 0.5% y 1% para módulo de elasticidad significativa ( $p < 0.05$ ) y óptima está dada al 0.5% de fibra de Nylon ( $t = -2.860$ ) demostrado con una confiabilidad del 95%.

  
 Lic. Day Omar Infantes Paredes  
 COESPE N° 1200

5. Prueba de hipótesis para resistencia a compresión con fibras de Nylon al 0.5% y mucilago de aloe vera al 0.1%; 0.25%; 0.5% y 1%.

		Media	N	Desv. estándar	Media de error estándar
Par 1	Patrón	189.1833	3	36.01483	20.79317
	0.5%FN + 0.1%MAV	210.3267	3	41.13899	23.75161
Par 2	Patrón	189.1833	3	36.01483	20.79317
	0.5%FN + 0.25%MAV	215.5667	3	40.89354	23.60990
Par 3	Patrón	189.1833	3	36.01483	20.79317
	0.5%FN + 0.5%MAV	224.4500	3	45.34599	26.18052
Par 4	Patrón	189.1833	3	36.01483	20.79317
	0.5%FN + 1%MAV	188.5000	3	33.48373	19.33184

		t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	Patrón - 0.5%FN + 0.1%MAV	-3.331	2	.080
Par 2	Patrón - 0.5%FN + 0.25%MAV	-3.561	2	.071
Par 3	Patrón - 0.5%FN + 0.5%MAV	<b>-4.676</b>	<b>2</b>	<b>.043</b>
Par 4	Patrón - 0.5%FN + 1%MAV	.128	2	.910

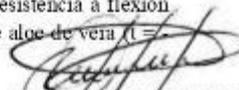
En la tabla se observa que en la prueba de hipótesis comparativa para diferencias de medias del Patrón con fibras de Nylon (FN) al 0.5% y mucilago de aloe vera (MAV) al 0.1%; 0.25%; 0.5% y 1% para resistencia a la compresión significativa ( $p < 0.05$ ) y optima está dada al 0.5% de fibras de Nylon y 0.5% de mucilago de aloe de vera ( $t = -4.676$ ) demostrado con una confiabilidad del 95%.

6. Prueba de hipótesis para resistencia a flexión con fibras de Nylon al 0.5% y mucilago de aloe vera al 0.1%; 0.25%; 0.5% y 1%.

		Media	N	Desv. estándar	Media de error estándar
Par 1	Patrón	38.2067	3	7.05866	4.07532
	0.5%FN + 0.1%MAV	44.8500	3	8.03364	4.63822
Par 2	Patrón	38.2067	3	7.05866	4.07532
	0.5%FN + 0.25%MAV	46.8600	3	7.89906	4.56053
Par 3	Patrón	38.2067	3	7.05866	4.07532
	0.5%FN + 0.5%MAV	49.1233	3	7.91844	4.57171
Par 4	Patrón	38.2067	3	7.05866	4.07532
	0.5%FN + 1%MAV	41.0733	3	7.61610	4.39716

		t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	Patrón - 0.5%FN + 0.1%MAV	-9.819	2	.010
Par 2	Patrón - 0.5%FN + 0.25%MAV	-17.820	2	.003
Par 3	Patrón - 0.5%FN + 0.5%MAV	<b>-20.001</b>	<b>2</b>	<b>.002</b>
Par 4	Patrón - 0.5%FN + 1%MAV	-7.614	2	.017

En la tabla se observa que en la prueba de hipótesis comparativa para diferencias de medias del Patrón con fibras de Nylon (FN) al 0.5% y mucilago de aloe vera (MAV) al 0.1%; 0.25%; 0.5% y 1% para resistencia a flexión significativa ( $p < 0.05$ ) y optima está dada al 0.5% de fibras de Nylon y 0.5% de mucilago de aloe de vera ( $t = -20.001$ ) demostrado con una confiabilidad del 95%.

  
 Lic. Dany Omar Infantes Paredes  
 COESPE N° 1200

7. Prueba de hipótesis para resistencia a tracción con fibras de Nylon al 0.5% y mucilago de aloe vera al 0.1%; 0.25%; 0.5% y 1%.

		Media	N	Desv. estándar	Media de error estándar
Par 1	Patrón	15.0600	3	2.65091	1.53050
	0.5%FN + 0.1%MAV	21.7633	3	1.43382	.82782
Par 2	Patrón	15.0600	3	2.65091	1.53050
	0.5%FN + 0.25%MAV	23.1300	3	1.27855	.73817
Par 3	Patrón	15.0600	3	2.65091	1.53050
	0.5%FN + 0.5%MAV	24.5500	3	1.33101	.76846
Par 4	Patrón	15.0600	3	2.65091	1.53050
	0.5%FN + 1%MAV	22.8600	3	.94652	.54647

		t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	Patrón - 0.5%FN + 0.1%MAV	-9.318	2	.011
Par 2	Patrón - 0.5%FN + 0.25%MAV	-10.164	2	.010
Par 3	Patrón - 0.5%FN + 0.5%MAV	-12.451	2	.006
Par 4	Patrón - 0.5%FN + 1%MAV	-7.816	2	.016

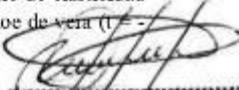
En la tabla se observa que en la prueba de hipótesis comparativa para diferencias de medias del Patrón con fibras de Nylon (FN) al 0.5% y mucilago de aloe vera (MAV) al 0.1%; 0.25%; 0.5% y 1% para resistencia a tracción significativa ( $p < 0.05$ ) y optima está dada al 0.5% de fibras de Nylon y 0.5% de mucilago de aloe de vera ( $t = -12.451$ ) demostrado con una confiabilidad del 95%.

8. Prueba de hipótesis para módulo de elasticidad con fibras de Nylon al 0.5% y mucilago de aloe vera al 0.1%; 0.25%; 0.5% y 1%.

		Media	N	Desv. estándar	Media de error estándar
Par 1	Patrón	168507.0400	3	35658.20913	20587.27664
	0.5%FN + 0.1%MAV	192991.3767	3	41190.54328	23781.37125
Par 2	Patrón	168507.0400	3	35658.20913	20587.27664
	0.5%FN + 0.25%MAV	210132.0433	3	44106.30927	25464.78953
Par 3	Patrón	168507.0400	3	35658.20913	20587.27664
	0.5%FN + 0.5%MAV	219346.0800	3	46121.70377	26628.37809
Par 4	Patrón	168507.0400	3	35658.20913	20587.27664
	0.5%FN + 1%MAV	182887.9667	3	40212.15905	23216.50086

		t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	Patrón - 0.5%FN + 0.1%MAV	-7.360	2	.018
Par 2	Patrón - 0.5%FN + 0.25%MAV	-8.192	2	.015
Par 3	Patrón - 0.5%FN + 0.5%MAV	-8.314	2	.014
Par 4	Patrón - 0.5%FN + 1%MAV	-3.680	2	.067

En la tabla se observa que en la prueba de hipótesis comparativa para diferencias de medias del Patrón con fibras de Nylon (FN) al 0.5% y mucilago de aloe vera (MAV) al 0.1%; 0.25%; 0.5% y 1% para módulo de elasticidad significativa ( $p < 0.05$ ) y optima está dada al 0.5% de fibras de Nylon y 0.5% de mucilago de aloe de vera ( $t = -8.314$ ) demostrado con una confiabilidad del 95%.

  
 Lic. Dany Omar Infantes Paredes  
 COESPE N° 1200

Anexo 24 Panel fotográfico



Foto 1. Agregados de canteras seleccionadas: (a) Cantera “La Victoria – Pátapo”, (b) “Pacherrez – Pucalá”



Foto 2. Ensayos al agregado grueso: (a) Granulometría, (b) Contenido de humedad y (c) Peso Unitario Suelto



Foto 3. Ensayos al agregado fino: (a) Peso Unitario Compactado, (b) Contenido de humedad y (c) Muestras de agregados en horno

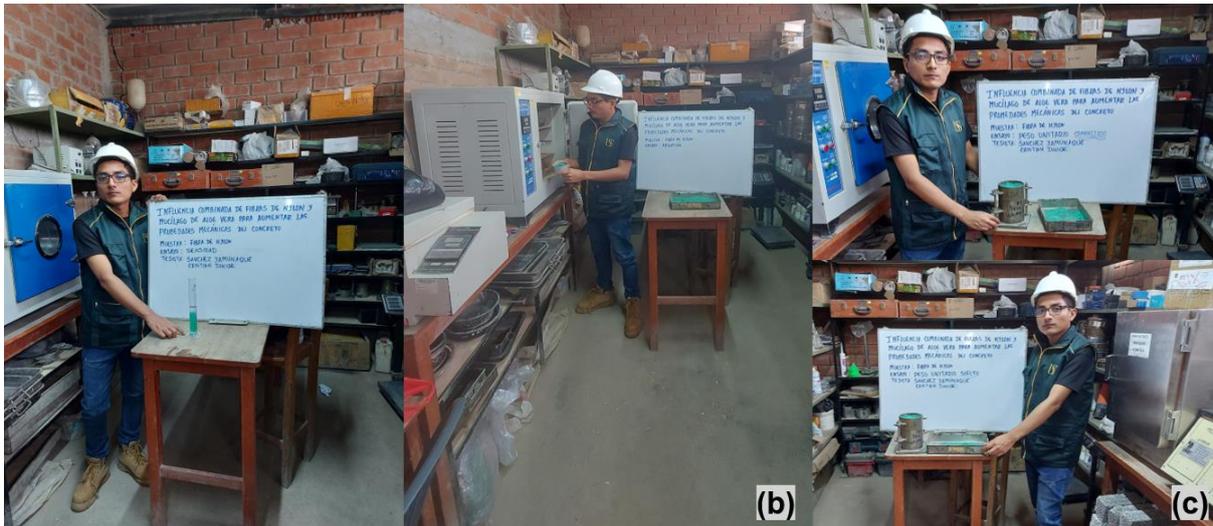


Foto 4. Ensayos a las fibras de nylon: (a) Densidad, (b) Contenido de humedad y (c) Peso Unitario Suelto y Compactado



Foto 5. Ensayo de tensión a las fibras de nylon

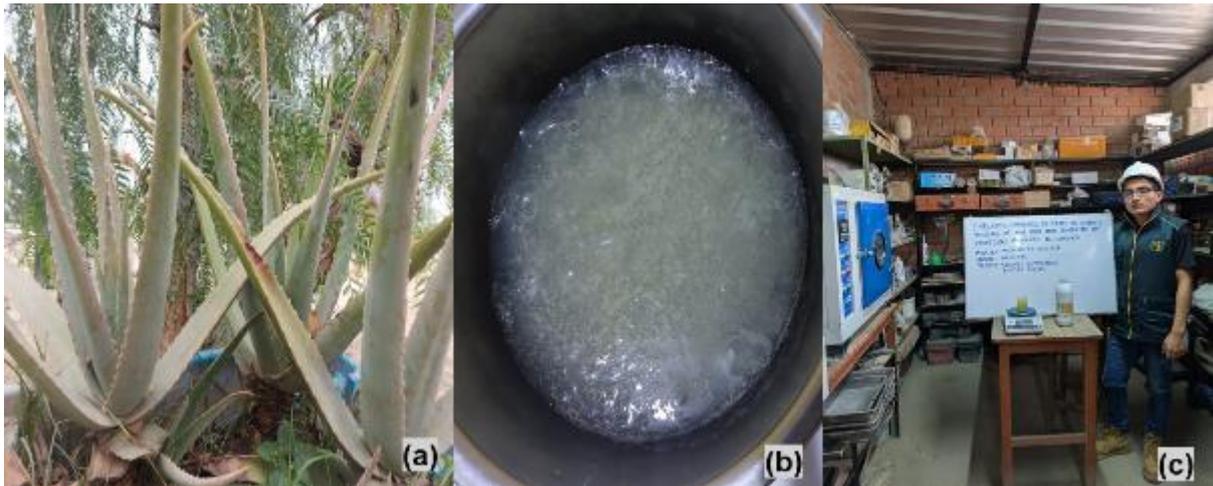


Foto 6. (a) Aloe Vera, (b) Mucílago de Aloe Vera y (c) Ensayo de Densidad



Foto 7. (a) Proporción de fibras de Nylon, (b) Proporción de Mucílago de aloe vera y (c) Insumos adicionados al concreto



Foto 8. Evaluación de las propiedades del concreto fresco y elaboración de probetas



Foto 9. (a) Probetas de concreto con fibras de nylon y (b) Probetas de concreto con fibras de nylon combinado con mucílago de aloe vera



Foto 10. (a) Ensayo de resistencia a la compresión, (b) Rotura a compresión y (c) Vista interna óptima de fibra de nylon y mucílago de aloe vera



Foto 11. (a) Ensayo de resistencia a la flexión, (b) Rotura a flexión y (c) Vista de cara óptima de fibra de nylon y mucílago de aloe vera

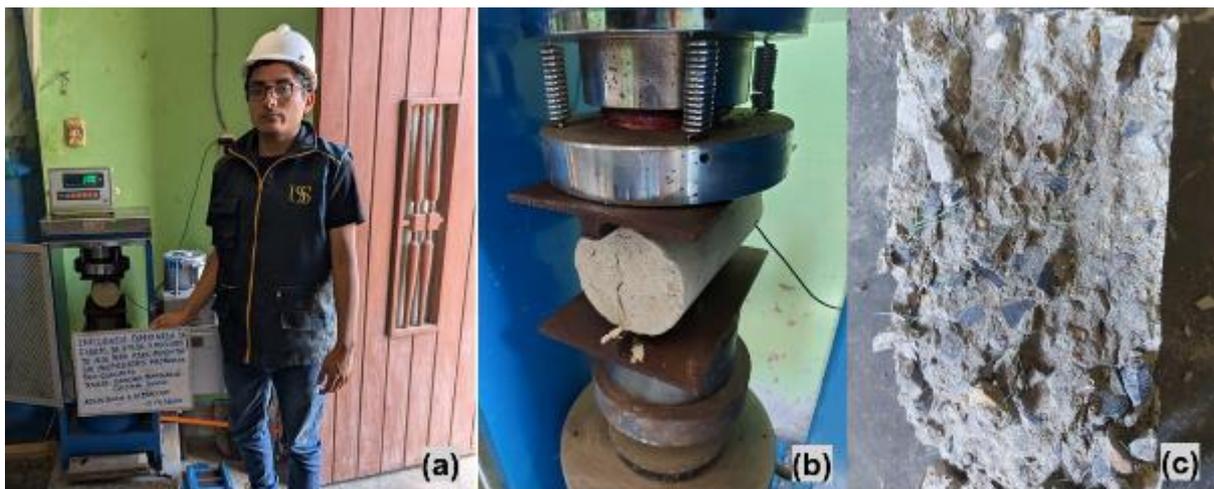


Foto 12. (a) Ensayo de resistencia a la tracción, (b) Rotura a tracción y (c) Vista de cara óptima de fibra de nylon y mucílago de aloe vera



Foto 13. (a) Ensayo de módulo de elasticidad, (b) Aplicación de carga y (c) Vista de probeta óptima de fibra de nylon y mucílago de aloe vera

# Anexo 25 Matriz de Leopold

Influencia Combinada de Fibras de Nylon y Mucílago de Aloe Vera para Aumentar las Propiedades Mecánicas del Concreto																									
MAGNITUD Expresa el grado de alteración potencial de la calidad ambiental del factor considerado, hace referencia a la dimensión, trascendencia y medida del efecto en sí mismo		IMPORTANCIA Valor ponderal que proporciona el peso relativo del efecto potencial y refleja la significación y relevancia del mismo, así como la extensión o parte del entorno afectado		Actividades																	SUMA				
				PROCESAMIENTO DE FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA						ELABORACIÓN DE MUESTRAS DE CONCRETO CON FIBRAS DE NYLON Y MUCÍLAGO DE ALOE VERA						EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE ROTURA DE MUESTRAS DE CONCRETO					MAGNITUD	IMPORTANCIA			
				Recolección de fibras de nylon de pesca	Clasificación de fibras	Corte manual de las fibras de nylon	Extracción del mucílago de hojas de sábila	Homogeneización del mucílago de aloe vera	Almacenamiento de fibras y mucílago en condiciones controladas	Extracción de agregados naturales de cantera	Transporte de agregados naturales al sitio de producción	Ensayos de agregados naturales e insumos en laboratorio	Diseño de mezcla de concreto con fibras de nylon y mucílago de aloe vera	Producción de concreto	Ensayos del concreto en estado fresco (peso unitario, consistencia, temperatura, contenido de aire)	Curado de muestras	Desmoldado de probetas con compresora de aire / Desmoldado de vigas con taladro	Ensayos de concreto endurecido (resistencia a compresión, tracción, flexión y módulo de elasticidad)	Eliminación de residuos resultantes de los ensayos	PROMEDIO					
FACTORES AMBIENTALES	MEDIO NATURAL	MEDIO BIÓTICO	AIRE	EMISIÓN DE GASES	0	0	0	0	0	0	-2	-1	-1	-1	-1	-2	0	-1	-1	-1	-11	11	-14		
				PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN	0	-1	-1	0	0	0	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-2	-15	16	-27	
				NIVEL DEL RUIDO	-1	-1	-1	0	-1	0	-4	-1	0	-1	-2	-2	0	-2	-2	-2	-2	-20	21	-43	
			AGUA	AGUA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				SUBTERRÁNEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				AGUA SUPERFICIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		SUELO	CALIDAD DEL SUELO	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	-2	-1	0	0	0	0	-4	4	0	-6	
			MORFOLOGÍA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			FLORA Y FAUNA	0	0	0	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	2	0	-2	
		MEDIO PERCEPTUAL	FAUNA	FLORA	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	2	-2	
				FAUNA	0	0	0	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	2	0	-2
		MEDIO CULTURAL	SALUD HUMANA	PAISAJE URBANO	PAISAJE URBANO	0	0	0	0	0	0	-3	-1	-1	0	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-13	11	-19	
					SALUD HUMANA	0	-1	-1	-1	0	0	-2	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-15	11	-18
					EMPLEO	3	1	1	1	1	1	4	4	3	3	4	3	2	3	3	3	3	40	43	110
MAGNITUD				2	-2	-2	-3	0	1	-13	-1	-1	-1	-7	-5	0	-3	-3	-4				-21		
PROMEDIO				5	5	6	7	4	3	19	4	4	8	6	13	8	4	8	8	10				CORRECTO	

## **Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales**

Para la identificación de impactos ambientales, se consideraron las actividades involucradas en la producción de un concreto que incorpora fibras de nylon y mucílago de aloe vera. Estas actividades abarcan desde la recolección de las fibras de nylon y el mucílago de aloe vera hasta la eliminación de los residuos generados durante el proceso de producción del concreto.

Los componentes ambientales que se verán afectados por estas actividades incluyen el medio abiótico (aire, agua, suelo), el medio biótico (flora y fauna), el medio perceptual (calidad visual), y el componente sociocultural (salud humana y empleo).

La metodología utilizada para evaluar los impactos ambientales fue la matriz de Leopold, presentada en el Anexo 25, que permite estimar la magnitud y la importancia de cada actividad. La magnitud se clasifica en un rango de -10 a 10, dependiendo de si la afectación es positiva o negativa; mientras que la importancia se mide en una escala de 0 a 10, según la relevancia de cada actividad.

### **Descripción de Impactos Ambientales**

Según la matriz de Leopold, las actividades con mayor impacto negativo incluyen el procesamiento de las fibras de nylon y el mucílago de aloe vera, así como la extracción y preparación de los materiales. Estas actividades pueden afectar el componente del aire al liberar partículas en suspensión y generar ruido durante el proceso de producción.

En contraste, las actividades que implican la recolección y el uso de fibras de nylon recicladas y mucílago de aloe vera presentan impactos positivos significativos tanto en magnitud como en importancia. Estas prácticas no solo contribuyen a la sostenibilidad, sino que también influyen favorablemente en el factor de empleo al generar nuevas oportunidades laborales en la cadena de producción.