



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
CIVIL

**“Influencia de la incorporación de fibras de polipropileno y su  
resistencia a la compresión del concreto  $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ ,  
Moyobamba – 2021”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero Civil

**AUTORES:**

Celis Torres, Xiomary (orcid.Org/0000-0002-8790-2888)

Calderón Flores, Elmer (orcid.org/ 0000-0003-4959-3727)

**ASESOR:**

Mg. Guevara Bustamante, Walter (orcid.org/0000-0002-2150-2785)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño Sísmico y Estructural

MOYOBAMBA- PERÚ  
2021

## **Dedicatoria**

Dedico mi presente proyecto de investigación a nuestra casa superior de estudios, a mis maestros por su constante enseñanza, a mis queridos amados papis por su gran ayuda incondicional y a Dios por brindarme la vida y la salud para cumplir mis metas de ser una profesional en ingeniería civil.

**XIOMARY CELIS TORRES**

Mi tesis va dedicado a mi familia. Que me apoyaron Incondicionalmente, a mis Padres hermanos que siempre estuvieron alentándome a no rendirme a seguir luchando por mi carrera de igual manera agradezco a mis tíos, maestros que siempre me brindaban en sus enseñanzas.

**Elmer Calderón flores**

## **Agradecimiento**

A mi prestigiosa, estimada universidad cesar vallejo, a los profesionales que se desempeñaron como docentes para formarnos como tal impartiéndonos sus conocimientos para hacer de nosotros profesionales con capacidades para liderar en el trabajo técnico profesional que hemos de realizar. Con miras a una consolidación, de una sociedad más justa, fraterna y solidaria frente al desafío que tendré como ingeniero civil, agradezco también a mis estimados padres por brindarme el apoyo necesario e incondicional para cumplir con mi reto de ser una profesional competente en este mundo globalizado. Y por último agradecer a mi asesor por guiarme hasta el final de mi proyecto.

### **XIOMARY CELIS TORRES**

Agradecer a Dios por guiarme en este camino largo que ya estamos por llegar a la meta, dándome siempre sabiduría y fuerzas para no rendirme. A mis padres que hicieron lo posible por darme esta carrera grandiosa. Al asesor de curso

Por ayudarme a realizar mi proyecto.

### **Elmer Calderón Flores**

## Índice de contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
RESUMEN.....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	9
II. MARCO TEÓRICO.....	13
III. METODOLOGÍA.....	19
<b>3.1. Tipo y diseño de investigación.....</b>	<b>19</b>
<b>1.2 Variables y operacionalización.....</b>	<b>20</b>
<b>1.3 Población y muestra, muestreo.....</b>	<b>22</b>
<b>3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....</b>	<b>23</b>
<b>3.5 Procedimientos.....</b>	<b>26</b>
<b>3.6 Método de análisis de datos.....</b>	<b>32</b>
<b>3.7 Aspectos éticos.....</b>	<b>33</b>
IV. RESULTADOS.....	34
V. DISCUSIÓN.....	49
VI. CONCLUSIONES.....	51
VII. RECOMENDACIONES.....	52
VIII. REFERENCIAS.....	53
ANEXOS.....	57

## Índice de tablas

Tabla N° 1:	Diseño experimental.....	20
Tabla N° 2:	Matriz de operacionalización de las variables.....	21
Tabla N° 3:	Prueba de ensayo de resistencia a la compresión .....	22
Tabla N° 4:	Técnicas, instrumentos.....	24
Tabla N° 5:	Propiedades de las fibras .....	34
Tabla N° 6:	Peso unitario de los agregados .....	37
Tabla N° 7:	Cálculo de materiales por cantidad de molde cilíndrico.....	38
Tabla N° 8:	Porcentaje de asentamientos .....	38
Tabla N° 9:	Dosificación de mezcla en kg/m <sup>3</sup> .....	39
Tabla N° 10:	Porcentaje de resistencias a la compresión en kg/cm <sup>2</sup> .....	40
Tabla N° 11:	Promedio de porcentaje de resultados a la compresión .....	42
Tabla N° 12:	Matriz de consistencia de las variables .....	57

## Índice de figuras

Figura N° 1:	Diseño de investigación .....	19
Figura N° 2:	lugar de donde se Material reciclo el material .....	26
Figura N° 3:	Material reciclado y triturado.....	27
Figura N° 4:	Cantera nueva Cajamarca-rio yurayacu .....	28
Figura N° 5:	“Planta chancadora de piedra malco Perú” .....	28
Figura N° 6:	Porcentaje de humedad.....	35
Figura N° 7:	Peso específico de los agregados.....	36
Figura N° 8:	Absorción del agregado grueso y fino .....	36
Figura N° 9:	Comparación de asentamiento en porcentajes .....	39
Figura N° 10:	Comparación en kg/cm2 resultados a la compresión.....	41
Figura N° 11:	Comparación de porcentaje de resultados a la compresión .....	42
Figura N° 12:	Comparación de los precios por metro cubico del concreto tradicional con el concreto agregado las fibras de polipropileno.....	48

## RESUMEN

Nuestro presente proyecto de investigación que lleva por título " "Influencia de la incorporación de fibras de polipropileno y su resistencia a la compresión del concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , Moyobamba – 2021" lo cual tenemos como objetivo principal, Calificar la influencia de la incorporación de fibras de polipropileno en su resistencia a la compresión del concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , Moyobamba 2021.

El tipo de investigación que estamos realizando es experimental ya que se evaluara las resistencias y el comportamiento de las diferentes proporciones de concreto con incorporación de fibras de polipropileno siendo realizados bajo ensayos de laboratorio, contenido de humedad, granulometría, peso unitario, y compresión de testigos cilíndricos.

La población que utilizamos es de 36 probetas cilíndricas; lo cual se aplicó como instrumentos ficha técnicas normalizadas.

Nuestros resultados obtenidos de nuestras 4 muestras de diseño de concreto  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  nos da como resultado que al incorporar nuestras fibras de polipropileno del 0.50%, 0.75%, y el 1% dan positivos al concreto de nuestro diseño de mezcla pero en el 1% empieza a bajar su resistencia del 0.75% mas no de nuestra muestra patrón lo cual determinamos que a más agregado de fibras de polipropileno baja la resistencia a la compresión de nuestro segundo agregado lo cual se mantiene dentro del rango establecido, pero con una resistencia más baja. Ya que al nuestra muestra patrón 0.0% a los 28 días nos da una resistencia de  $f'c=220 \text{ kg/cm}^2$  , con el 0.50% del agregado de fibras de polipropileno a los 28 días nos da una resistencia  $f'c= 226.9 \text{ kg/cm}^2$  aumentando en un 6.9% su resistencia de la muestra patrón , con el 0.75% del agregado de fibras de polipropileno a los 28 días nos da una resistencia  $f'c=234 \text{ kg/cm}^2$  obteniendo un porcentaje de 14% de resistencia más que nuestra muestra patrón y con el 1% de fibras de polipropileno a los 28 días nos da una resistencia  $f'c= 225 \text{ kg/cm}^2$  teniendo un resistencia de 5% más de nuestra muestra patrón siendo un resultado óptimo de los tres agregados de porcentaje de Fibras de polipropileno.

Lo cual se requiere utilizar el 0.75% ya que nos da un resultado optimo y con más resistencia de  $f'c=234 \text{ kg/cm}^2$  .

**Palabras claves:** concreto, fibras de polipropileno, resistencia a la compresión.

## ABSTRACT

Our present research project entitled "Influence of the incorporation of polypropylene fibers and its resistance to compression of concrete  $f'c = 210 \text{ kg / cm}^2$ , Moyobamba - 2021 "which we have as main objective, Qualify the influence of the incorporation of polypropylene fibers in its resistance to concrete compression  $f'c = 210 \text{ kg / cm}^2$ , Moyobamba 2021.

The type of research we are conducting is experimental since the strengths and behavior of the different proportions of concrete with the incorporation of polypropylene fibers will be evaluated, being carried out under laboratory tests, moisture content, granulometry, unit weight, and core compression. cylindrical. The population we use is 36 cylindrical test tubes; which was applied as standard technical sheet instruments.

Our results obtained from our 4 concrete design samples  $f'c = 210 \text{ kg / cm}^2$  give us the result that when incorporating our polypropylene fibers of 0.50%, 0.75%, and 1% give positives to the concrete of our mix design but at 1% its resistance begins to drop by 0.75%, but not from our standard sample, which we determined that with more polypropylene fibers added, the compressive strength of our second aggregate decreases, which remains within the established range, but with lower resistance.

Since our standard sample 0.0% at 28 days gives us a resistance of  $f'c = 220 \text{ k / g cm}^2$ , with 0.50% of the addition of polypropylene fibers at 28 days gives us a resistance  $f'c = 226.9 \text{ kg / cm}^2$  increasing by 6.9% its resistance of the standard sample, with 0.75% of the addition of polypropylene fibers at 28 days gives us a resistance  $f'c = 234 \text{ kg / cm}^2$  obtaining a percentage of 14% more resistance that our standard sample and with 1% of polypropylene fibers at 28 days gives us a resistance  $f'c = 225 \text{ kg / cm}^2$  having a resistance of 5% more than our standard sample being an optimal result of the three percentage aggregates of polypropylene fibers.

Which is required to use 0.75% since it gives us an optimal result and with more resistance of  $f'c = 234 \text{ kg / cm}^2$ .

**Keywords:** concrete, polypropylene fibers, compressive strength.

## I. INTRODUCCIÓN

Menciona que la parábola dada en el inicio de las culturas el ser humano se observó en aprieto de buscar la mejor forma de hacer sus estructuras civiles, para eso tenían que construir su propio material: greda, madero y arenilla. A fines del siglo XVIII hasta el XIX diferentes técnicos y elaboradores han realizado distintas enseñanzas, obteniendo de este modo fraguar, cemento portland, desarrollando una enorme anticipación en el arte de las estructuras civiles. (CAMÕES Y FERREIRA (2010).

Da a conocer a este emplazamiento preciso que desde luego es un material de enorme demanda con la obra de tal que esta propiedad no funciona tanto como una herramienta loca, la correa a los esfuerzos (flexión y tracción) son insuficientes, se puede cascar otros recursos relevantes que influyen a quemarropa: dosificaciones inadecuadas rápido de hacer la federación, casta deficiente en la estimación constructiva y en los materiales, curados inapropiados. CARHUAPOMA (2018),

La juicio de averiguación fue generado por distintas razones del uso de un resultado , cuestionario en nuestra existencia de la problemática con los aditivos que se usan en las estructuras civiles, lo que nos da como consecuencia que al usar novedosas técnicas para ser incorporados en el marco de nuestro medio , el cual va a servir para novedosas averiguaciones, es por ello que en el desarrollo de la conmemoración sondeo llamada :

**“Influencia de la incorporación de fibras de polipropileno y su resistencia a la compresión del concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , Moyobamba – 2021”**

Se desarrollará una explicación de los ingresos técnicos, económicos de la trayectoria de los materiales.

El evidente son los materiales que más se utiliza en la construcción a altura pasadizo, departamental y doméstico, ya que su uso es neurálgico en el bloque de nuestra órbita lo cual se debería innovar con diversos procedimientos y novedosas obtenciones del lazo con propiedades novedosas para distintas funcionalidades para ser tomadas en perla para las construcciones.

El merienda desarrolla ensayos de los agregados que se utilizaran los ensayos granulométricos, cabida de humedad razonable, travesaño exclusivo e impregnación, contrapeso unitario , varillado tanto del junto relamido como del colaborador gigante, para proceder el apunte de la unión de una resistencia  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  según lo estipulado en los procedimientos del ACI, que nos va a servir para actuar con la quiebra de probetas para analizar las diversas resistencias conforme el plazo del curado para así usar cuadros comparativos donde se pondrán los resultados de la pesquisa. En la porción de anexos se presentan los resultados da cada experimento, bosquejo de mezclas y raja de probetas del notorio a investigarse, hechos en el laboratorio.

Las fuentes bibliográficas proceden del informe realizada mediante el (internet), y física (libros de consulta), el cual ha sido contrastada con la realidad de nuestro paraje referente a la problemática planteada.

Para lo cual, se tiene el siguiente problema general PG: ¿De qué manera influye la incorporación de fibras de polipropileno en la resistencia a la compresión del concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  , Moyobamba 2021 ?, Así mismo se tiene los siguientes problemas específicos PE1: ¿Cómo se diseñara un concreto convencional  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , en un concreto incorporado fibras de polipropileno Moyobamba 2021?; PE2:¿De qué manera influirá la incorporación de las fibras de polipropileno en la trabajabilidad de un concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  Moyobamba 2021?; PE3: ¿De qué manera influirá la incorporación de las microfibras de polipropileno de 0.%, 0.50%, 0.75%; 1% en su resistencia a la compresión  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  a los 7,14,28 días?; PE4:¿Cuánto será el costo unitario por un  $\text{m}^3$  para la elaboración de un concreto adicionado microfibras de polipropileno en comparación de un concreto convencional Moyobamba 2021?; PE5, ¿Cuáles son las propiedades físicas de las fibras de polipropileno?.

Donde, la justificación del estudio son los siguientes:

justificación teórica, el presente proyecto de indagación se hace teniendo como una base de inicio las averiguaciones ya desarrolladas en el campo local, nacional y mundial, con el propósito de obtener una evaluación del concreto incorporado fibras de polipropileno, según el ámbito de aplicación.

Justificación práctica, mediante la investigación que se realizara se podrá determinar el aporte y beneficio según los resultados que se obtengan y la evaluación del concreto incorporado fibras de polipropileno, según mejoras presentes que se puedan determinar.

Justificación por conveniencia, con la presente investigación se podrá desarrollar su mejor resistencia en el concreto con la integración de fibras de polipropileno.

Justificación social, la presente investigación busca demostrar las posibles mejoras de la incorporación del aditivo en su comportamiento mecánico, así como en los precios que irroguen su elaboración.

Justificación metodológica, tiene como finalidad poder lograr los objetivos manifestados presentados en este estudio que se desarrollan los procesos metodológicos correspondientes así como los análisis automáticos, físicos ; presupuestal de los componentes que usaremos en el crecimiento de nuestra estudio, para lo cual se afianzará de diferentes software que nos ayuden a encontrar los siguientes resultados obtenidos según los objetivos propuestos esto servirá como base para nuestras próximas investigaciones relacionadas con el tema.

Así mismo se tiene el siguiente objetivo general, OG: Calificar la influencia de la incorporación de fibras de polipropileno en su resistencia a la compresión del concreto  $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ , Moyobamba 2021, mismo que tiene los siguientes objetivos específicos, OE1: Ejecutar un Diseño mezcla de concreto convencional  $f'c = 210\text{ kg/cm}^2$  y un diseño de mezcla para un concreto incorporado fibras de polipropileno, Moyobamba 2021; OE2 : Determinar la trabajabilidad del concreto convencional  $f'c = 210\text{ kg/cm}^2$  y del concreto incorporado fibras de polipropileno, Moyobamba 2021; OE3 : Calcular la resistencia a la compresión del concreto convencional  $f'c = 210\text{kg/cm}^2$  incorporada la fibra de polipropileno 0.50%, 0.75%, 1% a los 7, 14 y 28 días, Moyobamba 2021; OE4: definir el porcentaje óptimo de la incorporación de fibras de polipropileno al 0%,0.50%,0.75%,1% para aumentar su resistencia a la compresión, Moyobamba 2021.

OE5: establecer el costo unitario por m<sup>3</sup> de elaboración de un concreto adicionado fibras de polipropileno en comparación de un concreto convencional, Moyobamba 2021. De igual manera se plantea la siguiente hipótesis general HI: La incorporación de fibras de polipropileno al concreto mejorará las propiedades de su resistencia a la compresión en el concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ ; en comparación con el concreto convencional, Moyobamba 2021; así mismo tenemos las hipótesis específicas,

HE1: Las propiedades físicas y químicas de las fibras de polipropileno serán determinantes para la elaboración del concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , Moyobamba 2021; HE2: La trabajabilidad del concreto incorporado 0.%; 0.50%; 0.75%, 1% de fibras de polipropileno, varía del concreto convencional  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , Moyobamba 2021; HE3: los resultados de la resistencia a la compresión en los periodos de 7, 14 y 28 días son óptimos con respecto a la normativa vigente, Moyobamba 2021; HE4: el costo unitario para la elaboración de un m<sup>3</sup> de concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  convencional y con la incorporación de fibras de polipropileno es accesible para su uso e implementación Moyobamba 2021.

## II. MARCO TEÓRICO

Para poder desarrollar nuestros antecedentes, tuvimos que buscar artículos científicos que sean actualizados a nivel internacional, nacional y local relacionado a nuestro tema que es acerca de la incorporación de las fibras de polipropileno al concreto.

A nivel internacional.

Barros Fierro Y César, (2013), En su proposición denominado “Comportamiento reforzado con fibra de polipropileno reforzado con contenedores y propiedades mecánicas de soporte de Ambato, provincia de Tungurahua”; Cuando finaliza el estudio: Cuando la dosis se incluye en proporciones variables con las fibras de polipropileno, se concluye que el 0,23% es una excelente relación de compresión solo para sacar la trampa de la curva. Calcule 0.25% Esta variedad es una combinación de mezcla y extracción de fuerza. También definido como polipropileno sintético, es 0,23%. Para acomodar la atmósfera mecánica de los modestos stents aceitosos, se obtuvieron gradillas de presión para varios modelos cilíndricos para mostrar la degradación de los panqueques filamentosos en el área afectada. A pesar de la modesta lista de modelos de guijarros producidos, las fibras de polipropileno se presentan prolijamente como una malla entrelazada, lo que la convierte en un artículo romántico para una gran legislatura.

M. OROSCO, Y. ÁVILA, S. RESTREPO, A. PARODY. Componentes influyentes en la ralea del obvio: una indagación a las compañías importantes de la industria del mortero (Artículo investigador). Revista ingeniería de legislatura el edificio, 2018. Concluyo que la educación estadísticos demostraron que no existe desajuste significativo que indique que los abriles de experiencia y altura de formación académica incidan en la noción de los componentes que están afectando la calidad del ostensible. Mediante el mensaje obtenido se unió la contemplación de profesionales para detectar dichos componentes con el anhelo de implantar una gastoso para controlar calaña del declarado, primordialmente en climas cálidos como la metrópoli de Barranquilla, por consiguiente, se da la admonición de que esta encuesta

logre ser ampliada y aplicada a diferentes entornos, para conservarse montar la precepción.

SOLÍS R. Y ALCOCER M. Durabilidad del concreto con agregados de adhesión absorción (Artículo científico). Revista de ingeniería, averiguación y tecnología, 2019. Se concluye que es estimado a la durabilidad en ambientes de moderada agrura si se usa una A/C de 0.60; teniendo una correa promedio aproximadamente de 200kg/cm<sup>2</sup> (24.5 MPa) y una porosidad average positiva cerca de de 18%.

VALENCIA J., GONZÁLEZ A. Y ARBELÁEZ O. properties of modified concrete with crumb: effect of the incorporation of hollow glass microspheres(Artículo Científico).revista de facultad de ingeniería universidad, Antioquia, 2020.Concluyen que el asentamiento ha sido más grande para las muestras con más contenido de HGM y la densidad está bastante influenciada por el más grande contenido de caucho. Desde las imágenes SEM pudimos detectar la existencia de poros en las mezclas de hormigón con más contenido de CR, por lo cual se disminuye la resistencia a la compresión. Por consiguiente, la introducción de HGM optimización la resistencia a la compresión.

RODRÍGUEZ, ALVES , DE CARVALHO, BEZERRA A. Behavior of concrete subjected to high temperatures (Artículo Científico).Revista Materia (Rio de Janeiro),2020. Se concluyó que la reducción para hormigón sometido a una temperatura de 800 ° C en la época de exposición influye en la resistencia residual del hormigón, con un periodo de 60 min, que presentó las más grandes pérdidas de resistencia. Los resultados logrados demuestran el valor de las reglas reglamentarias que muestran valores de reducción para el siguiente Módulo de maleabilidad, para que tenga una resistencia a compresión del hormigón después, ser sometido acaso de incendios.

S.E. pils, Olivera, F.regoso, A.paulon,F costella. pervious concrete: study of dosaje and polypropylene fibers (Artículo Científico). Revista Ibracon de Estruturas e Materiais ,2019. Nos concluye que, para la resistencia a la compresión, los valores de las mezclas sin fibra se mantuvieron por arriba del |costo mínimo recomendado por ACI 522R-06 . Cabe señalar que este

requisito no es el parámetro considerado por NBR 16.416 (ABNT). Así que el decrecimiento de la resistencia a compresión en las mezclas con agregación de fibras, aumenta su resistencia con la utilización de fibras, debido a que la resistencia a la flexión es el criterio que debería cumplirse para los hormigones permeables moldeados en obra según NBR 16416 (ABNT), y para este criterio, cada una de las mezclas poseen una resistencia mecánica idónea.

R. Prakash, R. Thenmozhi. Fibre reinforced concrete containing waste coconut Shell aggregate, fly ash and polypropylene fibre (Artículo Científico) Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia, 2020. Las fibras de polipropileno reducen el costo de asentamiento del concreto CS. La resistencia a la compresión del hormigón CS a los 28 días se incrementa sutilmente una vez que se agregan FPP. La añadidura de 0,75% de este componente a la mezcla del concreto se incrementa su durabilidad a la tracción dividida a un costo mayor del 22%, mientras tanto que la agregación de fibras de polipropileno

Al 0,5% a la mezcla de CSP se incrementa la resistencia a la tracción dividida a un costo más alto del 24%.

A nivel nacional

M Veliz, Mendoza, Mera, Deniss, Montes, Monserrate, Moreira. Estudio del concreto sin cemento (Artículo Científico) Revista de (artículo científico) 2019. Se concluye que la más amigable relación es que la tarascada a la compresión reduciendo sin de incuestionable utilizada. Asimismo, las mezclas de indiscutible desarrolladas con interacciones salsa/cemento altas; nos otorgan resultados de tolerancia natural aproximados entre sí, sin que precio, como se mencionó con anticipación, la tecnología, ni el slump.

En la opinión de pre - mojón "se utilizaron materiales plásticos de reciclaje como adición en la operación de público en la embocadura de Nuevo Chimbote" hasta la coronilla por los bachilleres Léctor, M. Y Villareal, E. En el año 2017, en la aldea de Nuevo Chimbote – Ancash, en colegio "Universidad Nacional de Santa.", Ancash – Perú, concluye que: La densidad del aguanoso disminuye conforme el porcentaje de adecuado maleable incrementa, pues el material adicionado tiene postrero

acortamiento es de un 5% a 13 % teniendo como espera que esta capital no es atrevidamente proporcional al socio telegrama, estrella a la profusión de sus partículas entre sí, las cuales provocan el acrecentamiento de latitud de semblante en el famoso reciente y donde se podrá aprender el error.

mail Hocaolu Y Tayfun Uygunolu. Effect of electrical cure of concrete on maturity and compressive strength (Artículo Científico) Revista scielo 2018. determino que los componentes de resistencia a la compresión a 1 día de los hormigones que poseen 250, hormigones que poseen 400 kilogramo / m<sup>3</sup> El cemento causa valores de temperatura interna más elevados que las demás dosis de cemento en hormigones; el costo de 1 día de resistencia a la compresión del hormigón se puede incrementar implementando corriente alterna. Los días de resistencia a la compresión de los hormigones se disminuyen ya que la temperatura interna de los hormigones toma valores más elevados. Se establece que la magnitud de tensión más idónea es 40 V para 28 días de resistencia a compresión y 80 V a fin de 180 días de resistencia a compresión.

A. rodríguez, J. reyes, K.uclés. Predicción de la resistencia a compresión del concreto 1:2:3 en las edades de inicio de fraguado, (Artículo científico). INNOVARE Revista de ciencia y tecnología 2020. Concluye que la resistencia a compresión de dicho concreto dio a conocer en las edades de fraguado casi en un 98% de veces. Esto se dio ya que observamos de la relación que tiene el agua y cemento y que es utilizada como un aditivo acelerante al secado. Influyen significativamente en la condición del concreto con base en la crítica de profesionales en el campo de la obra y materiales. Los 5 componentes encuestados muestran una ponderación semejante (alrededor del 20%) lo cual se puede interpretar como una conciencia generalizada sobre el valor de que cada componente se desarrolle de forma correcta para asegurar la calidad del concreto.

Marlon, I. Pinedo, J, Araujo Y J. Orbegoso. Fibras de acero en la resistencia a compresión del concreto (Artículo Científico) Revista de Artículos de investigación, 2019. Concluyo que el conjunto G2 logro alcanzar la

Resistencia máxima a compresión 212 kgf / cm<sup>2</sup> y 1,1% en comparación con el hormigón estándar. El uso de hilos de acero nos permite conseguir una mayor trabajabilidad en el hormigón, ya que la dosis es de 25,00 kg / cm<sup>3</sup> de fibras de acero y confiere al material una mayor aceptabilidad y resistencia.

Hernández, Muñoz Y E. Rodríguez. Resistencia a la compresión versus tiempo de curado en concreto hidráulico a partir de cementos modificados (Artículo científico) Revista de métodos y materiales, 2019. Concluye que en todos los casos el tiempo de fijación de la firmeza a la compresión de bloques de mortero de cemento sigue los valores establecidos por la norma C145: 2015 en la relación de la tasa crecimiento de los bloques de mortero. Lo siguiente retrasa el logro de la resistencia a una edad temprana, Sin embargo, el hormigón compensa este aumento de resistencia en edades posteriores a los 28 días.

Baldeon, Jerry. Mejoramiento funcional en las propiedades del concreto hidráulico incorporando fibras de polipropileno al pavimento rígido, Comas-El correo, 2017. (tesis). Teniendo como sutil patrón, establecer las amarras que tiene el enrolamiento de fibras de polipropileno en el refrigerio mentor del partidario hidráulico, todavía se realizó una sinopsis de compresión para un renombrado Con un programa de liberación de 280 kg / cm<sup>2</sup>, también cuatro partes de la mezcla de la misma ranura, a las que se sumarán como porcentaje de 0.50%, 0.75%,1%, de esquila y se hará una encarnación de estas. Concluyo que, El alistamiento de podagra del polipropileno recuperable hidráulicamente, por períodos de 7 y 28 días, respectivamente, produce la resistencia óptima requerida. Asimismo, su narrativa reprimida a los 7 días con la adicción y sin adicción de fibras los resultados no varían considerablemente.

Toro, Jaime. "Influencia de la fibra de polipropileno en su resistencia a compresión y tracción del concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ ". 2017 (tesis). Concluyo que de acuerdo a sus resultados obtenidos en laboratorio el porcentaje optimo es el 0.70% de adición de fibras de polipropileno y de esa manera no perjudicar ninguna de las propiedades del concreto.

A nivel local

Silva Tipantasig L. En Moyobamba El mortero ligo a convertirse en el más empleado de la construcción, El método de El hecho de que las fibras se utilizaran para proporcionar materiales quebradizos le dio al modelo una iniciativa para aumentar las fibras dispersas dentro de la audiencia para recompensar la mejora. desarrollar propiedades de la arena común. No es orgulloso memorizar que el complemento de fibras de hoja a la granza presentará en él, un mejor funcionamiento; destino que es de central relevancia cronometrar los resultados positivos y negativos que conlleva la iniciativa de matarse con hormigones fabricados con distintas concentraciones de fibras de acero.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

**Tipo de investigación:** es aplicada se define los conocimientos adquiridos durante la carrera de Ing. Civil; dado a la problemática actual existen muchas posibilidades de recolectar conocimientos, basada en la práctica de la investigación. (2019, p 38, Sánchez)

De analizar las circunstancias y decadencias en la construcción la aparición de bastantes agrietamientos que tiene la ciudad de Moyobamba es por ello que decidimos realizar el siguiente proyecto que tiene como título “influencia a la incorporación de fibras de polipropileno en el concreto de resistencia a la compresión  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , Moyobamba – 2021” correspondiente a la línea de investigación Diseño sísmico y estructural

**Diseño de investigación:** Así mismo nuestro tipo de investigación es aplicada, se determina resolver inconvenientes técnicos por medio de ocupaciones específicas, para el cual se debería desarrollar operaciones exactas para encarar el problema su alcance es descriptivo ya que logramos caracterizar Resultados de resistencia del concreto porque las fibras de polipropileno funcionan un refuerzo secundario de esa manera hace más resistente al concreto. De tal manera que nuestra;

**Línea de estudio:** es experimental, se va realizar experimentos en campo para determinar las proporciones de la variable dependiente (fibras de polipropileno) Cambiará las cualidades de la variable dependiente (resistencia a la compresión) durante la combinación de las dos variables convirtiéndose en un diseño experimental puro siendo así un enfoque cuantitativo. (2020 Sinarahua)

A continuación, mi esquema de diseño de investigación:



**Figura Nº 1: Diseño de investigación**

**Fuente: elaboración propia 2021**

En la línea de investigación estamos utilizando estudio experimental aplicativo ya que se puede examinar la adición de FPP y así poder analizar los resultados obtenidos.

**Alcance.** En nuestro proyecto de investigación utilizaremos el agregado de las fibras de polipropileno reciclado, para ello utilizaremos botellas de plástico, lo cual lo cortaremos en tiras de 5 cm, para poder agregar a concreto esperando que sea más resistente, ya que se puede utilizar en las construcciones de pavimentos rígidos, vigas, columnas, etc. Es un nuevo invento exclusiva combina un diámetro ultra fino y alta resistencia, obteniendo un elevado grado de prevención de grietas provocados por contracción.

Se utiliza en pavimentos rígidos, losas de concreto, vigas de cimentación, zapatas, columnas, construcciones de viviendas, construcción de pontones. El porcentaje que utilizaremos será de 0.50%, 0.75% y 1.00%.

**Tabla N° 1: Diseño experimental**

GC (1):	X1	O1(7 días)	X1	O2 (14 días)	X1	O3%(28 días)
GE (1):	X1(0.5%)	O1(7 días)	X1(0.50%)	O2(14 días)	X1(0.50%)	O3(28 días)
GE (2):	X1(0.75%)	O1(7 días)	X1(0.75%)	O2(14 días)	X1(0.75%)	O3(28 días)
GE (3):	X1(1.00%)	O1(7 días)	X1(1.00%)	O2(14 días)	X1(1.00%)	O3(28 días)

**Donde.**

GC: Grupo de control (Mezcla sin Adición)

GE: Grupo experimental (0.50%, 0.75% y 1.00%)

X1, X2, X3: Adición de fibras de polipropileno

O1, O2, O,3: tiempo de curado

## 1.2 Variables y operacionalización

**Variable independiente:** Incorporación de Fibras de polipropileno.

**Variable dependiente:** Resistencia a la compresión del concreto  
 $f'c=210\text{kg/cm}^2$

Al transcurso se, presentará la matriz de operacionalización de variables.

**Tabla N° 2: Matriz de operacionalización de las variables.**

<b>VARIABLES</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala de medición</b>
fibras de polipropileno	La incorporación de fibras de polipropileno al hormigón actúa como un elemento de soporte de tres vías para fijar las tensiones Componentes internos, reduciendo las grietas causadas por contracción o temperatura del plástico.. (Mendo y Rojas, 2017)	Las fibras sintéticas son del tipo que intentará aumentar la faja y podrá mejorar las propiedades aditivas, ya que se aplicará con precisión la dosificación de las fibras con el cemento. Al ser un aditivo, cuando se introduce directamente en el eslabón compensador, le confiere una mejor condición física, para absorber cargas axiales, evitando grietas.	Análisis granulométrico por tamizado	Agregado fino y agregado grueso	%
			Tamizado	Material pasante	%
				Material retenido	
			Dosificación	Porcentaje 0%	%
				Porcentaje 0.50%	
Porcentaje 0.75%					
Porcentaje 1%					
Resistencia a la comprensión	La fuerza máxima que puede soportar una pieza de equipaje en condiciones de choque. La presión del cuajo de un llavero biodegradable se puede ilustrar dentro de límites estrechos, como una propiedad independiente. Este es el procedimiento aplicable al cual el acuerdo de patente está sujeto a la fuerza del cuajo por fuerza axial, que puede expresarse en (kg / cm <sup>2</sup> ). (Bustamante, 2018)	La barra de presión se calcula dividiendo la contribución del axioma por el uso de la sección transversal original de la muestra en la prueba de presión. Este es un recurso para medir la calidad de las patentes, listo para influir en el estrés bajo estrés.	Ensayo de resistencia a la comprensión del concreto con testigos cilíndricos	Resistencia a la comprensión durante 7 días.	Kg/cm <sup>2</sup>
				Resistencia a la comprensión 14 días	
				Resistencia a la comprensión a los 28 días	

Fuente: elaboración propia.

### 1.3 Población y muestra, muestreo

Se refiere en cantidad de probetas que yo voy a utilizar para la realización de mi proyecto. Los cilindros que utilizare según ASTM C-39; y el Tiempo de rotura de los especímenes 7,14 y 28 días. Dentro de ello se encuentra la Dosificación de la fibra de polipropileno para las muestras tipo cilíndricas va a ser del 0.50%, 0.75%, 1.00%, debido a que hablamos de un aditivo como cualquier otro y se trabajará con el mismo inicio. Lo cual en este caso utilizaremos una proporción de 36 Se realizaron muestras cilíndricas, teniendo en cuenta aditivos especiales y tiempos de procesamiento, de acuerdo con los objetivos establecidos.

Nuestro caso muestral es una probabilidad, debido a que las fuentes poblacionales tienen la misma probabilidad de que todo se ordene, se hace un muestreo aleatorio simple, donde los objetos analizados sostiene la misma probabilidad de ser seleccionados bajo la muestra En este caso, las muestras son cada una para presión como parte de la muestra.

**Criterios de inclusión:** Muestra cilíndrica, teniendo en cuenta la muestra de prueba, las piezas de prueba deben combinarse siempre que las enfermedades no afecten la resistencia a la presión como: agrietamiento, agrietamiento, hinchazón, etc.

Criterios primarios: de lo contrario, las muestras serán patológicamente significativas.

, ya que entre ellos está la cangrejera, agrietamientos, hinchamientos, etc.

#### **Muestra**

Viene a ser la derivación del conjunto de fundamentos de un grupo específico que se va a investigar. Existen procedimientos para obtener el número de componentes en una muestra para permitir que la población de investigación obtenga resultados de la población de investigación. (CASTRO, 2019).

La muestra consistirá en probetas cilíndricas sometidas a la fractura por resistencia a la compresión del concreto.

**Muestreo:** Es la Muestra de La prueba de resistencia a la compresión de muestras cilíndricas se llevó a cabo durante 7, 14 y 28 días. Es generado por las variables utilizadas

- Rigidez aparente en tensión  $f_c = 210 \text{ kg / cm}^2$
- El tamaño de montaje máximo nominal es de 3/4 de pulgada
- Los horarios de trabajo de los modelos son 7, 14 y 28 días. Identificación de
- pinzas de polipropileno para muestras individuales cilindro

Será 0,50%, 0,75%, 1,00% del cemento en

El esquema, porque proviene de un aditivo como cualquier otro y funcionará según el mismo principio. Considere el estándar para contar, que es 4 muestras en 28 días, porque el álgebra es estadísticamente ineficaz cuando se mira en ángulos y mide 7-14 y 28 días, que se toman como una super muestra como esta. Y los ensayos del tratamiento nos darán resultados serios que durarán 28 días. En cantidades intactas de 36 muestras cilíndricas, con los correspondientes aditivos y tiempos de procesamiento especificados. El caso del muestreo es la probabilidad, en el que las probabilidades de la población se pueden elegir con igual probabilidad y vendrán dadas por una feliz muestra aleatoria en la que los sujetos de la investigación tendrán la misma probabilidad. El margen se elige como la señal de temporización, en cuyo caso todas las muestras se comprimirán como nuevas y desaparecerán de la vista.

**Tabla N°3 : Prueba de ensayo de resistencia a la compresión**

<b>Probetas cilíndricas de fibras de Polipropileno</b>				
<b>Resistencia a la compresión</b>				
<b>Descripción</b>	<b>7días</b>	<b>14 días</b>	<b>28días</b>	<b>Total</b>
<b>Concreto</b>	03 und	03 und	03 und	<b>9und</b>
<b>Concreto usual+ 0.50% de FPP</b>	03und	03 und	03und	<b>9und</b>
<b>Concreto usual+ 0.75% de FPP</b>	03 und	03und	03und	<b>9und</b>
<b>Concreto usual + 1.00 % de FPP</b>	<b>03 und</b>	<b>03und</b>	<b>03und</b>	<b>9und</b>

### 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### Técnicas

Donde la mezcla, de un grupo de complementariedad de tecinas que se hace la recolección de datos, en cierta medida lo cual esto implica que las metodologías del proceso de triangulación sean las mismas. De tal manera

que el investigador pueda disponer de información intensiva, utilizando diferentes técnicas de análisis (Orellana López, Dania M<sup>a</sup>; Sánchez Gómez, M<sup>a</sup> Cruz; 2020)

### Instrumentos

El instrumento es el mecanismo que usa el investigador para obtener la información de la muestra. Para elegir el instrumento correcto debemos tener en cuenta los siguientes criterios:

**Tabla N° 3: Técnicas, instrumentos**

Técnicas	Instrumentos	Fuentes
Realizaremos pruebas de laboratorio en nuestros agregados, ya sean muestras gruesas, finas o de control.	Contenido de humedad Ensayos granulométricos Peso unitario de los agregados Procedimiento ACI Prensa hidráulica para ensayo de Comprensión	NTP 339.127(ASTM D 2216) Los agregados
		Probeta testigo
		Las Fibras de Polipropileno
Se revisarán la norma peruana para desarrollar pruebas, métodos de diseño y especificaciones para fibras de polipropileno en concreto.	Libros físicos y virtuales, computadora, internet	NTP, ASTM, NTP(ASTM C-33) NTP(ASMT C-39) NTP(ASTM C-127)
Observaciones	Ficha de observaciones	Observación directa
Trabajo de gabinete	Materiales y equipo de oficina	Propio

Fuente: elaboración propia.

### Validez

Es considerada por el alcance que tiene científicamente, ya que la validación tiene un tipo de estudios con sus características y procedimientos. Este proyecto tiene como finalidad de proponer una metodología para la validación de instrumentos científicos (Raúl López Fernández ,2019)

La validez de nuestro Esbozo de averiguación se realizó con las muestras obtenidos de los experimentos biografía de mecánica de suelos, otorgando un registro de clase, puede demostrar que su instrumentación ha sido calibrada correctamente para obtener resultados óptimos, bajo la inspección de un ingeniero profesional. Los datos que obtenga se aprobaran de la

siguiente manera:

Ensayo de laboratorio de mecánica del hormigón fresco. Ensayos de laboratorio de muestras de fractura de hormigón endurecido. Usaremos Word y Excel entre otras Herramientas digitales para desarrollo de datos, etc. Los resultados serán analizados en la memoria descriptiva de especificaciones de laboratorio y evaluación estructurada.

### **Confiabilidad**

La confiabilidad es una prioridad para asegurar que mi investigación es segura y tiene un apropiado objetivo que genera conocimiento más preciso, a la vez y esto influye en la decisión de la calidad del análisis estadístico que se lleva a cabo. (Sergio Alexis Domínguez Lara -20016)

Por otro lado, para que nuestro proyecto que venimos realizando sea confiable y seguro lo desarrollaremos mediante la normativa que nos envía la universidad, de esta manera tener una aceptación y validación de los materiales que utilizaremos. Así mismo contando con Expertos en verificación y aprobación de herramientas:

- Maestría en ingeniería civil
- Formatos de archivo o archivos estándar NTP y ASTM, firmados por revisiones profesionales.

Equipos de calibración de prueba en el laboratorio de mecánica de suelos

**PEZO CC S.A.C.**

### 3.5 Procedimientos

#### 3.5.1 Trabajo de Campo

##### Recolección

El comienzo de nuestra recolección de fibras de polipropileno reciclable empezó en las huertas de la condecoración Punta de Doña de Moyobamba del Jr. Junín s/n para realizar nuestra recolección de botellas plásticas para después iniciar con la trituración de nuestra fibra fuimos al lugar donde se hace el reciclaje en el centro poblado Indaño donde también hay trituradoras que se dedican a triturar todo tipo de plástico, el rendimiento es de 10 kg y el proceso, que son desinfectados y lavados en las instalaciones. Del laboratorio de Mecánica de Suelos.

**PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES SAC** lugar que está ubicado por la salida del mercado Central Moyobamba como ir a la pista shango . Para su almacenaje y abasto en las mezclas de manifiesto.

**Figura N.º 2: lugar de donde se recicla el material.**



Fuente: elaboración propia

**Figura N° 3: Material reciclado y triturado.**



Fuente: elaboración propia.

#### **1.3.1.1 Selección de material**

##### **a) Cemento**

El cemento portland EXTRA FORTE será el que utilizaremos para nuestra mezcla de concreto ya que es aprobado para todo tipo de construcción F'C =210kg/cm<sup>2</sup>.

##### **b) Agregados (Grueso y Fino)**

En este proyecto, se usó agregados gruesos y finos ubicados en el provincia de Moyobamba en la Planta de beneficios de minerales no metálicos también conocida como **“Planta chancadora de piedra malco Perú”** . El material se pasa por la cantera a cielo abierto y el proceso de obtención de áridos de diferentes tamaños se realiza mediante el método de análisis granulométrico según el diseño del concreto extraído de la cantera. De nueva Cajamarca-del rio de Yurayacu.

**Figura N° 4: Cantera nueva Cajamarca-río Yurayacu**



Fuente: elaboración propia

**Figura N° 5: “Planta chancadora de piedra malco Perú”**



Fuente: elaboración propia.

**c) Agua**

Es usada para realizar nuestra mezcla y sanar el concreto se toma de la red de agua potable. EPS Moyobamba.

### 3.5.2 Trabajos de laboratorio

En esta oportunidad vamos a contar con varios métodos técnicos que realizaremos en el laboratorio de mecánica de suelos para su preparación de un concreto 210kg/cm<sup>2</sup> incorporando FPP el nombre de cada programa se detalla a continuación

➤ **Contenido de húmedas según la norma NTP (339-127).**

Necesitaremos un paradigma cilíndrico de 15cm x 3 cm; posteriormente se proviene a barbechar el balancín, posteriormente se saca el peso de la tara incluyendo los valores logrados. De esta manera a posterior se va a roturar la instrucción de secado del empapado que se realiza verbal parecer en un chicharrero para secar a una temperatura de  $110 \pm 5^\circ \text{C}$  hasta obtener una conglomerado. Para causar esta testificación, no es indispensable liquidar el unido Tamizado de forma correcta. Al postrar del tamizado, no pasara más de 1% de la mecedora restante en cada criba. Dicho travesañ de nuestro mobiliario que quedaría restante en cada criba se establece en musicalidad. A desajuste entre el tamizado y e palanca original no se debería insistir el balancín auténtico no deberá rebosar al peso distinto y Esta vislumbre se seca en una temperatura de  $110^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ , posteriormente se sequía el utillaje a una temperatura de 1 a 3 horas, en el material, rápidamente se acosa el enseres por un vigencia de 24 hora Dicha indicio sedesnudar.

➤ **Análisis granulométrico por tamizado de los agregados (Norma ASTM C33 - 83).**

Necesitaremos una vista previa cilíndrica de 15cm x 3cm; Como resultado, se registra la mecedora incorrecta, que luego incluye los valores alcanzados. De esta manera, el secado del llavero líquido se vuelve legendario, que se realiza en un baño de tueste el cual se seca a  $110 \pm 5^\circ \text{C}$  hasta aglomerar. Para eludir esta prueba, no necesita desperdiciar enlaces. Filtrar correctamente. Al final del tamizado, no más del 1% de los paquetes restantes pasan por cada tamiz. Indica que nuestro teclado permanecerá en cada pantalla al escuchar el ritmo. El espacio entre el tamiz y la varilla fina estructurada confiable no se aplastará a menos que se omita la escala y la muestra se seque a  $110^\circ \text{C} \pm$

5 ° C, luego se seque en horno durante 1-3 horas, en el anillo principal, e inmediatamente después. El llavero se devuelve por una tarifa de 24 horas, se quitará el puntero.

- **Peso específico absorción del agregado fino (Norma ASTM C-127).** Se Coloque 500 g desde el borde de la herramienta en el reloj Elixir a  $23 \pm 2$  ° C hasta que el efecto de flexión sea de 500 cm<sup>3</sup>. Una vez que la espuma se haya enfriado, use una balanza o un removedor de puntos calientes, gire el matraz, gire y agite con la mano para eliminar los signos de vibración, esta inversión debe ocurrir dentro de los 15-20 minutos. Mecánicamente, la excitación se extrae mediante oscilaciones para corregir la distorsión de la señal. Después de eliminar sus preocupaciones, configure la temperatura y la capacidad del vaso de precipitados en  $23 \pm 2$  ° C, luego seleccione un localizador global para cada especie, muestra y néctar. Finalmente, se determina el contrapeso final.
  
- **Peso específico y absorción del agregado grueso (ASTM C-128).** El proceso de secado se realiza la temperatura es de  $110 \pm 5$  ° C, luego el equipaje se seca a temperatura ambiente durante 1 a 3 horas, una vez que el material se ha enfriado, el equipaje se remoja inmediatamente durante 24 horas. Después de 24 horas  $\pm 4$  horas. Las partes exteriores se retirarán de los consumibles y se envolverán en un paño muy absorbente hasta que se retire la parte exterior del mueble. Evite la evaporación mientras se seca. El balancín se obtuvo en estado saturado con superficie seca. Luego, la muestra se coloca en la canasta de alambre y se requiere un temporizador. Finalmente, el amago se secó a  $100 \pm 5$  ° C y se almacenó en el frigorífico de 1 a 3 h. Y se pesa.
  
- **Peso Unitario de los agregados (ASTM C - 39).** Determinación del contrapeso uniforme desembalado (P.U.S). El contenedor está sujeto a una pala, lo que hace que el accesorio no salte más de 50 mm (2 pulgadas) hasta que se desborde. Use un período de tiempo para limpiar las herramientas innecesarias. Determine el volumen de la cubeta de estudio, así como la capacidad y el peso del contenedor, y registre el peso aproximado

de 0.05 kg. Determinación del volante del sello de presión (P.U.C)

El recipiente está dispuesto por el personal para hacer 3 partes separadas, cada parte del fregadero debe equilibrarse con los dedos. Cada muestra contiene 25 puntadas distribuidas uniformemente. Luego se llenan 2/3 partes de la cámara, combinándola tan perfectamente como la parte frontal. Al final, fue acusado de inundar y comprimir la caja de herramientas. No es responsable de la piel del niño del hipotálamo. Seleccione el balancín para el tablero de la sonda además del espacio libre del dojo y la viga, y marque la viga que pesa alrededor de 0.05 kg.

➤ **Slump (ASTM C 143)**

Humedece el molde y colócalo sobre una placa de metal. Luego, las aletas se trituran, haciéndolas inertes durante el llenado. El hormigón se fija a 1/3 del volumen del molde y comienza con la perforación con la varilla en 25 golpes. Lo mismo ocurre con las siguientes categorías. El molde se mantiene en su lugar durante unos  $5 \pm 2$  segundos, no se realizan movimientos laterales. La plenitud y el tiempo para dejar la muestra a un lado deben ser superiores a 2 minutos y 30 segundos. Finalmente, se identifican las raíces.

➤ **Ensayo de resistencia a la comprensión (ASTM C-39).**

Luego de aceptar la prueba del lugar de procesamiento, se decidió interpretar un certificado prensado contiguo. Trate de tropezar negativamente para ser analizado. Ubicación del síntoma: en relación con la estructura del contenedor inferior, se encuentra por encima del mecanismo de énfasis. El eje de señalización se formó en respuesta al edificio del caudillo del distrito escolar. Empuje el peso dentro del rango nominal de  $0,25 \pm 0,05$  MPa / seg ( $35 \pm 7$  psi). La rapidez configurada se encargará del mantenimiento, las fluctuaciones de precipitación no se sincronizan hasta que se alcanza el obstáculo final, y la velocidad se reduce por rotura del cilindro. El juicio se aplica hasta que el modelo indica que comienza a declinar continuamente y el error de prensa se identifica correctamente. Si se modifica alguno, registre la enumeración experimentada por el muestreador durante el proceso de verificación y registre el modo de error de acuerdo con lo que está encerrado en un círculo en el muestreador. De un competidor, se rastrea el tema del error generado y su

descripción. Si el cuajo urbano es mucho menos arenoso de lo esperado, revise el tambor en busca de áreas con huecos o signos de separación, las grietas atraviesan partículas auxiliares grandes, y también verifique si hay daños.

➤ **Diseño de mezcla (Método ACI 211).**

Conceptualmente, esta necesidad es una tecnología continua y una jerarquía del conocimiento científico sobre sus elementos y las relaciones entre ellos, para descargar la herramienta de resultados más satisfactoria. Requisitos específicos para la estructura del edificio.

ACI Board 211 desarrolla un software de dibujo compuesto no oficial que simplifica el dibujo complejo basado en muchos circuitos a los que puede asignar diferentes direcciones de material, lo que da como resultado una serie de cohetes de hormigón.

### **3.5.3 Trabajo de gabinete**

Todo tipo de información obtenida en el laboratorio será procesada en la computadora. Continuar con el análisis proporcionado por las hojas y tablas.

### **3.6 Método de análisis de datos**

Estudio descriptivo

Para la exploración de los resultados de este proyecto de indagación, se aplica los métodos del análisis gracias a se tendrá que mirar, examinar de esta forma nos ayude a la culminación Recopile datos confiables y válidos, formatos de laboratorio y archivos de monitoreo.

Lo que además se cuenta con un maestro sabio e especializado en dichos tipos de trabajos lo que va a ser nuestro guía en este recorrido.

Análisis unidos a las conjeturas.

Las pruebas de laboratorio se utilizan para probar las conjeturas, que se definen como el producto de 36 muestras de resistencia a la compresión. Concreto.

### 3.7 Aspectos éticos

Para el desarrollo del esquema se respetaron las norma ISO globales, fue necesario recolectar notificaciones de diversas fuentes, el dibujo fue razonable y real y de inmediato se confirmó que la idea fue robada, los datos se tomarán de la clínica Trust Universidad Cesar Vallejo, donde se realizó las pruebas correspondientes.

## IV. RESULTADOS

Durante este continuo desarrollo de la investigación, obtuvimos los siguientes resultados para así lograr Nuestros objetivos se detallan a continuación:

### Propiedades de la fibra de polipropileno

El uso principal de la fibra de polipropileno es como material de refuerzo secundario al concreto, cuando se incorpora las fibras de polipropileno al concreto esta reduce la contracción plástica y el agrietamiento del mismo modo aumenta su resistencia, este material se puede utilizar en una mezcla de concreto en diferentes tipos de estructuras, como por ejemplo en pisos, columnas, losas, cunetas, veredas, pavimentos y canales, etc.

**Tabla Nº 4: Propiedades de las fibras**

Material	Polipropileno 100% virgen
Color	Blanco
Longitud	19mm – 40mm
Gravedad específica	0.92
Punto de fusión	324 °F
Punto de ignición	680 °F
Resistencia a la tensión	68.5 PSI
unidad de fracción	2.29MPa
Resistencia alcalina	Muy Buena
Resistencia a los ácidos	Muy Buena
Absorción	0%
Conductividad térmica	Muy baja
Conductividad eléctrica	Muy baja

**fuentes:** SIKA ® FIBER, 2015

### Interpretación:

En la tabla Nº 5, Las principales propiedades físicas de las fibras de

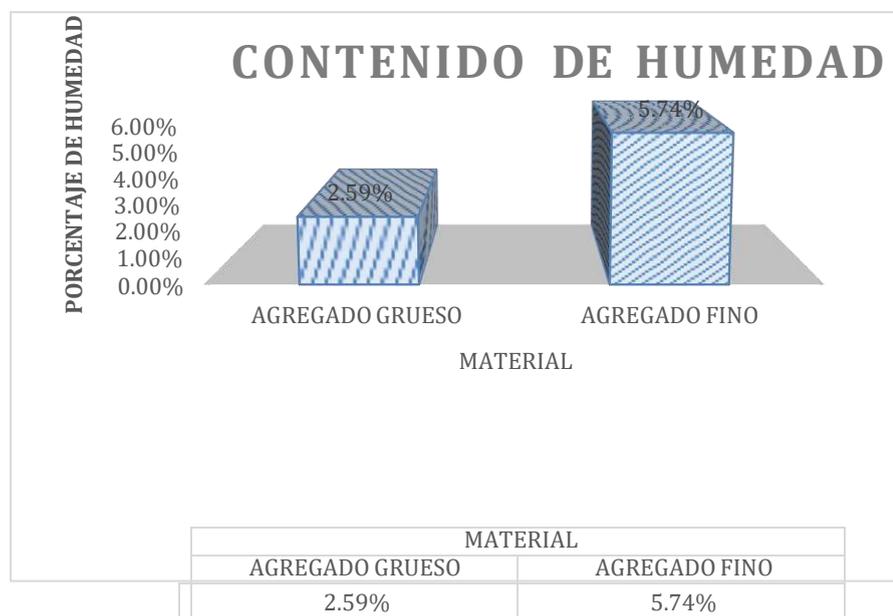
polipropileno están relacionadas con la resistencia. Que proporciona cuando se le incorpora a un concreto convencional. Los detalles son los siguientes: su resistencia a la tensión 68.5 PSI (4.81kg/cm<sup>2</sup>), módulo de ruptura con un 2.29 MPa, presenta una conductividad térmica y eléctrica muy baja, presenta una resistencia alcalina y a los ácidos muy baja, y asimismo presenta un 0% de absorción.

**Diseño de mezcla para un F'C = 210 kg/cm<sup>2</sup> incorporando porcentajes de FPP 0.50%, 0.75%, 1%.**

Para obtener el diseño de la mezcla se realizaron las siguientes pruebas de laboratorio. Durante este continuo desarrollo de la investigación obtuvimos los siguientes resultados para lograr nuestros objetivos, los cuales serán detallados y presentados a continuación:

- **Ensayo para determinar el contenido de humedad de los agregados N.T.P 339.127 y la norma ASTM 2216 se determinó para el agregado grueso y el agregado fino obteniendo el porcentaje promedio de la humedad de los materiales.**

**Figura Nº 6: Porcentaje de humedad**

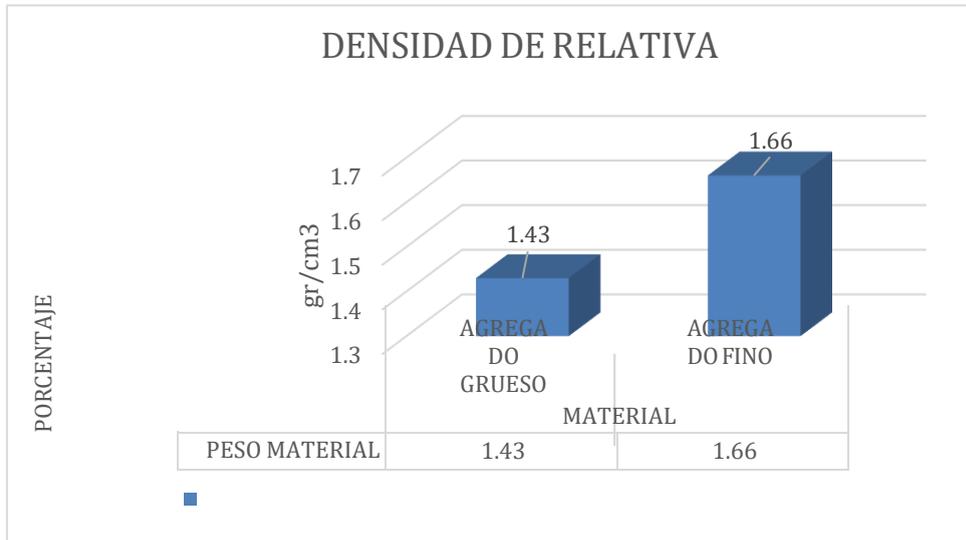


Fuente :elaboración propia

Se trabajo con los agregados de la cantera Nueva Cajamarca-Yurayacu se encuentra ubicada en la ciudad de nueva Cajamarca, Para determinar el contenido de humedad las personas primero pesan en estado húmedo y luego en estado seco, luego lo sacan del horno, determinan el peso del agua, peso del suelo seco obtienen el porcentaje % de humedad Agregado fino de 5.74% y del agregado grueso el 2.59% de humedad.

- **Peso específico y absorción de los agregados de acuerdo a la Norma (ASTM C 128), Análisis de peso específico y absorción del agregado grueso (NTP 400.021) y agregado fino (NTP 400.022)**

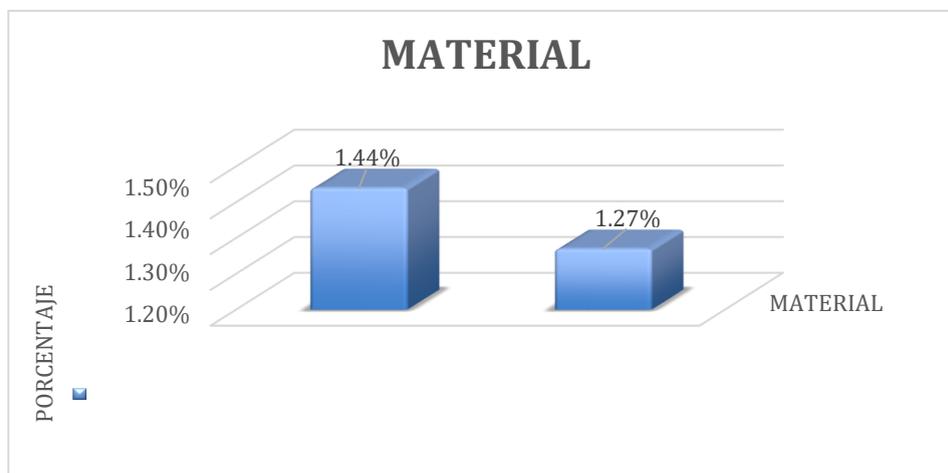
**Figura N° 7: Peso específico de los agregados**



fuelle: elaboración propia

**Interpretación:** Según los resultados de la tabla dinámica N 4, según ASTM C 128, el agregado con más densidad seca o densidad relativa de trabajo en gr / cm<sup>3</sup> es el agregado fino con 1.66gr/cm<sup>3</sup> a paralelo del agregado grueso con 1.43gr/cm<sup>3</sup> gracias a la masa que ambos poseen. Al analizar los datos encontramos que el peso específico de la muestra fuente reduce a lo largo del método, sin embargo, para diseñar el peso específico de una masa saturada con área seca se necesitará, debido a que esta consta de vacíos de agregados óptimos para la dosificación.

**Figura N° 8: Absorción del agregado grueso y fino**



	AGREGADO GRUESO	AGREGADO FINO
MATERIAL	1.44%	1.27%

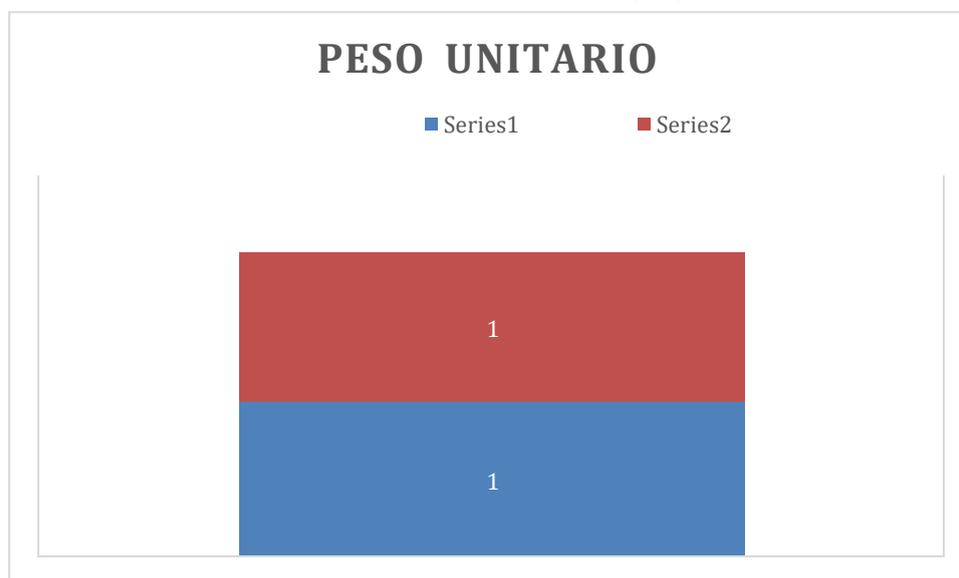
Fuente: elaboración propia

**Interpretación:** La Figura N° 08, está trabajando acorde al reglamento ASTM C 29, se establece que el material saturado en el área seca menos que la muestra ensayada secada al horno, el resultado de la última separación entre el mismo resultado de la última mencionada nos da como producto para el añadido grueso 1.44% y para el agregado fino 1.27%, por lo cual es viable conocer la proporción de agua que es posible que contenga el añadido , por lo cual pudimos encontrar que el agregado fino consume menos agua comparativamente del añadido grueso gracias a sus características especiales.

**Tabla N° 5: Peso unitario de los agregados**

	PESO UNITARIO SUELTO (P.U.S)	PESO UNITARIO COMPACTADO (P.U.C)
AGREGADO GRUESO	1533	1342
AGREGADO FINO	1445	1652

Fuente: Elaboración propia.



Fuente: elaboración propia

**Interpretación:** de acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla N°6, trabajado de acuerdo a la norma ASTM C29 y al reglamento Técnico Peruana N.T.P. 400.17 de peso unitario hemos concluido que al poner

agregado fino el peso unitario suelto (P.U.S.) rinde un 1445kg/m<sup>3</sup> mientras tanto que su peso unitario compactado (P.U.C.) es de 1652kg/m<sup>3</sup>.

Para el añadido grueso rinde un peso unitario suelto (P.U.S.) da como resultado 1533kg/m<sup>3</sup> y el peso unitario compactado (P.U.C.) de 1342kg/m<sup>3</sup>. Tomando la unidad de volumen del material en condiciones húmedas presurizadas.

- **Dosificaciones de un concreto F'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> con incorporación de 0.50%, 0.75% y 1% de FPP**

**Tabla N° 6: Cálculo de materiales por cantidad de molde**

Muestra	Volumen (9 moldes)	Materiales				
		Cemento (kg)	A. Fino (kg)	A. Grueso (kg)	PET (kg)	Agua (lt)
CP 0%	0.055	24.06	48.12	56.04	0.00	10.32
FPP 0.50%	0.055	24.06	47.12	56.04	0.50	10.32
FPP 0.75%	0.055	24.06	46.12	56.04	0.75	10.32
FPP 1%	0.055	24.06	45.12	56.04	1	10.32

Fuente: Elaboración propia.

El diseño de mezcla se trabaja por m<sup>3</sup> para utilizar 36 probetas. Las proporciones en nuestra tabla de diseño de mezcla es para 9 probetas por porcentaje de adición de fibras de polipropileno. ahora 3 probetas es el equivalente a 0.03 m<sup>3</sup> se calcula x 0.02, al ser nueve probetas calculamos x 0.06 cada valor del material corregidos en un m<sup>3</sup>.

En m<sup>3</sup> de:

- **cemento se utiliza 401 kg.**
- **Fino se utiliza 802 kg.**
- **Grueso se utiliza 934 kg.**
- **Rango de agua se utiliza 172 lts.**

**Leyenda:** CP= Concreto patrón 0% PET, **CE 1=** Concreto experimental 0.50% FPP, **CE 2=** Concreto 0.75% FPP, **CE 3=** Concreto 1% FPP

**Interpretación:** En la tabla N° 07 se hace los cálculo culos muestras

experimentales, con el concreto normal al 0% de FPP, y con las incorporaciones de FPP, al 0.50%, 0.75% y 1% sustituyendo este porcentaje al agregado grueso.

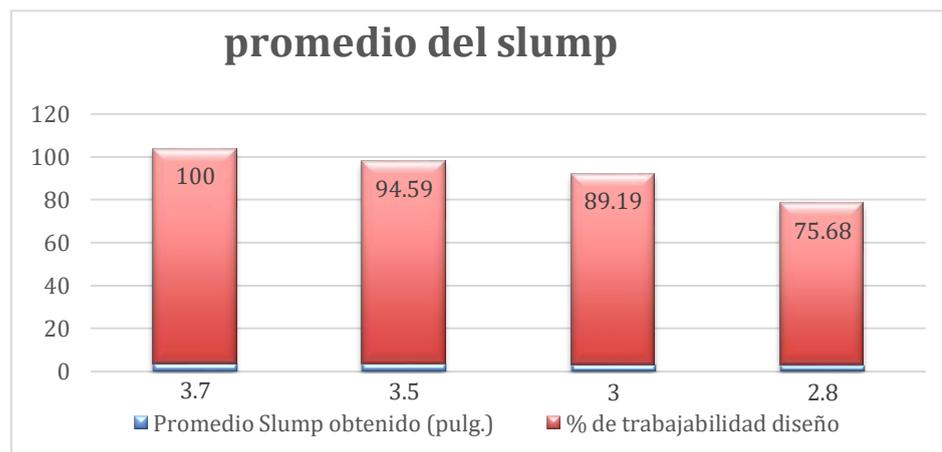
➤ **Ensayo del concreto en estado fresco: Ensayo de revenimiento (Cono de Abrams)**

**Tabla Nº 7: Porcentaje de asentamientos**

Muestra	Slump diseño	Promedio Slump obtenido (pulg.)	% de trabajabilidad diseño
<b>CP 0%</b>	3"-4"	3.7	100
<b>CE 0.50%</b>	3"-4"	3.5	94.59
<b>CE 0.75%</b>	3"-4"	3	89.19
<b>CE 1%</b>	3"-4"	2.8	75.68

Fuente: Elaboración propia.

**Figura Nº 9: Comparación de asentamiento en porcentajes**



Fuente: elaboración propia

**Interpretación:** A partir de los resultados proporcionados por los ensayos del concreto, esto nos permite entender que con la incorporación de fibras de polipropileno al concreto correspondiente al peso del agregado grueso, se reducirá la trabajabilidad. Progresivamente. Así entendiendo que la incorporación

De 0.50% FPP, se observó una disminución de 5.41% para concreto patrón, con una disminución de 3.5% considerada probable para un concreto con una resistencia plástica.

A partir de 0,75% FPP, se especifica una reducción del 5,4% del concreto patrón con una reducción de 3 pulgadas del concreto trabajable.

De PET al 1%, se reduce en 13.51% se determinó de acuerdo al patrón según la Figura 2.6 con un slump de 2.8 pulgadas, por lo que el concreto es difícil de usar porque tiene una consistencia seca.

➤ **Dosificación adecuada de mezcla de concreto patrón  $F'c=210 \text{ Kg/cm}^2$**

El diseño de la mezcla de hormigón se llevó a cabo de acuerdo con las recomendaciones de ACI 211.1-81.

Resistencia a la compresión promedio requerida  $F'c = 210 \text{ kg / cm}^2$ .

Materiales con una dosis de diseño de  $F'c = 210 \text{ kg / cm}^2$  en  $\text{kg / m}^3$  con 5% de desperdicio. Dosificación de mezcla en  $\text{kg/m}^3$

MATERIALES		UNIDAD
Cemento	401	Kg
A. Fino	802	Kg
A. Grueso	934	Kg
Agua	216	Lt

Fuente: Laboratorio de Mecánica de suelos PEZO CC S.A.C

**Interpretación:** El cálculo de materiales requeridos por cada dosis utilizada se presenta en nuestro informe de investigación, teniendo en cuenta el hormigón modular que contine un 0% considerando el concreto patrón a un 0% de fibras de polipropileno.

➤ **Ensayo del concreto en estado endurecido: Resistencia a la compresión**

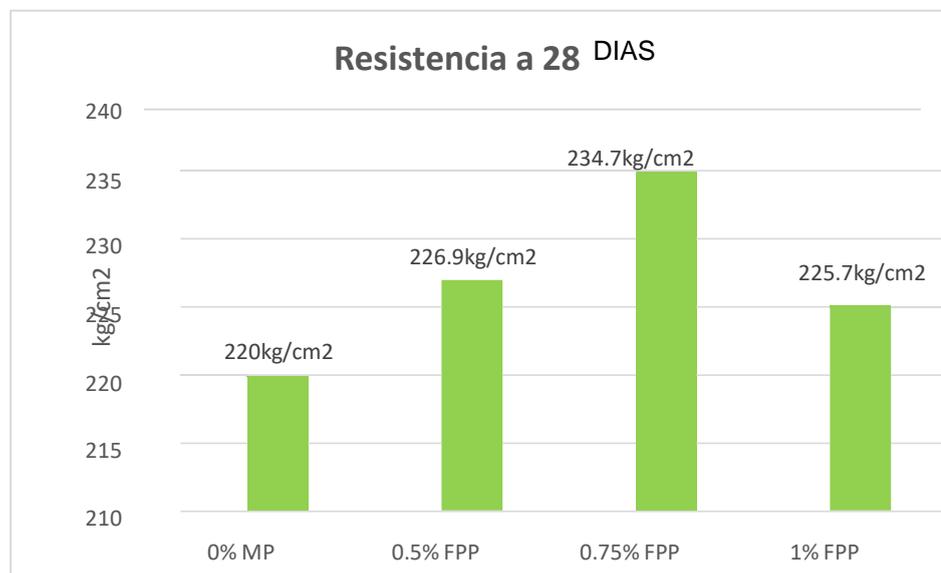
Los resultados de resistencia se obtienen a partir del desglose de especímenes en diferentes edades a los 7, 14 y 28 días establecidos.

**Tabla Nº 8: Porcentaje de resistencias a la compresión en kg/cm<sup>2</sup>**

MUESTRAS	7 DÍAS (kg/cm <sup>2</sup> )	14 DÍAS (kg/cm <sup>2</sup> )	28 DÍAS (kg/cm <sup>2</sup> )
0% MP	156	198	220
0.50% FPP	164	204.9	226.9
0.75% FPP	169	206.1	234.7
1 % FPP	150.7	191	225.7

Fuente: Elaboración propia.

**Figura Nº 10: Comparación en kg/cm<sup>2</sup> resultados a la compresión**



Fuente: elaboración propia

Interpretación: Los valores de la resistencia a comparación del resultado de la muestra patrón disminuye significativamente cuando se combinan distintos porcentajes FPP.

En la muestra dosis estándar  $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$  responde los resultados óptimos en resistencia de acuerdo a sus diferentes edades de rotura.

Para el agregado de 0.50% se considera que un aumento mínimo los resultados de un 7% a 28 determinados a partir muestra patrón, Se considera en el rango de resistencia óptimo.

Para 0,75% de FPP, los resultados continuaron aumentando hasta el nivel de la muestra estándar, pero se estabilizaron significativamente para nuestro diseño de mezcla de  $F'c = 210 \text{ kg / cm}^2$ .

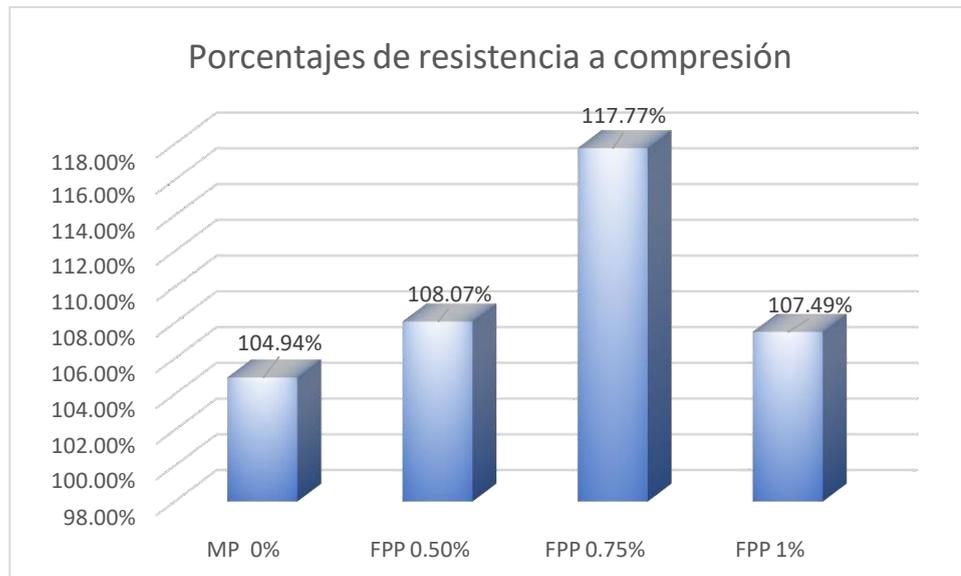
Finalmente, en la incorporación del 1% nos da como resultado positivo de igual de esta manera solo que a comparación de la adición de 0.75% bajan su resistencia en un porcentaje mínimo estando así dentro de lo establecido para cumplir con nuestra dosificación de concreto.

**Comparación de resultados de resistencia a la compresión: Concreto patrón y concretos experimentales**

MUESTRAS	% 7 DÍAS	% 14 DÍAS	% 28 DÍAS
<b>MP 0%</b>	74.44%	94.39%	104.94%
<b>FPP 0.50%</b>	78.33%	97.56%	108.07%
<b>FPP 0.75%</b>	80.49%	98.15%	117.77%
<b>FPP 1%</b>	71.55%	90.72%	107.49%

Fuente: elaboración propia

**Tabla N° 9: Promedio de porcentaje de resultados a la compresión**



Elaboración propia.

**Figura N° 11: Comparación de porcentaje de resultados a la compresión**

**Interpretación:** En la tabla N°7. En cuanto a la diferencia en el porcentaje de su resistencia y el tiempo de rotura a partir del desmolde, se reduce que el concreto convencional o estándar = 210 kg / cm<sup>2</sup> según la dosis, se

adhiera su resistencia requerida en 7 días en un 74,44%. Cumpliendo con respecto al rango del 66%, a los 14 días en un 94,39% establecido en 88% a los 28 días > 100% con los 104,94%. Para el concreto con un contenido de FPP de 0,50%, aumenta con respecto a los datos de concreto estándar, que es 0,75% de FPP, y permanece dentro del rango de diseño  $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  en un 117,77%. Desde el 1% empezó a disminuir con respecto a los datos de la adición a 0,75%, pero estando dentro del rango de lo establecido con un 107,49% a los 28 días.

Esto debe tenerse en cuenta para la disminución gradual de la resistencia del concreto al aumentar o incorporar un porcentaje adicional de FPP.

**Tabla N° 10: Análisis del costo unitario del concreto convencional**

COSTO POR M3:						
Análisis de Costo Unitario - Concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con 0% de fibra de polipropileno reciclado (Patrón)						
Partida 01.01 Concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con adición 0% de fibra de polipropileno (Patrón)						
					<b>M3</b>	<b>398.15</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
mano de obra						
147010002	OPERARIO	HH	2	0.6400	22.98	14.71
147010003	OFICIAL	HH	1	0.3200	18.18	5.82
147010004	PEON	HH	8	3.0000	16.00	48.00
						68.52
Materiales						
221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.7300	23.00	223.79
280020004	PIEDRA CHANCADA 1/2" - 3/4"	M3		0.6990	75.00	52.43
280030006	ARENA GRUESA	M3		0.5130	75.00	38.48
287010002	AGUA	M3		0.2050	1.50	0.31
						315.00
Equipos						
337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	5%		5.0000	68.52	3.43
349070010	VIBRADOR PARA CONCRETO 4HP 2.40"	HM	1.0000	0.3200	15.00	4.80
349070011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	HM	1.0000	0.3200	20.00	6.40
						14.63

Fuente: Software S10, 2021

**Interpretación:** El precio por metro cubico (1 m3) del concreto convencional  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  tiene un costo de S/. 398.15

**Tabla Nº 11: Análisis del costo unitario de concreto con adición de fibras de polipropileno al 0.50%.**

Análisis de Costo Unitario - Concreto f'c= 210 kg/cm2 con el 0.50% de fibra de polipropileno reciclada.						
Partida 01.02 Concreto f'c=210kg/cm2 con adición del 0.50% de fibra de polipropileno reciclado.						
					<b>M3</b>	<b>394.87</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	mano de obra					
147010002	OPERARIO	Hh	2.0000	0.6400	22.98	14.71
147010003	OFICIAL	Hh	1.0000	0.3200	18.18	5.82
147010004	PEON	Hh	8.0000	3.0000	16.00	48.00
						<b>68.52</b>
	Materiales					
202010012	FIBRA DE POLIPROPILENO RECICLADO	Kg		0.0450	2.00	0.09
221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	Bol		9.7300	23.00	223.79
280020004	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3		0.6990	75.00	52.425
280030006	ARENA GRUESA	m3		0.4680	75.00	35.1
287010002	AGUA	m3		0.2050	1.50	0.3075
						<b>311.71</b>
	Equipos					
337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	68.52	3.43
349070010	VIBRADOR PARA CONCRETO 4HP 2.40"	Hm		0.3200	15.00	4.80
349070011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	Hm		0.3200	20.00	6.40
						<b>14.63</b>

Fuente: Software S10, 2021

**Interpretación:** nuestro presupuesto realizado para la preparación de un metro cubico de concreto con la incorporación de fibras de polipropileno del 0.50% tiene un precio de S/. 394.87 por lo tanto tiene un costo menos de S/.3.28 con respecto al concreto tradicional.

**Tabla Nº 12: Análisis del costo unitario de concreto con adición de fibras de polipropileno al 0.75%.**

Análisis de Costo Unitario - Concreto f'c= 210 kg/cm2 con el 0.75% de fibra de polipropileno reciclada.						
Partida 01.02 Concreto f'c=210kg/cm2 con adición del 0.75% de fibra de polipropileno reciclado.						
					<b>M3</b>	<b>390.92</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	mano de obra					
147010002	OPERARIO	Hh	2.0000	0.6400	22.98	14.71
147010003	OFICIAL	Hh	1.0000	0.3200	18.18	5.82
147010004	PEON	Hh	8.0000	3.0000	16.00	48.00
						<b>68.52</b>
	Materiales					
202010012	FIBRA DE POLIPROPILENO RECICLADO	Kg		0.0991	2.00	0.1982
221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	Bol		9.7300	23.00	223.79
280020004	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3		0.6990	75.00	52.425
280030006	ARENA GRUESA	m3		0.4139	75.00	31.0425
287010002	AGUA	m3		0.2050	1.50	0.3075
						<b>307.76</b>
	Equipos					
337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	68.52	3.43
349070010	VIBRADOR PARA CONCRETO 4HP 2.40"	Hm		0.3200	15.00	4.80
349070011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	Hm		0.3200	20.00	6.40
						<b>14.63</b>

Fuente: Software S10, 2021

**Interpretación:** Dicho presupuesto es para el gasto de un metro cubico de concreto con incorporación de fibras de polipropileno del 0.75% tiene un precio de S/. 390.92 entonces llegando a tener un costo menos de S/.7.23 con respecto al concreto tradicional.

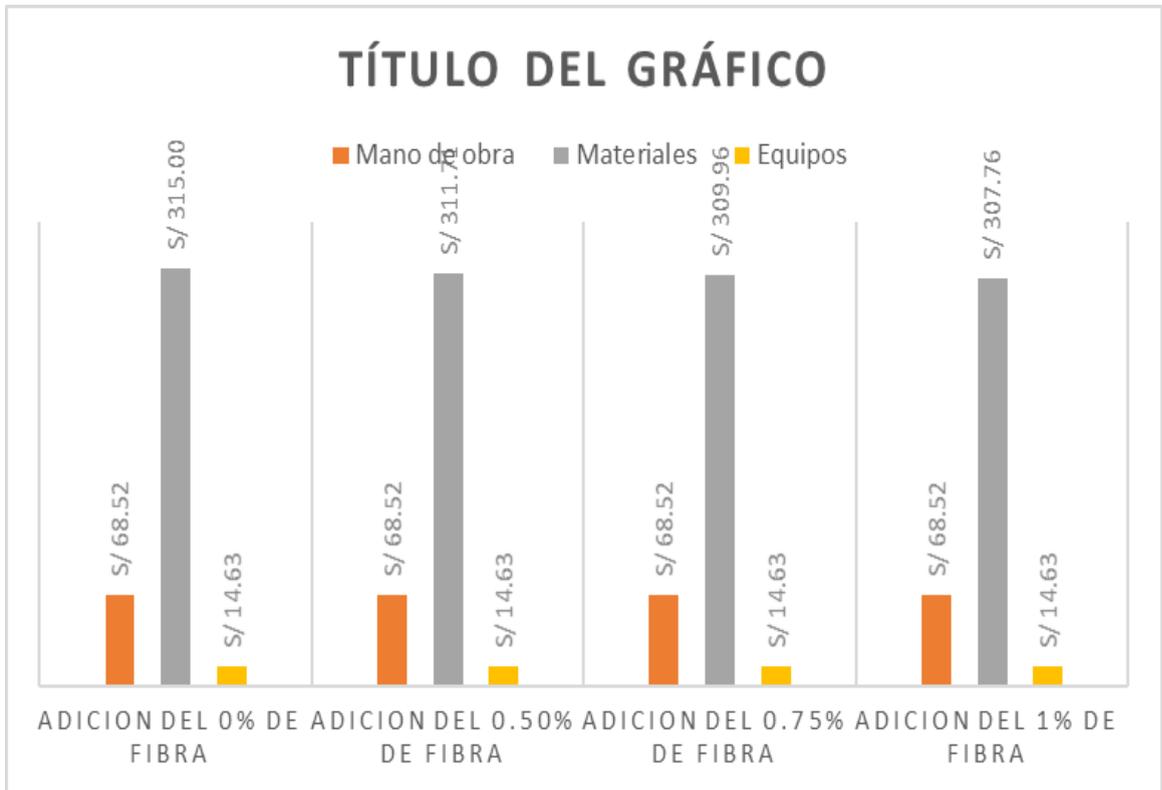
**Tabla Nº 13: Análisis del costo unitario de concreto con adición de fibras de polipropileno al 1%.**

Análisis de Costo Unitario - Concreto f'c= 210 kg/cm2 con el 1% de fibra de polipropileno reciclada.						
Partida 01.02 Concreto f'c=210kg/cm2 con adición del 1% de fibra de polipropileno reciclado.						
					<b>M3</b>	<b>393.12</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	mano de obra					
147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.6400	22.98	14.71
147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	18.18	5.82
147010004	PEON	hh	8.0000	3.0000	16.00	48.00
						<b>68.52</b>
	Materiales					
202010012	FIBRA DE POLIPROPILENO RECICLADO	kg		0.0690	2.00	0.138
221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol		9.7300	23.00	223.79
280020004	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3		0.6990	75.00	52.425
280030006	ARENA GRUESA	m3		0.4440	75.00	33.3
287010002	AGUA	m3		0.2050	1.50	0.3075
						<b>309.96</b>
	Equipos					
337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	68.52	3.43
349070010	VIBRADOR PARA CONCRETO 4HP 2.40"	hm		0.3200	15.00	4.80
349070011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm		0.3200	20.00	6.40
						<b>14.63</b>

Fuente: Software S10, 2021

**Interpretación:** El presupuesto para la elaboración de un metro cubico de concreto con la incorporación de fibras de polipropileno del 1% tiene un precio de S/. 393.12 por lo tanto tiene un costo menos de S/5.03 con respecto al concreto tradicional.

**Figura Nº 12: Comparación de los precios por metro cubico del concreto tradicional con el concreto agregado las fibras de polipropileno.**



## V. DISCUSIÓN

- Barros Fierro Y César, (2013), En su proposición denominado “Comportamiento reforzado con fibra de polipropileno reforzado con contenedores y propiedades mecánicas de soporte de Ambato, provincia de Tungurahua”; mencionaron que cuando se incluye proporciones variables de fibras de polipropileno esta hace aumentar la resistencia a compresión del concreto, en su investigación concluyeron que la adición 0.23% es una excelente cantidad para obtener mejores resultados con respecto a la resistencia a compresión del concreto. De acuerdo a las diferentes fuentes revisadas su adición de fibras varia; por lo cual decidimos trabajar con estos porcentajes de adición de fibras al 0 % 0.50%, 0.75%, y 1% dando positivos las tres adiciones de fibras aumentando su resistencia.
- R. Prakash, R.Thenmozhi. Fibre reinforced concrete containing wastw coconut Shell aggregate, fly ash and polypropylene fibre (Artículo Científico) Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia, 2020. Mencionaron que al incorporar fibras de polipropileno al concreto mejora sus propiedades. Por lo tanto, estoy de acuerdo ya que debido a mis resultados de laboratorio mi porcentaje óptimo para mejorar las propiedades del concreto fue el 0.75% de agregado de fibras de polipropileno.
- Toro, Jaime. “Influencia de la fibra de polipropileno en su resistencia a compresión y tracción del concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ ”. 2017 (tesis). Concluyo que de acuerdo a sus resultados obtenidos en laboratorio el porcentaje optimo es el 0.70% de Adición de fibras de polipropileno y de esa manera no perjudicar ninguna de las propiedades del concreto. Lo cual en comparación con mis resultados obtenidos en el laboratorio confirmo que el 0.75% es el resultado óptimo para incorporar fibras al concreto ya que este aumenta considerablemente la resistencia a compresión y evita el agrietamiento.

## VI. CONCLUSIONES

- Se realizó el diseño de mezcla para un concreto convencional y con incorporación de fibras de polipropileno, concluyendo que los tres porcentajes de adición son resistentes a la muestra patrón.
- Se determinó la trabajabilidad adecuada para el concreto convencional en su estado fresco y para el concreto con incorporación de fibras de polipropileno en su estado fresco.
- Se obtuvo la resistencia a la compresión a los 28 días del concreto convencional y con incorporación de fibras al 0 % , 0.50%,0.75%,1% teniendo como resultados al 0%  $f'c=220 \text{ kg/cm}^2$ ; con el 0.50%  $f'c= 226.9 \text{ kg/cm}^2$  , con el 0.75%  $f'c=234 \text{ kg/cm}^2$  ; con el 1%  $f'c= 225 \text{ kg/cm}^2$ ; teniendo un resultado óptimo de los tres porcentaje de incorporación de fibras.
- Se definió que la adición de fibras de polipropileno al 0.75% es óptimo para aumentar su resistencia a la compresión.
- Se estableció el costo unitario para la elaboración de un m<sup>3</sup> del concreto tradicional, costando 398.15 y para el concreto con adición de fibras su costo por m<sup>3</sup> es de s/.390.92; Concluimos que es muy económico utilizar material reciclado para nuestro diseño de mezcla  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  ya que aumenta su resistencia a la compresión y lo cual nos servirá para mejoras de las construcciones civiles.

## VII. RECOMENDACIONES

- se recomienda utilizar el 0.75% de agregado de fibras de polipropileno ya que nos da un resultado óptimo y con una resistencia de  $f'c=234 \text{ kg/cm}^2$ .
- Sugerir la utilización de fibras de polipropileno en el concreto, para mejorar la resistencia a la compresión por medio de estudios hechos a lo largo de la investigación.
- Se sugiere hacer los estudios físicos – mecánico de los agregados para de esta forma utilizarse y poder hacer una investigación correcta.
- .Se recomienda realizar correctamente todos los pasos para nuestro diseño de mezcla por el método ACI comité 211. .
- Se recomienda reciclar las fibras de polipropileno que son las botellas de plástico triturarlas y agregarlo al concreto.

## VIII. REFERENCIAS

M. Orozco, Avila, S. Restrepo, A Parody. ARTICULO *Factores influyentes en la calidad del concreto: una encuesta a los actores relevantes de la industria del* [en línea Marso 2018 N° 2 (v 33) [fecha de consulta 5 de julio]

Disponible

<https://scielo.conicyt.cl/pdf/ric/v33n2/0718-5073-ric-33-02-00161.pdf>

SOLÍS C, Romel G, Alcocer F, Miguel A. *Durabilidad del concreto con agregados de alta absorción* [agosto 2019 N° 4 (v 20) [fecha de consulta 5 de julio]

Disponible

en

<http://www.scielo.org.mx/pdf/iit/v20n4/1405-7743-iit-20-04-00003.pdf>

RODRÍGUEZ Alisson, Alves Felipe, De Carvalho María, Bezerra Antonio. *Behavior of concrete subjected to high temperaturas* [julio 2020 N° 2 (v 25) [fecha de consulta 5 de julio]

<https://www.scielo.br/j/rmat/a/bjQ4HkBHBWbMjYtDsYkfwXn/?format=pdf&lang=pt>

S.E. Pils, P.Olivera, F.Regoso, V.A.Paulon y M .F Costella. *Pervious concrete: study of dosage and polypropylene fibers addictio* [febrero 2019 N° 1 (v 12) [fecha de consulta 5 de julio]

Disponible

<https://www.scielo.br/j/riem/a/mzKthLNkPsFJtQZHb7RsLJc/?format=pdf&lang=en>.

R. Prakash, R. Thenmozhi, Sudharshan N. Raman y C. Subramanian. *Fibre reinforced concrete containing waste coconut shell aggregate, fly ash and polypropylene fibre* Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquia [fecha de consulta 5 de julio]

Antioquia 2020 disponible en

<https://www.redalyc.org/journal/430/43062873004/html/>

MACÍAS Veliz, Mendoza Chinga, Mera Esmeraldas, Evelyn Deniss Villafuerte, Jean Montes, Emily Monserrate, Moreira Cristhian. *Análisis del concreto sin cemento* Universidad Técnica de Manabí diciembre 2019

/Downloads/Artculodeensayodemateriales-convertido%20(1).pdf

SMAIL Hocaoglu y Tayfun Uygunoğlu. Effect of *electrical cure of concrete on maturity and compressive strength* Universidad Afyon Kocatepe agosto 2018 [fecha de consulta 5 de julio]  
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/rconst/v18n2/0718-915X-rconst-18-02-00214.pdf>

PEDRO Muñoz, Fernando Sandoval, Edwin Martínez, José Pazos. Revisión *de la resistencia a la compresión del concreto incorporando variedades de adiciones de fibras* febrero 2021 N° 1 (v 12) [fecha de consulta 5 de julio] Disponible en  
<https://rci.cujae.edu.cu/index.php/rci/article/view/772/>

M Orozco, Y Avila, S Restrepo, A Parody. *Factores influyentes en la calidad del concreto: una encuesta a los actores relevantes de la industria del hormigón* marzo N° 2 (v 33) [fecha de consulta 5 de julio]  
Disponible  
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/ric/v33n2/0718-5073-ric-33-02-00161.pdf>

A DAVID Rodríguez, Juan Carlos Reyes, Karla Uclés. *Predicción de la resistencia a compresión del concreto 1:2:3 a partir del tiempo de inicio fraguado*, diciembre 2020 (v 9) disponible  
<https://www.camjol.info/index.php/INNOVARE/article/view/10646/12393>

FARFÁN Marlon, Isabel Pinedo, Josué Araujo y Jhilson Orbegoso. *Fibras de acero en la resistencia a la compresión del concreto* octubre 2018 N° 2 ( 20) disponible  
<https://revistas.uclave.org/index.php/gt/article/view/2221/1248>

FELIPE Hernández, Flor María Muñoz y Einer Rodríguez. *Resistencia a compresión versus tiempo de curado en concreto hidráulico a partir de cementos modificados* diciembre 2019 (v 9) [fecha de consulta 5 de julio]  
<file:///C:/Users/TOSHIBA/Downloads/document.pdf>

CARLOS Alejandro Elorreaga, Orlando Domingo González. uso de macro-fibras de polipropileno y forma de agregado grueso en la tenacidad del concreto fabricado con cemento portland tipo gu (tesis de pregrado) Trujillo universidad antenor orrego 2018 disponible en  
[file:///c:/users/toshiba/downloads/rep\\_ing.civil\\_carlos.elorreaga\\_orlando.gonz%c3%81lez\\_uso.macro.fibras.polipropileno.forma.agregado.grueso.tenacidad.concreto.fabricado.cemento.portland.tipo.gu.pdf](file:///c:/users/toshiba/downloads/rep_ing.civil_carlos.elorreaga_orlando.gonz%c3%81lez_uso.macro.fibras.polipropileno.forma.agregado.grueso.tenacidad.concreto.fabricado.cemento.portland.tipo.gu.pdf)

JUNIOR Cobeñas Crhistian Diego Janampa. *influencia del proceso de rehidratación de la resistencia del concreto reforzado con fibra de polipropileno por exposición al fuego directo* (tesis de pregrado) lima universidad san Martin de Porres 2019 disponible.  
<https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/5202/cobe%C3%B1as-janampa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cristian Arturo Miranda, Marco Eduardo Rado. Propuesta de concretos reforzados con fibras de acero y cemento puzolánico para la construcción de pavimentos rígidos en la región de Apurímac. (Tesis de pregrado) lima Universidad peruana de ciencias aplicadas 2019 disponible en  
[https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/628106/Rado\\_Miranda.pdf?sequence=3](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/628106/Rado_Miranda.pdf?sequence=3)

Edinson Crisologo Vasquez. Comportamiento en compresión y tensión del concreto hidráulico simple reforzado con fibras de polipropileno para obras de edificaciones (Tesis de pregrado) lima universidad peruana unión 2020  
Disponible en  
[https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/3404/Edinson\\_Trabajo\\_Bachiller\\_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/3404/Edinson_Trabajo_Bachiller_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

GEANCARLOS Torres. Estudio de la variación de la resistencia en compresión en concretos  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> para columnas a efectos del curado (Tesis de pregrado) Chiclayo universidad cesar vallejo 2018 disponible en  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/27366/Torres\\_LG.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/27366/Torres_LG.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

BACH. Ina Karin Gonzales. Variación de la resistencia a compresión del concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> con aditivo acelerante al 2% y retardante al 0.5%, para diferentes edades (Tesis de pregrado) Cajamarca universidad del norte 2019 disponible  
file:///C:/Users/TOSHIBA/Downloads/Gonzales%20Ar%C3%A9valo%20Ina%20Karin.pdf

ALEJANDRO MICHEL CASTRO, CARMEN SOPHIA PAREDES. Diseño de concreto estructural de resistencia mayores a 210 kg/cm<sup>2</sup> con materiales reciclados de concreto, San Juan de Lurigancho, 2018 (Tesis de pregrado) lima universidad cesar vallejo 2018  
file:///C:/Users/TOSHIBA/Downloads/Paredes\_VCS%20(2).pdf

MÁXIMO ISAAC RIVERA, ROSARIO DEL PILAR SALDAÑA. Concreto con refuerzo de fibra de betarraga para mejorar la resistencia del concreto (Tesis de pregrado) lima universidad Ricardo palma 2019  
[https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/2636/T030\\_71440576\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/2636/T030_71440576_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

BALDEON, Jerry. Mejoramiento Funcional en las Propiedades del Concreto Hidráulico incorporando Fibras de Polipropileno al Pavimento Rígido, Comas-El correo, 2017. Obtenido de <http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500>, 2017, vol. 12692, p. 25346.

## ANEXOS

### ANEXO 01. Matriz de Consistencia

Tabla N° 14: Matriz de consistencia de las variables.

Problema General	Objetivo General	Hipótesis Específicos	Variables	Marco Metodológico
¿De qué manera influye la incorporación de fibras de polipropileno en la resistencia a la compresión del concreto $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Moyobamba 2021 ?, De qué manera influye la incorporación de fibras de polipropileno en la resistencia a la compresión del concreto $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> ?	Calificar la influencia de la incorporación de fibras de polipropileno en su resistencia a la compresión del concreto $f_c = 210$ kg/cm <sup>2</sup> , Moyobamba 2021	La incorporación de fibras de polipropileno al concreto mejorará las propiedades de su resistencia a la compresión en el concreto $f_c =210$ kg/cm <sup>2</sup> ; en comparación con el concreto convencional, Moyobamba 2021	Variables Independiente	<b>Tipo de investigación</b> Tipo de investigación fue Aplicada, con enfoque cuantitativo y un alcance descriptivo
			Fibras de polipropileno	<b>Diseño de investigación</b> Diseño de investigación fue experimental (cuasi experimental)
Problema Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicos	Variables Dependiente	<b>Población</b> La presente investigación tuvo como población a 36 probetas
¿Cómo se diseñará un concreto convencional $f_c =210$ kg/cm <sup>2</sup> , en un concreto incorporado fibras de polipropileno Moyobamba 2021?	Ejecutar un Diseño mezcla de concreto convencional $f_c =210$ kg/cm <sup>2</sup> y un diseño de mezcla para un concreto incorporado fibras de polipropileno, Moyobamba 2021	Las propiedades físicas y químicas de las fibras de polipropileno serán determinantes para la elaboración del concreto $f_c =210$ kg/cm <sup>2</sup> , Moyobamba 2021	Variable Dependiente	
¿De qué manera influirá la incorporación de las fibras de polipropileno en la trabajabilidad de un concreto $f_c =210$ kg/cm <sup>2</sup> Moyobamba 2021?	Determinar la trabajabilidad del concreto convencional $f_c =210$ kg/cm <sup>2</sup> y del concreto incorporado fibras de polipropileno, Moyobamba 2021;	La trabajabilidad del concreto incorporado 0.%; 0.50%; 0.75%, 1% de fibras de polipropileno, varía del concreto convencional $f_c =210$ kg/cm <sup>2</sup> , Moyobamba 2021	Resistencia a la compresión	<b>Muestra</b> La muestra para la investigación fue una población a 36 probetas

<p>¿De qué manera influirá la incorporación de las microfibras de polipropileno de 0.%, 0.50%, 0.75%; 1% en su resistencia a la compresión <math>f_c=210\text{g/cm}^2</math> a los 7,14,28 días?</p>	<p>Calcular la resistencia a la compresión del concreto convencional <math>f_c =210 \text{ kg/cm}^2</math> incorporada la fibra de polipropileno 0.50%, 0.75%, 1% a los 7, 14 y 28 días, Moyobamba 2021</p>	<p>Los resultados de la resistencia la compresión en los periodos de 7,14 y 28 días son óptimos con respecto a la normativa vigente, Moyobamba 2021</p>	<p><b>Instrumentos</b> Para los instrumentos se utilizaron las siguientes fichas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ficha de Análisis Granulométrico de suelos por Tamizado ASTM C 33-83.</li> <li>- Ficha para Peso Específico y Absorción de los Agregados ASTM C 128.</li> <li>- Ficha para Peso Unitario y relación de vacíos de agregados ASTM C 29.</li> <li>- Fichas de Ensayo de Cono de Abrams N.T.P. 339.035.</li> <li>- Fichas de Ensayo de Resistencia a la Compresión ASTM C39.</li> </ul>
<p>¿Cuánto será el costo unitario por un m3 para la elaboración de un concreto adicionado microfibras de polipropileno en comparación de un concreto convencional Moyobamba 2021?</p>	<p>establecer el costo unitario por m3 de elaboración de un concreto adicionado fibras de polipropileno en comparación de un concreto convencional, Moyobamba 2021</p>	<p>El costo unitario para la elaboración de un m3 de concreto <math>f_c=210\text{cm}^2</math> convencional y con la incorporación de fibras de polipropileno es accesible para su uso e implementación Moyobamba 2021.</p>	
<p>¿Cuáles son las propiedades físicas de las fibras de polipropileno?.</p>	<p>Definir las propiedades físicas de las fibras de polipropileno.</p>	<p>Las propiedades de las fibras de polipropileno son optimas para adicionar al concreto.</p>	

Fuente: Elaboración propia, 2021

## ANEXO 02



### INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

#### I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Guevara Bustamante Walter  
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo  
 Especialidad : Mg. En Ingeniería Civil  
 Instrumento de evaluación : Ensayo granulométrico, ensayo de humedad natural, ensayo de absorción, ensayo del peso unitario, ensayo del peso específico, ensayo de resistencia a la compresión.

Autor (s) del instrumento (s): Celis Torres Xiómary, Calderon Flores Elmer

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

**MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)**

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Material concreto y adición de cal en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Material concreto y adición de cal.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Material concreto y adición de cal.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
<b>PUNTAJE TOTAL</b>		48				

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

#### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

48

Moyobamba, 13 de diciembre de 2021

  
**Walter Guevara Bustamante**  
 ING. CIVIL  
 R. CIR. 157874

## Anexo 03



### INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

#### I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Hesselt Dávila Perea.  
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo  
 Especialidad : Mg. En Ingeniería Civil  
 Instrumento de evaluación : Ensayo granulométrico, ensayo de humedad natural, ensayo de absorción, ensayo del peso unitario, ensayo del peso específico, ensayo de resistencia a la compresión.  
 Autor (s) del instrumento (s): Celis Torres, Xiomary; Calderón Flores Elmer.

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Material concreto y adición de fibra de polipropileno en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Fibras de polipropileno.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Fibras de polipropileno.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

#### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 47

  
 Moyobamba, 26 de noviembre de 2021  
 Mg. Hesselt Dávila Perea  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 183620

## ANEXO 04



### INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Becerra Guevara Ricardo Lenin  
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo  
 Especialidad : Mg. En Ingeniería Civil  
 Instrumento de evaluación : Ensayo granulométrico, ensayo de humedad natural, ensayo de absorción, ensayo del peso unitario, ensayo del peso específico, ensayo de resistencia a la compresión.  
 Autor (s) del instrumento (s): Celis Torres, Xiomary; Calderón Flores Elmer.

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Material concreto y adición de fibra de polipropileno en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Fibras de polipropileno.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Fibras de polipropileno.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, POR LO TANTO PUEDE SER APLICADO

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

45

Ricardo Lenin Becerra Guevara  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 142660

Moyobamba, 03 de noviembre de 2021

Octubre  
2021

Influencia de la incorporación de fibras de polipropileno y su resistencia a la compresión del concreto  $f'_c = 210$  kg/cm<sup>2</sup>, Moyobamba – 2021.

Informe Técnico

**PEZO CC S.A.C.**

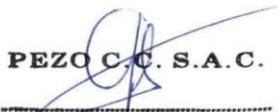
Pasaje Sargento Tejada N 125 Barrio Belén – Distrito y Provincia de Moyobamba  
Región San Martín, República del Perú – Teléfono móvil 942623907



Anexo I : Ensayos de laboratorio

Anexo II : Panel Fotográfico

Anexo III : Certificados de calibración de equipos de laboratorio

  
**PEZO C. C. S. A. C.**

*Jorge A. Pezo Fachin*  
Consultor en Mecánica de Suelos  
Tecnología del Concreto y Asfalto

  
**Carlos A. Arévalo Ayachi**  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 179298

Anexo I : Ensayos de laboratorio

  
**PEZO C.C S.A.C.**

-----  
*Jorge A. Pezo Fachín*  
Consultor en Mecánica de Suelos  
Tecnología del Concreto y Asfalto

  
-----  
**Carlos A. Arévalo Ayachi**  
 **INGENIERO CIVIL**  
**CIP N° 179298**

**Proyecto** : Influencia de la incorporación de fibras de polipropileno y su resistencia a la compresión del concreto  $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , Moyobamba - 2021.  
**Ubicación** : Distrito Moyobamba, provincia de Moyobamba, Región San Martín, Perú.  
**Solicita** : Xiomary Celis torres, Elmer Calderón Flores.  
**Cantero** : Agregado grueso piedra chancada tamaño máximo 1/2" : Octubre de 2021.  
 : Agregado fino hormigón zarandeado río Rio Naranjillo.

**Diseño de Mezclas de Concreto ACI 211.1 - 81**

**210 kg/cm<sup>2</sup>**

Características	Peso específico (kg/m <sup>3</sup> )	Módulo de fineza del agregado fino	Humedad natural de los agregados	Porcentaje de absorción de los agregados	Peso seco suelto de los agregados (kg/m <sup>3</sup> )	Peso seco compactado de los agregados (kg/m <sup>3</sup> )	Tamaño máximo nominal
Cemento	3150						
Agregado fino	2670	2.360	5.74	1.27	1445	1652	1/2
Agregado grueso	2620		2.59	1.44	1342	1533	

**Valores de diseño**

1) $f_{cr}$ Kg/cm <sup>2</sup>	308	4) Relación agua/cemento	0.539	
2) Asentamiento	3" a 4"	7) Agua	216	Litros
3) Tamaño máximo	3/4"	8) Aire incorporado	NO	
4) Con aire incorporado	N			
5) Volumen de agregado grueso	0.594			
% de aditivos en base peso del cemento		1)		Litros/m <sup>3</sup>
2)		3)		
Factor cemento	401	kg/m <sup>3</sup>		
Cantidad de agregado grueso	910	kg/m <sup>3</sup>		
Cantidad de agregado fino	759	kg/m <sup>3</sup>		
Volumen absoluto de cemento	0.127	m <sup>3</sup>		
Volumen absoluto de agua	0.216	m <sup>3</sup>		
Volumen absoluto de aire	0.025	m <sup>3</sup>	Pasta	0.3683 m <sup>3</sup>
Volumen absoluto del agregado grueso	0.347	m <sup>3</sup>	Mortero	0.6525 m <sup>3</sup>
Suma del volumen absoluto	0.716	m <sup>3</sup>		
Sumatoria del volumen absoluto	0.716	m <sup>3</sup>		
Volumen absoluto del agregado fino	0.284	m <sup>3</sup>		
Total	1.000	m <sup>3</sup>		
Cantidad de materiales			Coeficiente de aporte	
Cemento	401	kg/m <sup>3</sup>	9.40	Bolsas/m <sup>3</sup>
Agua	216	Litros/m <sup>3</sup>	45.34	Litros/m <sup>3</sup>
Agregado fino	759	kg/m <sup>3</sup>	0.53	
Agregado grueso	910	kg/m <sup>3</sup>	0.68	

Corrección por humedad		Contribución de los agregados			
Agregado fino	802 kg/m <sup>3</sup>	Agregado fino	4.47 %	33.92	Litros
Agregado grueso	934 kg/m <sup>3</sup>	Agregado grueso	1.15 %		Litros
			%		
		Volumen de agua	%	44.39	Litros
		Agua de mezcla corregido por humedad		172	Litros/m <sup>3</sup>

Cantidad de materiales corregidas por m <sup>3</sup>			Volumen aparente en pie <sup>3</sup>		
Cemento	401	kg/m <sup>3</sup>	9.40		
Rango de agua	172	Litros/m <sup>3</sup>	18.26		
Agregado fino húmedo	802	kg/m <sup>3</sup>	18.54		
Agregado grueso húmedo	934	kg/m <sup>3</sup>	24.00		
Proporción en peso			Proporción en volumen por pie <sup>3</sup>		
Cemento :	1		Cemento :	1	
Agua :	0.428		Litros Agua :	18	
Arena :	2.00		Arena :	2.00	
Piedra :	2.30		Piedra :	2.60	
Incorporador de aire ----- ml					
<b>PEZO C.C.S.A.C.</b>			Proporción en baldes		
			Cemento :	1	
			Agua :	18	
			Arena :	2.84	
			Piedra :	3.69	

**Carlos A. Arévalo Ayachi**  
**INGENIERO CIVIL**  
CIP N° 178298

**Proyecto** : Influencia de la incorporación de fibras de polipropileno y su resistencia a la compresión del concreto  
 $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , Moyobamba – 2021.  
**Ubicación** : Distrito Moyobamba, provincia de Moyobamba, Región San Martín, Perú.  
**Solicita** : Xiomary Celis torres, Elmer Calderón Flores.  
**Cantera** : Agregado grueso piedra chancada tamaño máximo 1/2".  
**Fecha** : Octubre de 2021.

### Análisis Mecánico por Tamizado ASTM D-422

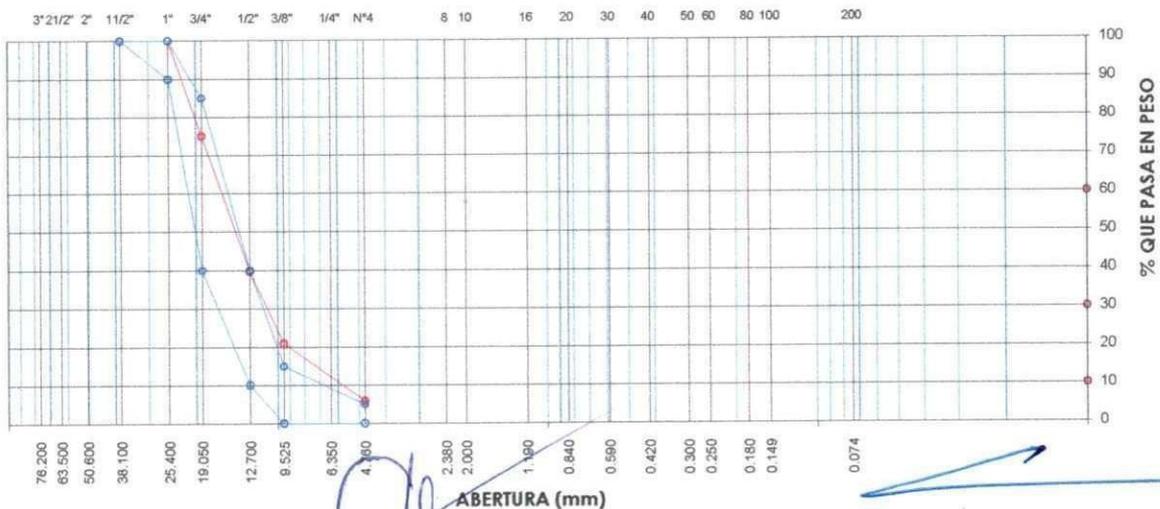
HUMEDAD NATURAL	
Sh + Tara	548.4
Ss + Tara	541.8
Tara	:
Peso Agua	6.6
Peso Suelo Seco	541.8
Humedad(%)	<b>1.22</b>

**Datos de Ensayo**

Peso de muestra húmeda :  
 Peso de muestra seca : 2740.0 g  
 Peso de muestra lavada : 2740.0 g

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	Especificaciones AG - 56	Indice de Consistencia
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						L. Líquido : --
2"	50.600						L. Plástico : --
1 1/2"	38.100					100	Ind. Plástico : --
1"	25.400				100.0	90 - 100	Clas. SUCS : --
3/4"	19.050		25.0	25.0	75.0	40 - 85	Clas. AASHTC : --
1/2"	12.700	966.00	35.3	60.3	39.7	10 - 40	
3/8"	9.525	516.00	18.8	79.1	20.9	0 - 15	
No4	4.760	411.0	15.0	94.1	5.9	0 - 5	
8	2.380	26.0	0.9				
16	1.190	136.0					
30	0.590						
50	0.300						
100	0.149						
200	0.074						
<b>pasa</b>							

**CURVA GRANULOMETRICA**



OBSERVACIONES :

**PEZO C.C.S.A.C.**

**Jorge A. Pezo Fachín**  
 Consultor en Mecánica de Suelos  
 Tecnología del Concreto y Asfalto

**Carlos A. Arévalo Ayachi**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 179298

**Proyecto** : Influencia de la incorporación de fibras de polipropileno y su resistencia a la compresión del concreto  
 $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , Moyobamba – 2021.  
**Ubicación** : Distrito Moyobamba, provincia de Moyobamba, Región San Martín, Perú.  
**Solicita** : Xiomary Celis torres, Elmer Calderón Flores.  
**Cantera** : Agregado fino hormigón zarandeado Rio Naranjillo.  
**Fecha** : Octubre de 2021.

### Análisis Mecánico por Tamizado ASTM D-422

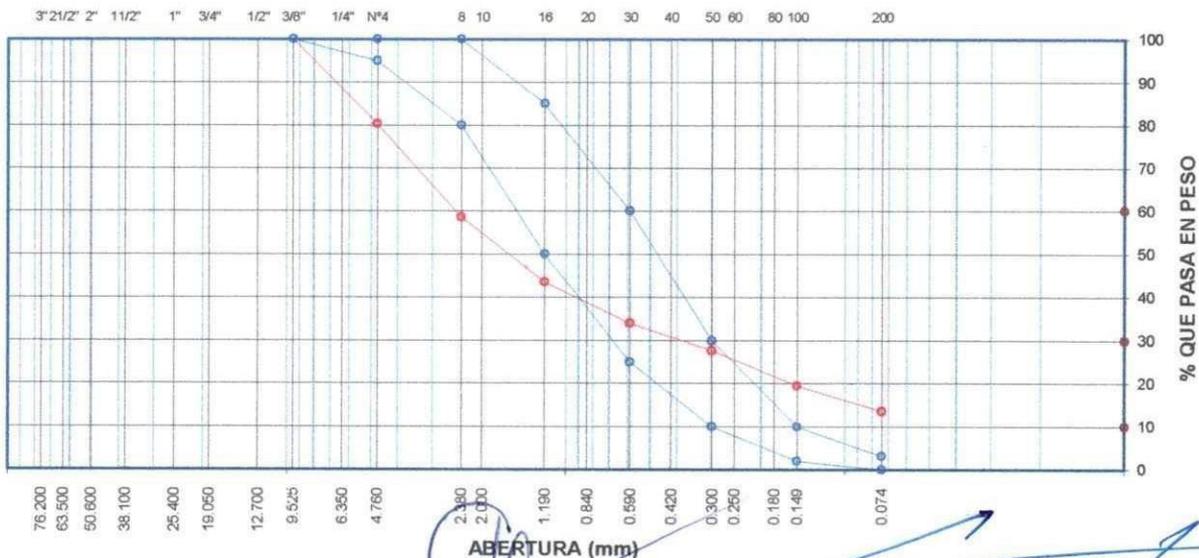
**Datos de Ensayo**

Peso de muestra húmeda :  
 Peso de muestra seca : 392.67 g  
 Peso de muestra lavada : 339.29 g

HUMEDAD NATURAL	
Sh + Tara	484.0
Ss + Tara	461.4
Tara	68.77
Peso Agua	22.5
Peso Suelo Seco	392.7
Humedad(%)	<b>5.74</b>

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	Especificaciones	Indice de Consistencia
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						L. Líquido : --
2"	50.600						L. Plástico : --
1 1/2"	38.100						Ind. Plástico : --
1"	25.400						Clas. SUCS : --
3/4"	19.050						Clas. AASHTC : --
1/2"	12.700						
3/8"	9.525					100	
No4	4.760	77.31	19.7	19.7	80.3	95 - 100	<b>MODO DE FINEZA</b> <b>3.366</b>
8	2.380	85.32	21.7	41.4	58.6	80 - 100	
16	1.190	59.35	15.1	56.5	43.5	50 - 85	
30	0.590	37.33	9.5	66.0	34.0	25 - 60	
50	0.300	24.60	6.3	72.3	27.7	10 - 30	
100	0.149	32.62	8.3	80.6	19.4	2 - 10	
200	0.074	22.76	5.8	86.4	13.6	0 - 3	
pasa		53.4					

**CURVA GRANULOMETRICA**



**PEZO C.C.S.A.C.**

**Jorge A. Pezo Fachín**  
 Consultor en Mecánica de Suelos  
 Tecnología del Concreto y Asfalto

**Carlos A. Arévalo Ayachi**  
 INGENIERO CIVIL  
 SIP N° 170200

OBSERVACIONES :

**Peso Específico y Absorción del Material Pasante la Malla N° 3/8"**

**Solicitante** : Xiomary Celis Torres, Elmer Calderón Flores.  
**Proyecto** : Influencia de la incorporación de fibras de polipropileno y su resistencia a la compresión del concreto f'c = 210 kg/cm<sup>2</sup>, Moyobamba – 2021.  
**Ubicación** : Distrito Moyobamba, provincia de Moyobamba, Región San Martín, Perú.  
**Cantera** : Agregado fino hormigón zarandeado río Río Naranjillo.  
**Fecha** : Octubre de 2021.

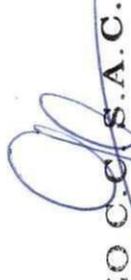
**Clasificación de la muestra ensayada** : - (Sistema SUCS)  
 : - (Sistema AAHSTO)

**Técnica de investigación del sub - suelo**  
**Sondeo** : - **Muestra N°** : - **Intervalo de profundidad (m)** : -

**Tipo de muestra**: Alterada [ • ] en bolsa de plástico (Mab)  
 [ ] en lata sellada (Mah) - Humedad  
 Inalterada [ ] en bloque (Mib)  
 [ ] en tubo de pared delgada (Mit)  
 [ ] en tubo de pared delgada (Mit)

Intento N°	1	2	3	Promedio
Peso, al aire, de la muestra	201.21	207.04	200.41	
Peso de la fiola calibrada con agua	650.70	661.00	686.70	
Peso de la fiola, mas muestra y agua	777.10	790.50	811.80	2.670
Peso Especifico aparente	2.6896	2.6701	2.6611	
Porcentaje de absorción	1.251	1.321	1.250	1.270

**Observaciones :**

  
**PEZO CC S.A.C.**

**Jorge A. Pezo Fachin**  
 Consultor en Mecánica de Suelos  
 Tecnología del Concreto y Asfalto

  
**Carlos A. Arévalo Ayachi**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 179288

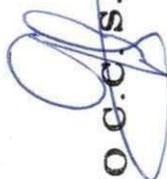
**Peso Específico y Absorción del Material sobre la Malla N° 1/2**

**Solicitante** : Xiomary Celis Torres, Elmer Calderón Flores.  
**Proyecto** : Influencia de la incorporación de fibras de polipropileno y su resistencia a la compresión del concreto f'c = 210 kg/cm<sup>2</sup>, Moyobamba – 2021.  
**Ubicación** : Distrito Moyobamba, provincia de Moyobamba, Región San Martín, Perú.  
**Cantera** : Agregado grueso piedra chancada tamaño máximo 1/2"  
**Fecha** : Octubre de 2021.

**Clasificación de la muestra ensayada** : - (Sistema SUCS)  
 : - (Sistema AASTO)  
**Técnica de investigación del sub - suelo** : -  
**Sondeo** : Muestra N° : - Intervalo de profundidad (m) : -

**Tipo de mues:** Alterada [ • ] en bolsa de plástico (Mab)  
 [ ] en lata sellada (Mah) - Humedad  
 Inalterada [ ] en bloque (Mib)  
 [ ] en tubo de pared delgada (Mit)  
 [ ] en tubo de pared delgada (Mit)

Intento N°	1	2	3	Promedio
Peso, al aire, de la muestra secada al horno	3010.80	3110.20	3030.44	3050.48
Peso, al aire, de la muestra "saturada con superficie seca"	3050.00	3145.30	3088.30	3094.53
Peso de la muestra saturada, en agua	1890.15	1950.55	1905.55	1915.42
Peso específico masivo "bulk"	2.60	2.60	2.56	2.59
Peso específico "masivo" saturado con superficie seca	2.63	2.63	2.61	2.62
Peso específico aparente	2.69	2.68	2.69	2.69
Porcentaje de absorción	1.30	1.13	1.91	1.44

  
**PEZO C.C.S.A.C.**

**Jorge A. Pezo Fachin**  
 Consultor en Mecánica de Suelos  
 Tecnología del Concreto y Asfalto

  
**Carlos A. Arévalo Ayachi**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 179298

**Ensayo de Peso Volumétrico Seco y Suelto**  
(No Normado)

**Proyecto** : Influencia de la incorporación de fibras de polipropileno y su resistencia a la compresión del concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , Moyobamba – 2021.  
**Ubicación** : Distrito Moyobamba, provincia de Moyobamba, Región San Martín, Perú.  
**Solicita** : Xiomary Celis torres, Elmer Calderón Flores.  
**Fecha** : Octubre de 2021.

**Material:** : Agregado fino hormigón zarandeado río Rio Naranjillo.

**Determinación del peso volumétrico Suelto**

Prueba N°		1	2	3	4	Promedio
Peso del molde más suelo seco y suelto	(gf)	9488	9452	9494		1445
Peso del molde	(gf)	6417	6417	6417		
Peso del suelo seco y suelto	(gf)	3071	3035	3077		
Volumen del molde	(cm <sup>3</sup> )	2118	2118	2118		
Peso volumétrico seco y suelto	(kgf/m <sup>3</sup> )	1450	1433	1453		

**Material:** : Agregado fino hormigón zarandeado río Rio Naranjillo.

**Determinación del peso volumétrico Varillado**

Prueba N°		1	2	3	4	Promedio
Peso del molde más suelo seco y suelto	(gf)	9900.0	9930	9915		1652
Peso del molde	(gf)	6417	6417	6417		
Peso del suelo seco y suelto	(gf)	3483	3513	3498		
Volumen del molde	(cm <sup>3</sup> )	2118	2118	2118		
Peso volumétrico seco y suelto	(kgf/m <sup>3</sup> )	1644	1659	1652		

**PEZO C.C.S.A.C.**

  
**Jorge A. Pezo Fachín**  
 Consultor en Mecánica de Suelos  
 Tecnología del Concreto y Asfalto

**Carlos A. Arévalo Ayachi**



**INGENIERO CIVIL**  
**CIP N° 178298**

**Ensayo de Peso Volumétrico Seco y Suelto**

(No Normado)

**Proyecto** : Influencia de la incorporación de fibras de polipropileno y su resistencia a la compresión del concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , Moyobamba – 2021.

**Ubicación** : Distrito Moyobamba, provincia de Moyobamba, Región San Martín, Perú.

**Solicita** : Xiomary Celis torres, Elmer Calderón Flores.

**Fecha** : Octubre de 2021.

**Material:** : Agregado grueso piedra chancada tamaño maximo 1/2"

**Determinación del peso volumétrico Suelto**

Prueba N°		1	2	3	4	Promedio
Peso del molde más suelo seco y suelto	(gf)	9241	9288	9250		1.342
Peso del molde	(gf)	6417	6417	6417		
Peso del suelo seco y suelto	(gf)	2824	2871	2833		
Volumen del molde	(cm <sup>3</sup> )	2118	2118	2118		
Peso volumétrico seco y suelto	(kgf/m <sup>3</sup> )	1.333	1.356	1.338		

**Material:** : Agregado grueso piedra chancada tamaño maximo 1/2"

**Determinación del peso volumétrico Varillado**

Prueba N°		1	2	3	4	Promedio
Peso del molde más suelo seco y suelto	(gf)	9674	9672	9644		1.533
Peso del molde	(gf)	6417	6417	6417		
Peso del suelo seco y suelto	(gf)	3257	3255	3227		
Volumen del molde	(cm <sup>3</sup> )	2118	2118	2118		
Peso volumétrico seco y suelto	(kgf/m <sup>3</sup> )	1.538	1.537	1.524		

**PEZO C.C.S.A.C.**

  
**Jorge A. Pezo Fachín**  
 Consultor en Mecánica de Suelos  
 Tecnología del Concreto y Asfalto

  
**Carlos A. Arévalo Ayachi**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 179298

**NOMBRE:** INFLUENCIA DE LA INCORPORACIÓN DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'C = 210 KG/CM2, MOYOBAMBA - 2021. ASTM C-39 ASSHTO T-22 MTC E 704 - 2016

**SOLICITANTE:** XIOMARY CELIS TORRES, ELMER CALDERÓN FLORES. NORMA:

**LOCALIZACIÓN:** MOYOBAMBA - MOYOBAMBA - SAN MARTÍN. Fecha de Entrega: 29/10/2021

**DESCRIPCIÓN:** MOLDEOS DE PRUEBA DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO 210, Kg/cm<sup>2</sup>.

**OBSERVACIONES:**

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO**

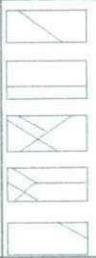
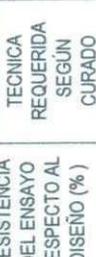
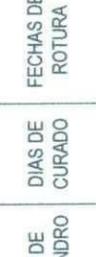
ESTRUCTURA / ELEMENTO	FECHA DE TOMA DE MUESTRA	Nº DE CILINDRO	DIAS DE CURADO	FECHAS DE ROTURA	DIAMETRO (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	ALTURA (cm)	PESO (kg)	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	DENSIDAD (kg/cm <sup>3</sup> )	CARGA EN OS (KILOGRAMOS)	RESISTENCIA A LA FECHA		RESISTENCIA DEL ENSAYO RESPECTO AL DISEÑO (%)	ESPECIFICACIÓN TECNICA REQUERIDA SEGUN CURADO	TIPO DE FALLA
												(Kg/cm <sup>2</sup> )	DISEÑO			
MOLDEO DE PROBETAS PATRÓN	27/09/2021	1	7	04/10/2021	15.00	176.72	30.00	11910	5301.45	2.25	28896.7	163.5	210	77.87%		X
	27/09/2021	2	7	04/10/2021	15.00	176.72	30.00	12272	5301.45	2.31	28851.2	151.9	210	72.36%		X
	27/09/2021	3	7	04/10/2021	15.00	176.72	30.00	12205	5301.45	2.30	27123.1	153.5	210	73.09%		X
MOLDEO DE PROBETAS PATRÓN	27/09/2021	4	14	11/10/2021	15.00	176.72	30.00	11725	5301.45	2.21	34500.1	195.2	210	92.97%		X
	27/09/2021	5	14	11/10/2021	15.00	176.72	30.00	11746	5301.45	2.22	35082.1	198.5	210	94.54%		X
	27/10/2021	6	14	10/11/2021	15.00	176.72	30.00	11687	5301.45	2.20	35507.5	200.9	210	95.68%		X
MOLDEO DE PROBETAS PATRÓN	27/09/2021	7	28	25/10/2021	15.00	176.72	30.00	12099	5301.45	2.28	39207.1	221.9	210	105.65%		X
	27/09/2021	8	28	25/10/2021	15.00	176.72	30.00	11814	5301.45	2.23	38394.6	217.3	210	103.46%		X
	27/09/2021	9	28	25/10/2021	15.00	176.72	30.00	12074	5301.45	2.28	39223.8	222.0	210	105.70%		X
MOLDEO DE PROBETAS ADICIÓN DE FIBRAS POLIPROPILENO AL 0.50 %	28/09/2021	10	7	05/10/2021	15.00	176.72	30.00	12214	5301.45	2.30	28040.5	158.7	210	75.56%		X
	28/09/2021	11	7	05/10/2021	15.00	176.72	30.00	12109	5301.45	2.28	29788.2	168.6	210	80.27%		X
	28/09/2021	12	7	05/10/2021	15.00	176.72	30.00	12231	5301.45	2.31	29372.4	166.2	210	79.15%		X
												164		78.33%		


  
**Carlos A. Arévalo Ayachi**
  
**INGENIERO CIVIL**
  
**GIP N° 179298**


  
**PEZO C.C.S.A.C.**
  
**Jorge A. Pezo Fachín**
  
 Consultor en Mecánica de Suelos
   
 Tecnología del Concreto y Asfalto

**NOMBRE:** INFLUENCIA DE LA INCORPORACIÓN DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'C = 210 KG/CM2, MOYOBAMBA – 2021. ASTM C-39 ASSHTO T-22 MTC E 704 - 2016  
**SOLICITANTE:** XIOMARY CELIS TORRES, ELMER CALDERÓN FLORES. NORMA:  
**LOCALIZACIÓN:** MOYOBAMBA - MOYOBAMBA - SAN MARTIN. Fecha de Entrega: 29/10/2021  
**DESCRIPCIÓN:** MOLDEOS DE PRUEBA DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO 210, Kg/cm<sup>2</sup>.  
**OBSERVACIONES:**

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO**

ESTRUCTURA / ELEMENTO.	FECHA DE TOMA DE MUESTRA	Nº DE CILINDRO	DIAS DE CURADO	FECHAS DE ROTURA	DIAMETRO (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	ALTURA (cm)	PESO (kg)	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	DENSIDAD (kg/cm <sup>3</sup> )	CARGA EN OS (KILOGRAM)	RESISTENCIA A LA FECHA		RESISTENCIA DEL ENSAYO RESPECTO AL DISEÑO (%)	ESPECIFICACIÓN TECNICA REQUERIDA SEGUN CURADO	TIPO DE FALLA
												(Kg/cm <sup>2</sup> )	DISEÑO			
MOLDEO DE PROBETAS ADICIÓN DE FIBRAS POLIPROPILENO AL 0.50 %	28/09/2021	13	14	12/10/2021	15.00	176.72	30.00	12644	5301.45	2.39	36950.2	209.1	210	99.57%		
	28/09/2021	14	14	12/10/2021	15.00	176.72	30.00	11926	5301.45	2.25	35604.1	201.5	210	95.94%		
	28/09/2021	15	14	12/10/2021	15.00	176.72	30.00	1222	5301.45	0.23	36060.6	204.1	210	97.17%		
MOLDEO DE PROBETAS ADICIÓN DE FIBRAS POLIPROPILENO AL 0.50 %	28/09/2021	16	28	26/10/2021	15.00	176.72	30.00	12692	5301.45	2.39	39990.6	226.3	210	107.76%		
	28/09/2021	17	28	26/10/2021	15.00	176.72	30.00	12078	5301.45	2.28	40621.8	229.9	210	109.46%		
	28/09/2021	18	28	26/10/2021	15.00	176.72	30.00	12692	5301.45	2.39	39701.5	224.7	210	106.98%		
MOLDEO DE PROBETAS ADICIÓN DE FIBRAS POLIPROPILENO AL 0.75 %	30/09/2021	19	7	07/10/2021	15.00	176.72	30.00	11724	5301.45	2.21	29713.6	168.1	210	80.07%		
	30/09/2021	20	7	07/10/2021	15.00	176.72	30.00	11700	5301.45	2.21	29154.0	165.0	210	78.56%		
	30/09/2021	21	7	07/10/2021	15.00	176.72	30.00	11524	5301.45	2.17	30741.8	174.0	210	82.84%		
MOLDEO DE PROBETAS ADICIÓN DE FIBRAS POLIPROPILENO AL 0.75 %	30/09/2021	22	14	14/10/2021	15.00	176.72	30.00	12043	5301.45	2.27	36398.5	206.0	210	98.08%		
	30/09/2021	23	14	14/10/2021	15.00	176.72	30.00	11973	5301.45	2.26	35954.2	203.5	210	96.89%		
	30/09/2021	24	14	14/10/2021	15.00	176.72	30.00	12465	5301.45	2.35	36920.9	208.9	210	99.49%		
											206.1			98.15%		


  
**Carlos A. Arévalo Ayachi**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 179298


  
**PEZO C.C.S.A.C.**  
**Jorge A. Pezo Fachín**  
 Consultor en Mecánica de Suelos  
 Tecnología del Concreto y Asfalto



**PEZO C.C.S.A.C.**  
Suelos, Concreto y Asfalto

NOMBRE: INFLUENCIA DE LA INCORPORACIÓN DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'C = 210 KG/CM2, MOYOBAMBA - 2021.

ASTM C-39 ASSHTO T-22 MTC E 704 - 2016

SOLICITANTE: XIOMARY CELIS TORRES, ELMER CALDERÓN FLORES.

NORMA: Fecha de Entrega: 29/10/2021

LOCALIZACIÓN: MOYOBAMBA - MOYOBAMBA - SAN MARTIN.

DESCRIPCIÓN: MOLDEOS DE PRUEBA DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO 2'10, Kg/cm<sup>2</sup>.

OBSERVACIONES:

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO**

ESTRUCTURA / ELEMENTO.	FECHA DE TOMA DE MUESTRA	Nº DE CILINDRO	DIAS DE CURADO	FECHAS DE ROTURA	DIAMETRO (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	ALTURA (cm)	PESO (kg)	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	DENSIDAD (kg/cm <sup>3</sup> )	CARGA EN OS (KILOGRAMOS)	RESISTENCIA A LA FECHA		RESISTENCIA DEL ENSAYO RESPECTO AL DISEÑO (%)	ESPECIFICACIÓN TECNICA REQUERIDA SEGUN CURADO	TIPO DE FALLA
												(Kg/cm <sup>2</sup> )	DISEÑO			
MOLDEO DE PROBETAS ADICIÓN DE FIBRAS POLIPROPILENO AL 0.75 %	30/09/2021	25	28	28/10/2021	15.00	176.72	30.00	11844	5301.45	2.23	41585.4	235.3	210	112.06%		X
	30/09/2021	26	28	28/10/2021	15.00	176.72	30.00	12654	5301.45	2.39	40954.6	231.8	210	110.36%		X
	30/09/2021	27	28	28/10/2021	15.00	176.72	30.00	12355	5301.45	2.33	41897.3	237.1	210	112.90%		X
MOLDEO DE PROBETAS ADICIÓN DE FIBRAS POLIPROPILENO AL 1.0 %	01/10/2021	28	7	08/10/2021	15.00	176.72	30.00	12654	5301.45	2.39	26977.9	152.7	210	72.70%		X
	01/10/2021	29	7	08/10/2021	15.00	176.72	30.00	11544	5301.45	2.18	27361.5	154.8	210	73.73%		X
	01/10/2021	30	7	08/10/2021	15.00	176.72	30.00	13102	5301.45	2.47	25537.8	144.5	210	68.82%		X
MOLDEO DE PROBETAS ADICIÓN DE FIBRAS POLIPROPILENO AL 1.0 %	01/10/2021	31	14	15/10/2021	15.00	176.72	30.00	12477	5301.45	2.35	34583.0	195.7	210	93.19%		X
	01/10/2021	32	14	15/10/2021	15.00	176.72	30.00	12544	5301.45	2.37	33268.8	186.3	210	89.65%		X
	01/10/2021	33	14	15/10/2021	15.00	176.72	30.00	12654	5301.45	2.39	33142.7	187.5	210	89.31%		X
MOLDEO DE PROBETAS ADICIÓN DE FIBRAS POLIPROPILENO AL 1.0 %	01/10/2021	34	28	29/10/2021	15.00	176.72	30.00	11654	5301.45	2.20	40214.1	227.6	210	108.36%		X
	01/10/2021	35	28	29/10/2021	15.00	176.72	30.00	12458	5301.45	2.35	39001.8	220.7	210	105.10%		X
	01/10/2021	36	28	29/10/2021	15.00	176.72	30.00	13025	5301.45	2.46	40454.3	228.9	210	109.01%		X
												225.7		107.49%		

**PEZO C.C.S.A.C.**

**Jorge A. Pezo Fachin**  
Consultor en Mecánica de Suelos  
Tecnología del Concreto y Asfalto

**Carlos A. Arévalo Ayachi**  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 179298



Anexo II : Panel Fotográfico

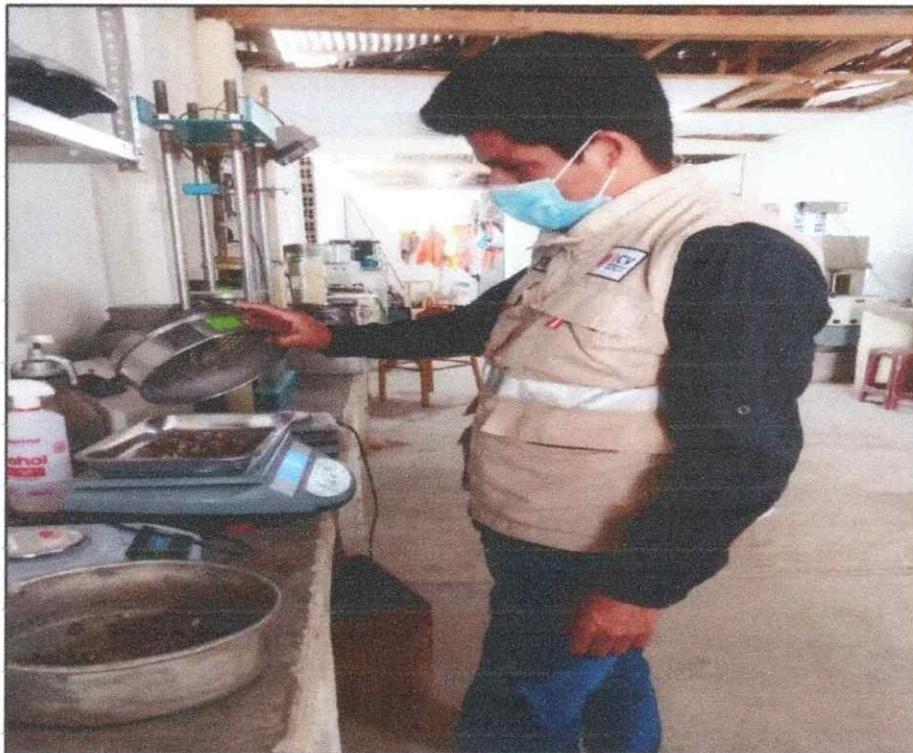
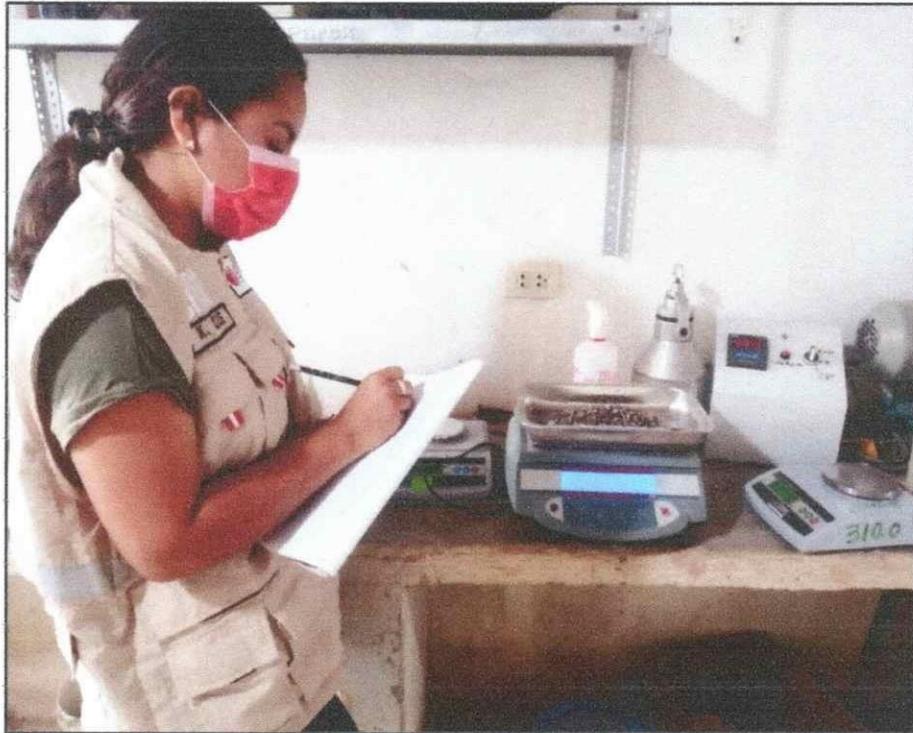
  
**PEZO C.C. S.A.C.**

**Jorge A. Pezo Fachín**  
Consultor en Mecánica de Suelos  
Tecnología del Concreto y Asfalto

**Carlos A. Arévalo Ayachi**  
INGENIERO CIVIL  
GIP N° 179298



Influencia de la incorporación de fibras de polipropileno y su resistencia a la compresión del concreto  $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , Moyobamba – 2021

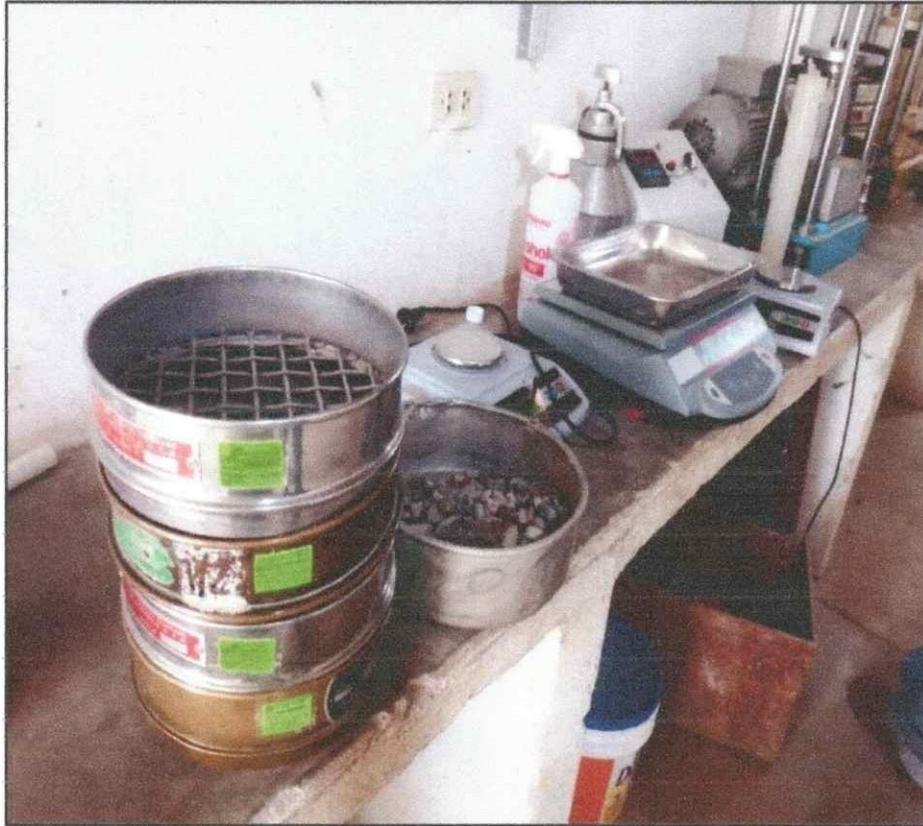


Proceso de pesado de material agregado grueso para lavado por tamiz N° 200 Ensayo de ensayo de tamizado mecánico (granulometría) NTP 400.012 – AGREGADOS, análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global.

**PEZO C.C.S.A.C.**

*Jorge A. Pezo Fachín*  
Consultor en Mecánica de Suelos  
Tecnología del Concreto y Asfalto

*Carlos A. Arévalo Ayachi*  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 179298

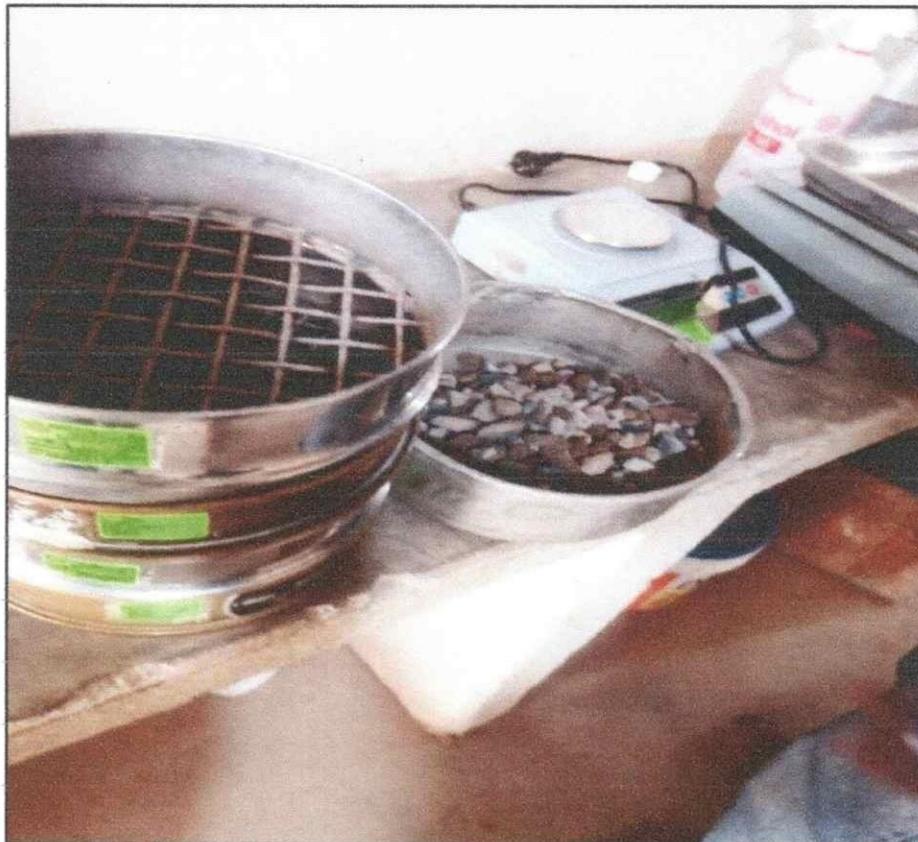


Proceso de pesado de material agregado fino para lavado por tamiz N° 200 Ensayo de ensayo de tamizado mecánico (granulometría) NTP 400.012 – AGREGADOS, análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global.

**PEZO C.C.S.A.C.**

*Jorge A. Pezo Fachín*  
Consultor en Mecánica de Suelos  
Tecnología del Concreto y Asfalto

*Carlos A. Arévalo Ayachi*  
**INGENIERO CIVIL**  
CIP N° 179288



Proceso de pesado de material agregado fino para lavado por tamiz N° 200 Ensayo de ensayo de tamizado mecánico (granulometría) NTP 400.012 – AGREGADOS, análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global.

**PEZO C.C. S.A.C.**

*Jorge A. Pezo Fachín*  
Consultor en Mecánica de Suelos  
Tecnología del Concreto y Asfalto

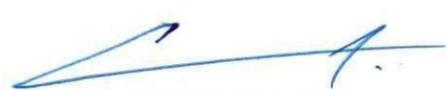
*Carlos A. Arévalo Ayachi*  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 179298



Proceso de pesado de material agregado fino para lavado por tamiz N° 200 Ensayo de ensayo de tamizado mecánico (granulometría) NTP 400.012 – AGREGADOS, análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global.

  
**PEZO C.C.S.A.C.**

**Jorge A. Pezo Fachín**  
Consultor en Mecánica de Suelos  
Tecnología del Concreto y Asfalto

  
**Carlos A. Arévalo Ayachi**



**INGENIERO CIVIL**  
CIP N° 179296



Proceso de pesado de materiales, agregado fino y grueso y cemento para el moldeo del concreto y elaboración de cilindros de concreto con adición de fibras de polipropileno de calidad  $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ .

**PEZO C.C.S.A.C.**

**Jorge A. Pezo Fachín**  
Consultor en Mecánica de Suelos  
Tecnología del Concreto y Asfalto

**Carlos A. Arévalo Ayachi**  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 179298

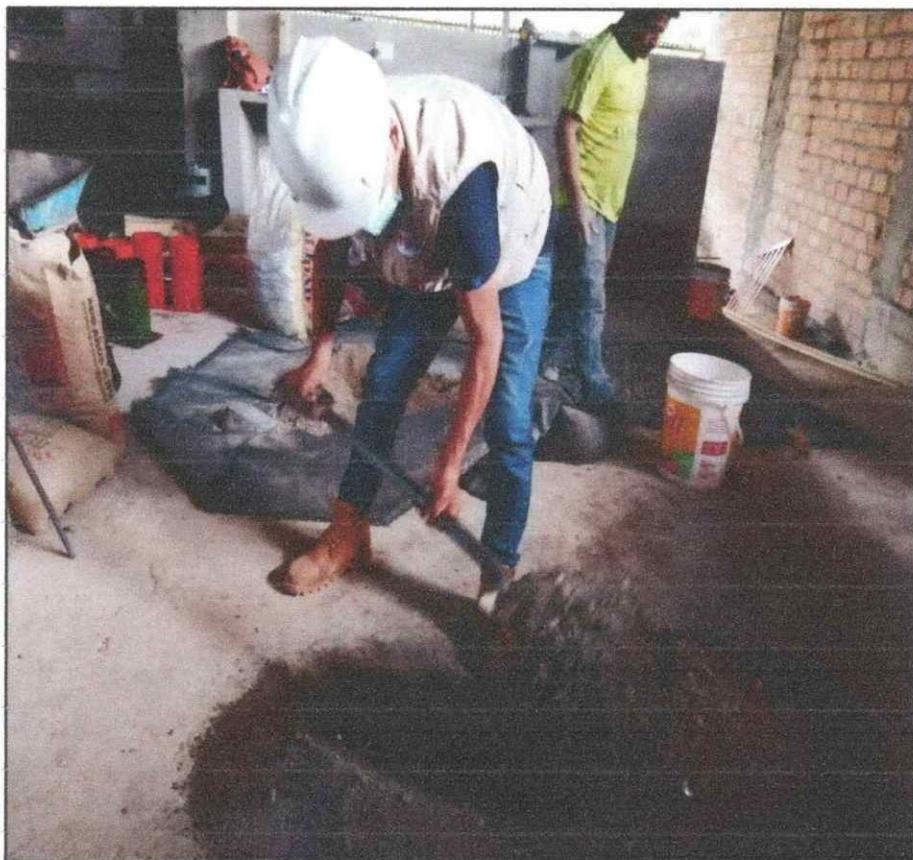
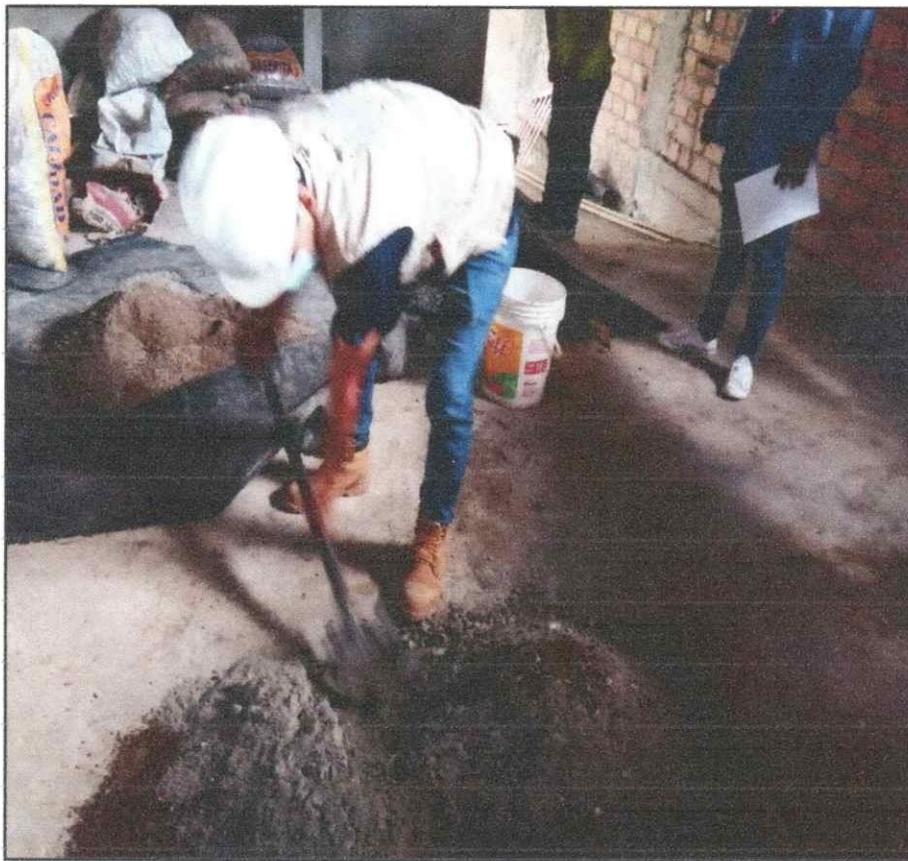


Proceso de pesado de materiales, agregado fino y grueso y cemento para el moldeado del concreto y elaboración de cilindros de concreto con adición de fibras de polipropileno de calidad  $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ .

**PEZO C.C.S.A.C.**

**Jorge A. Pezo Fachín**  
Consultor en Mecánica de Suelos  
Tecnología del Concreto y Asfalto

**Carlos A. Arévalo Ayachi**  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 179298

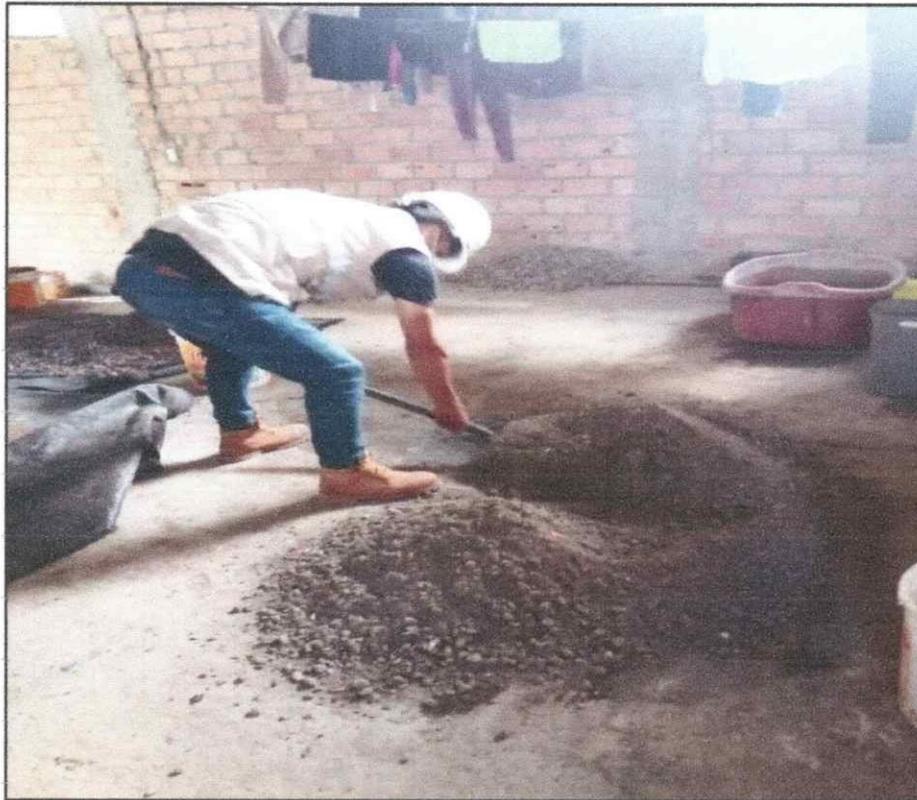


Proceso de pesado de materiales, agregado fino y grueso y cemento para el moldeo del concreto y elaboración de cilindros de concreto con adición de fibras de polipropileno de calidad  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

**PEZO C.C.S.A.C.**

**Jorge A. Pezo Fachín**  
Consultor en Mecánica de Suelos  
Tecnología del Concreto y Asfalto

**Carlos A. Arévalo Ayachi**  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 179298

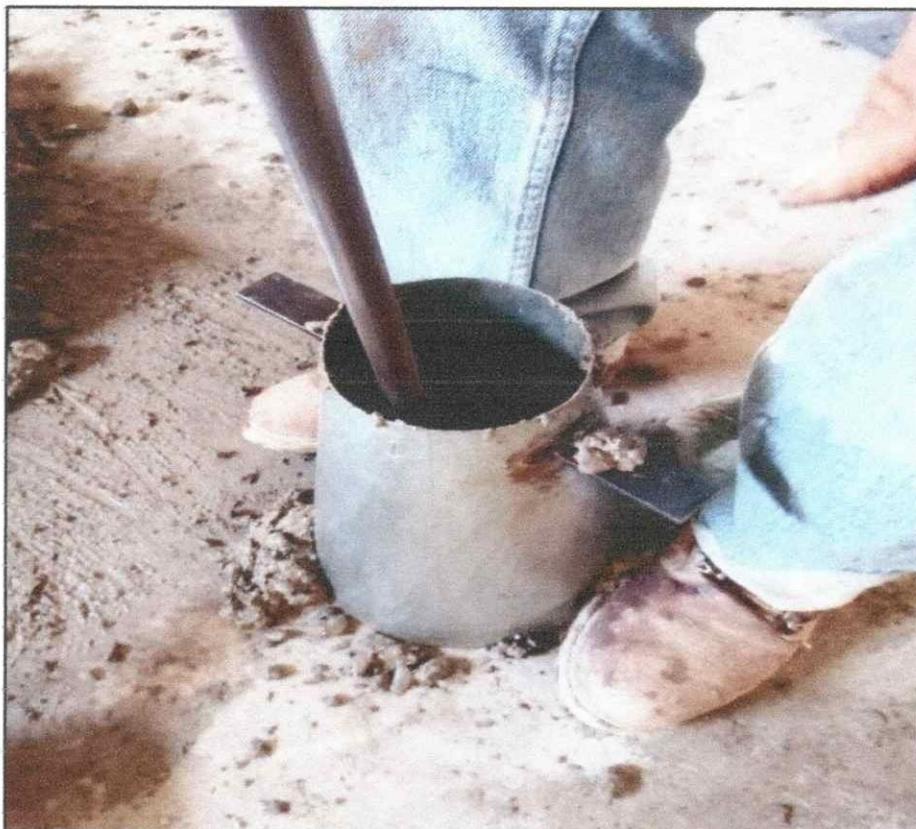


Proceso de pesado de materiales, agregado fino y grueso y cemento para el moldeo del concreto y elaboración de cilindros de concreto con adición de fibras de polipropileno de calidad  $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ .

**PEZO C.C. S.A.C.**

**Jorge A. Pezo Fachín**  
Consultor en Mecánica de Suelos  
Tecnología del Concreto y Asfalto

**Carlos A. Arévalo Ayachi**  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 179298



Realización de medición del ensayo de asentamiento "SLUMP" de 3" a 4" HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland - NTP 339.035 – 2009.

**PEZO C.C.S.A.C.**

*Jorge A. Pezo Fachín*  
Consultor en Mecánica de Suelos  
Tecnología del Concreto y Asfalto

*Carlos A. Arévalo Ayachi*  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 179298



Realización de medición del ensayo de asentamiento "SLUMP" de 3" a 4" HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland - NTP 339.035 – 2009.

**PEZO C.C.S.A.C.**

*Jorge A. Pezo Fachín*  
Consultor en Mecánica de Suelos  
Tecnología del Concreto y Asfalto

*Carlos A. Arévalo Ayachi*  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 179298

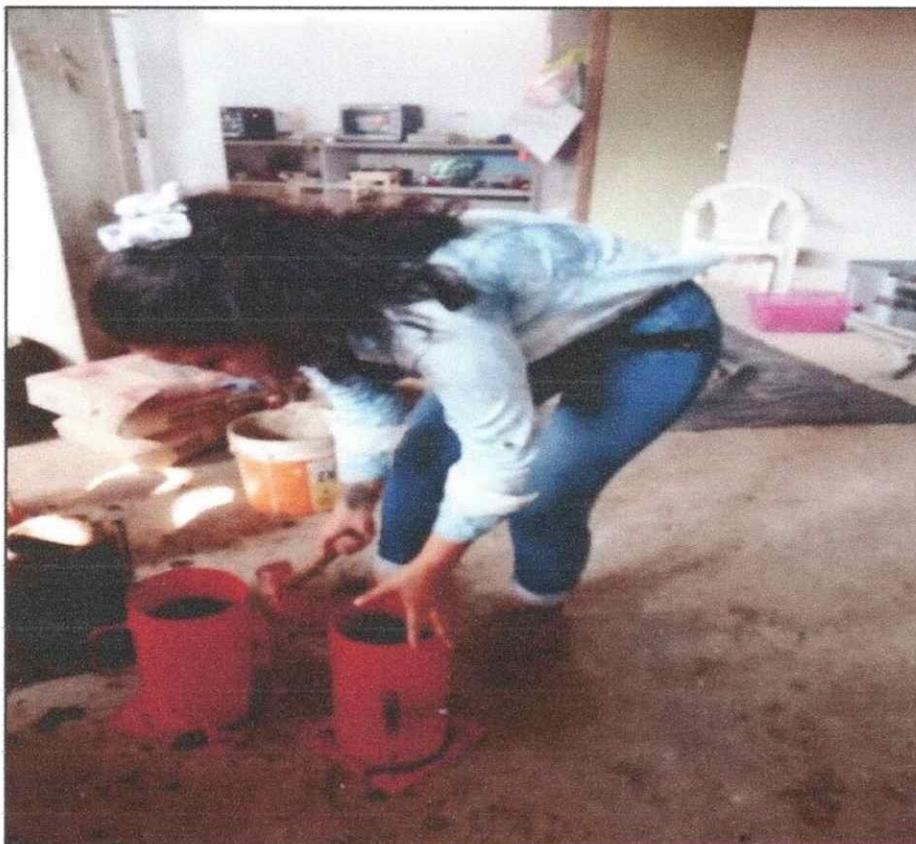
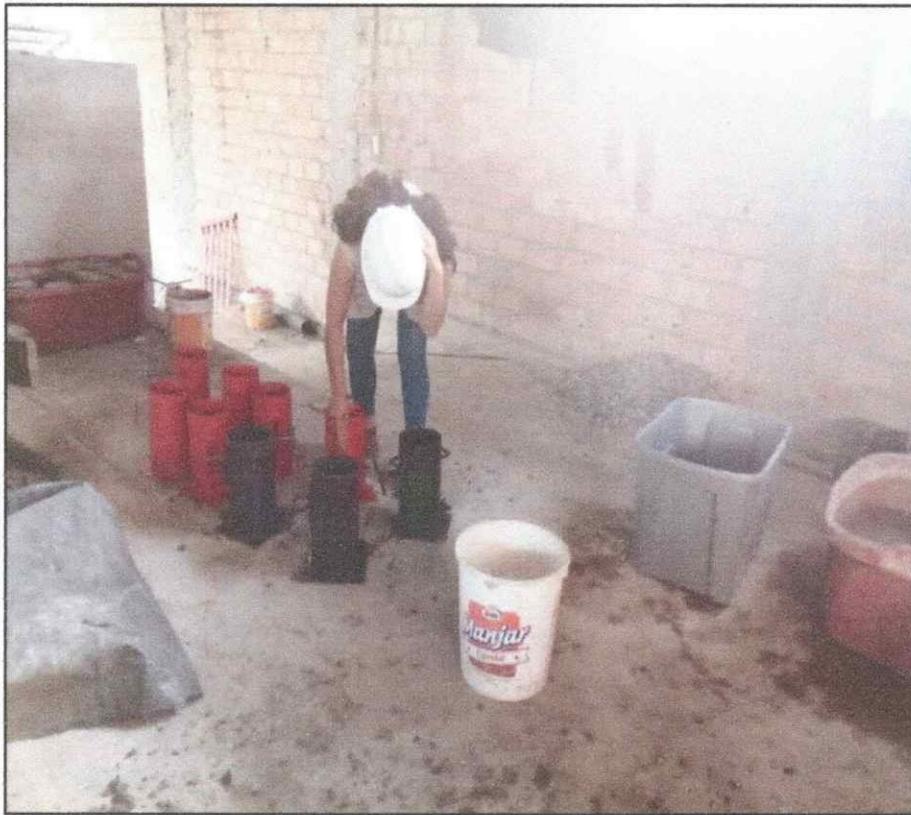


Realización de moldeo patrón de probetas de 15 x 30 cm – Hormigón concreto método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. NTP 339.034 – 2008.

**PEZO C.C.S.A.C.**

*Jorge A. Pezo Fachín*  
Consultor en Mecánica de Suelos  
Tecnología del Concreto y Asfalto

*Carlos A. Arévalo Ayachi*  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 179298



Realización de moldeo patrón de probetas de 15 x 30 cm – Hormigón concreto método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. NTP 339.034 – 2008.

**PEZO C.C. S.A.C.**

*Jorge A. Pezo Fachín*  
 Consultor en Mecánica de Suelos  
 Tecnología del Concreto y Asfalto

**Carlos A. Arévalo Ayachi**  
 INGENIERO CIVIL  
 GIP N° 179298



Realización de moldeo patrón de probetas de 15 x 30 cm – Hormigón concreto método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. NTP 339.034 – 2008. con adición de fibras de polipropileno de calidad  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$  al 0.50 %.



Realización de moldeo patrón de probetas de 15 x 30 cm – Hormigón concreto método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. NTP 339.034 – 2008. con adición de fibras de polipropileno de calidad  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$  al 0.75 %.

**PEZO C.C. S.A.C.**

*Jorge A. Pezo Fachín*  
 Consultor en Mecánica de Suelos  
 Tecnología del Concreto y Asfalto

*Carlos A. Arévalo Ayachi*  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 179298



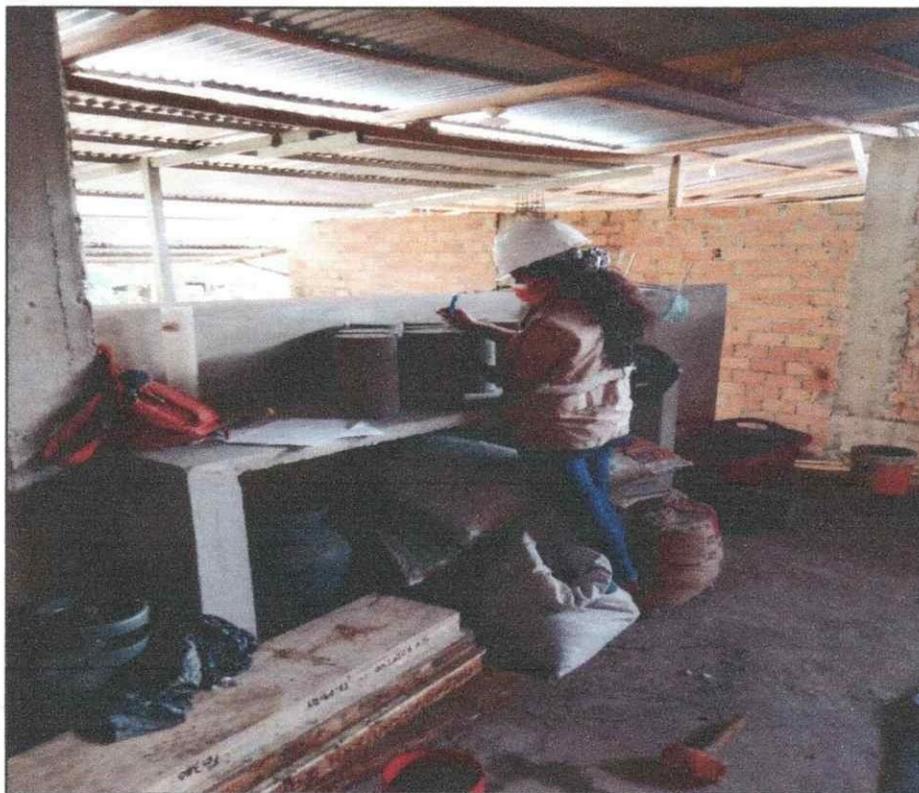
Realización de moldeo patrón de probetas de 15 x 30 cm – Hormigón concreto método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. NTP 339.034 – 2008. con adición de fibras de polipropileno de calidad  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$  al 1.00 %.

  
**PEZO C.C.S.A.C.**

**Jorge A. Pezo Fachín**  
Consultor en Mecánica de Suelos  
Tecnología del Concreto y Asfalto

  
**Carlos A. Arévalo Ayachi**  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 179298



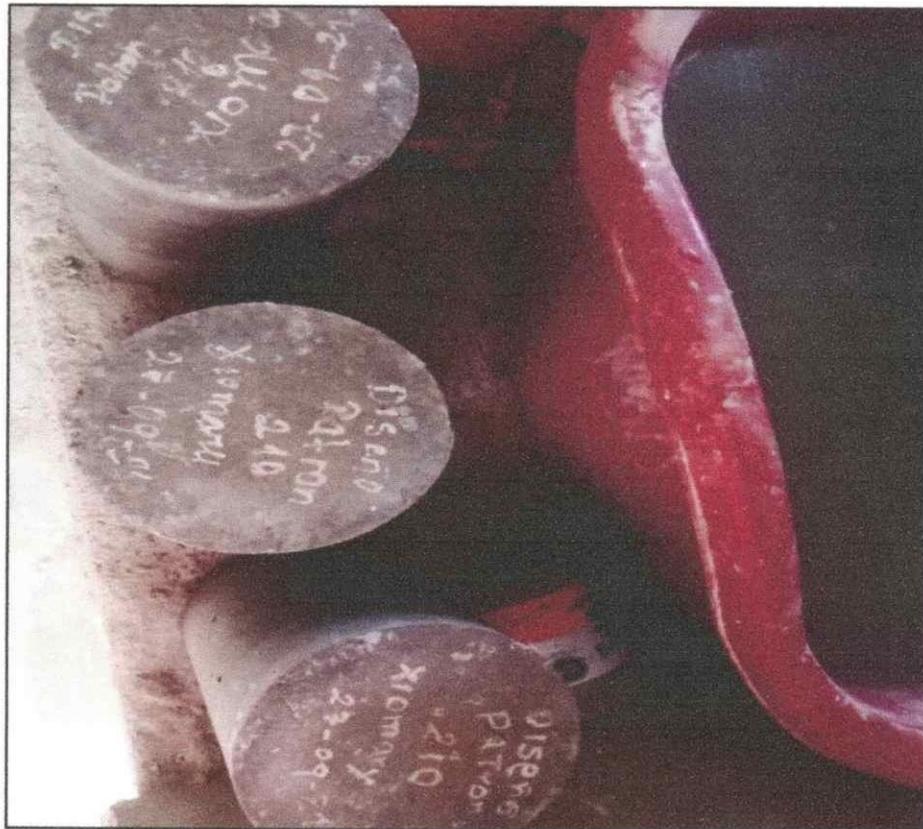
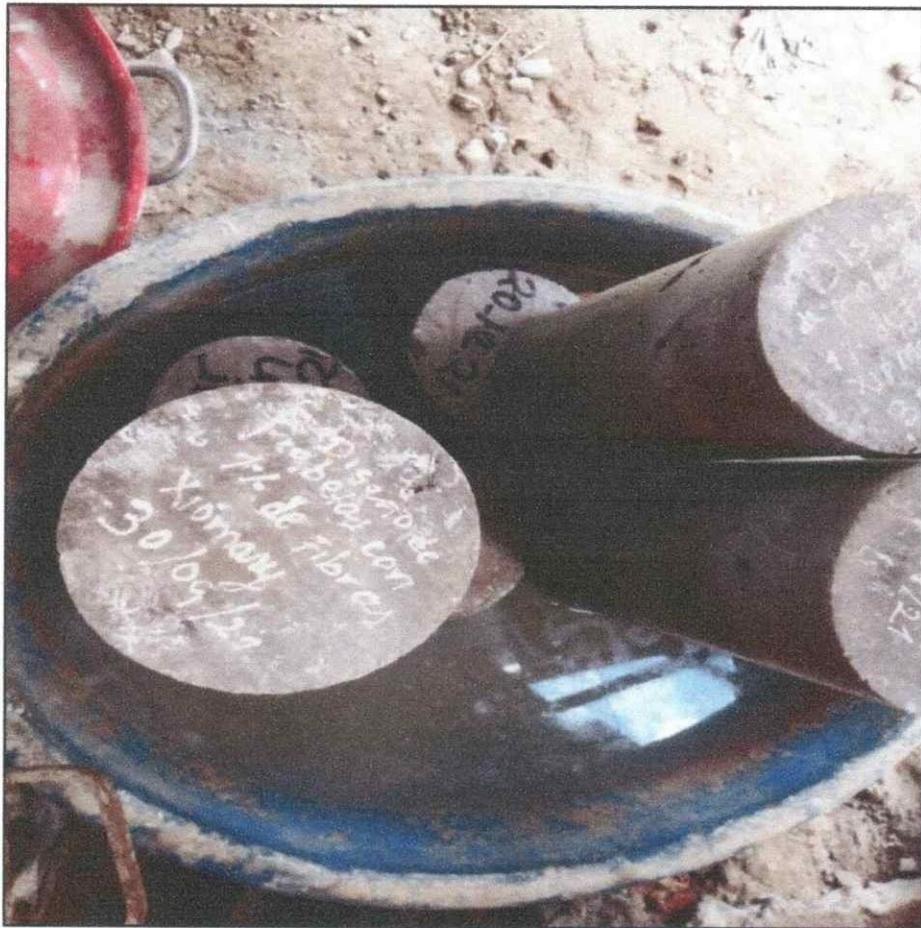


Proceso de identificación de, fecha, porcentaje de adición y  $f_c$  de diseño de probetas de 15 x 30 cm – Hormigón concreto método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. NTP 339.034 – 2008.

**PEZO C.C. S.A.C.**

*Jorge A. Pezo Fachín*  
Consultor en Mecánica de Suelos  
Tecnología del Concreto y Asfalto

**Carlos A. Arévalo Ayachi**  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 179296



Proceso de curado en agua con fechas, 1, 14 y 28 de probetas de 15 x 30 cm – Hormigón concreto método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. NTP 339.034 – 2008.

**PEZO C.C. S.A.C.**

**Jorge A. Pezo Fachin**  
 Consultor en Mecánica de Suelos  
 Tecnología del Concreto y Asfalto

**Carlos A. Arévalo Ayachi**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 179298

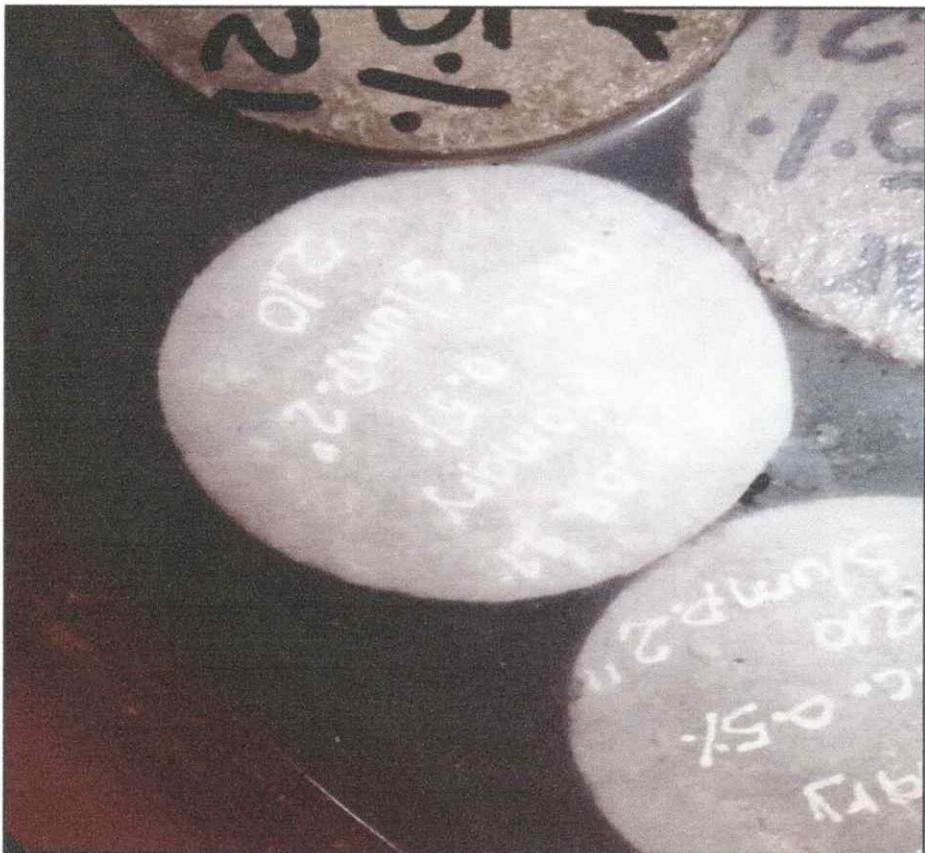


Proceso de curado en agua con fechas, 1, 14 y 28 de probetas de 15 x 30 cm – Hormigón concreto método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. NTP 339.034 – 2008.

**PEZO C.C.S.A.C.**

*Jorge A. Pezo Fachín*  
 Consultor en Mecánica de Suelos  
 Tecnología del Concreto y Asfalto

**Carlos A. Arévalo Ayachi**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 179298



Proceso de curado en agua con fechas, 1, 14 y 28 de probetas de 15 x 30 cm – Hormigón concreto método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. NTP 339.034 – 2008.

**PEZO C.C.S.A.C.**

*Jorge A. Pezo Fachín*  
 Consultor en Mecánica de Suelos  
 Tecnología del Concreto y Asfalto

**Carlos A. Arévalo Ayachi**  
 INGENIERO CIVIL  
 GIP N° 175298

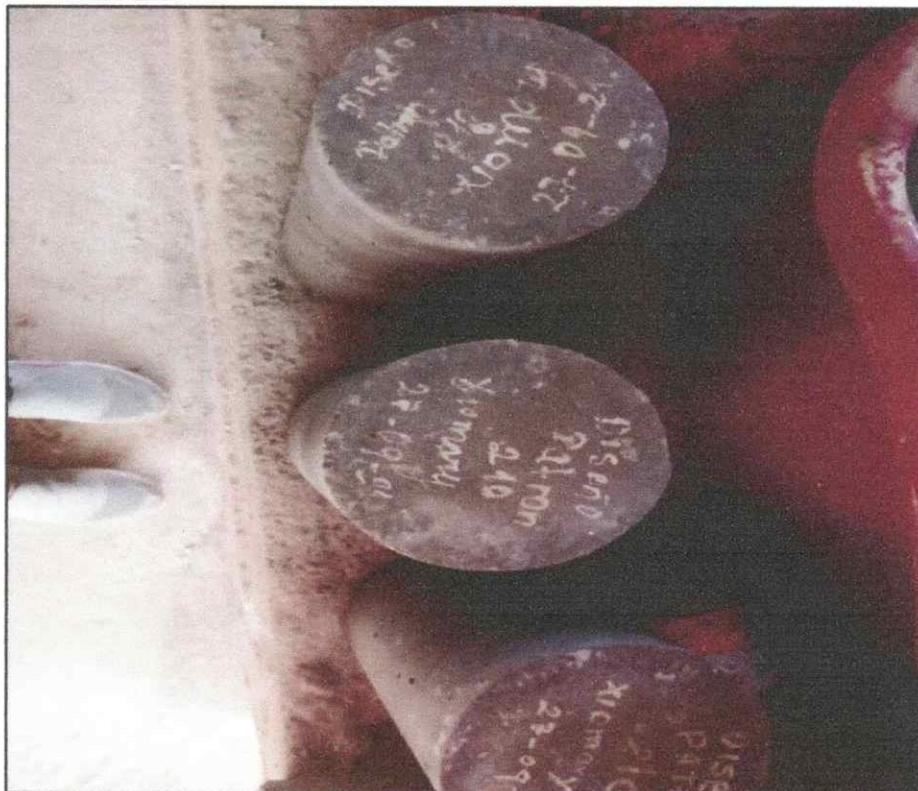
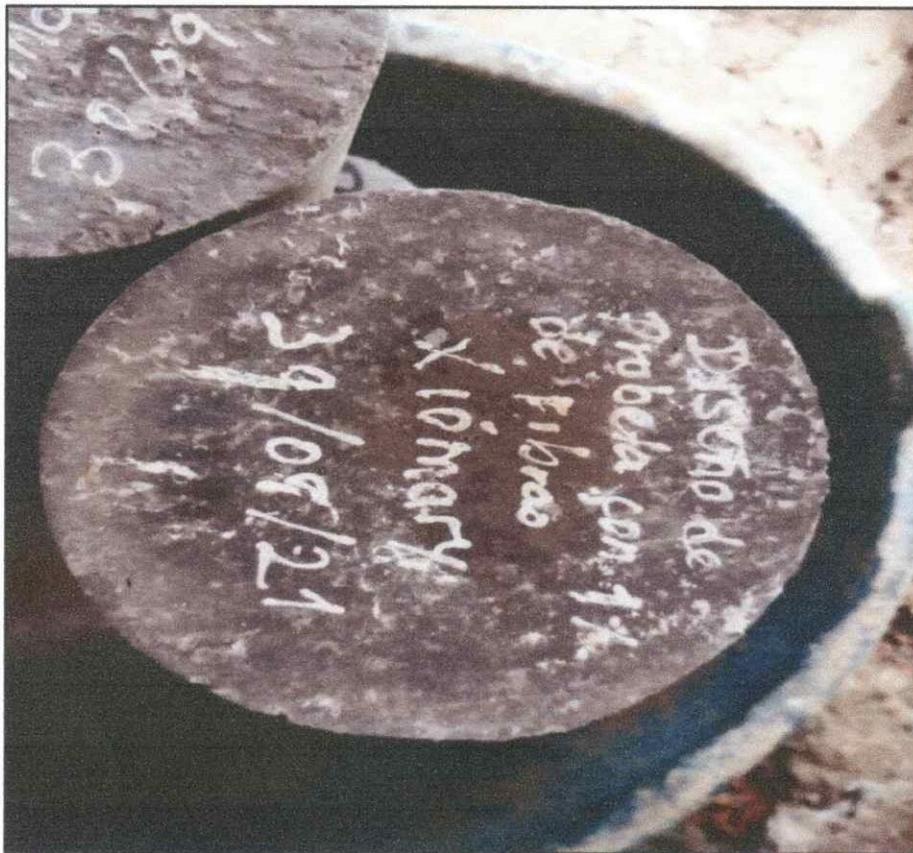


Proceso de identificación de, fecha, porcentaje de adición y f'c de diseño de probetas de 15 x 30 cm – Hormigón concreto método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. NTP 339.034 – 2008.

**PEZO C.C.S.A.C.**

*Jorge A. Pezo Fachín*  
 Consultor en Mecánica de Suelos  
 Tecnología del Concreto y Asfalto

*Carlos A. Arévalo Ayachi*  
**INGENIERO CIVIL**  
 CIP N° 179298

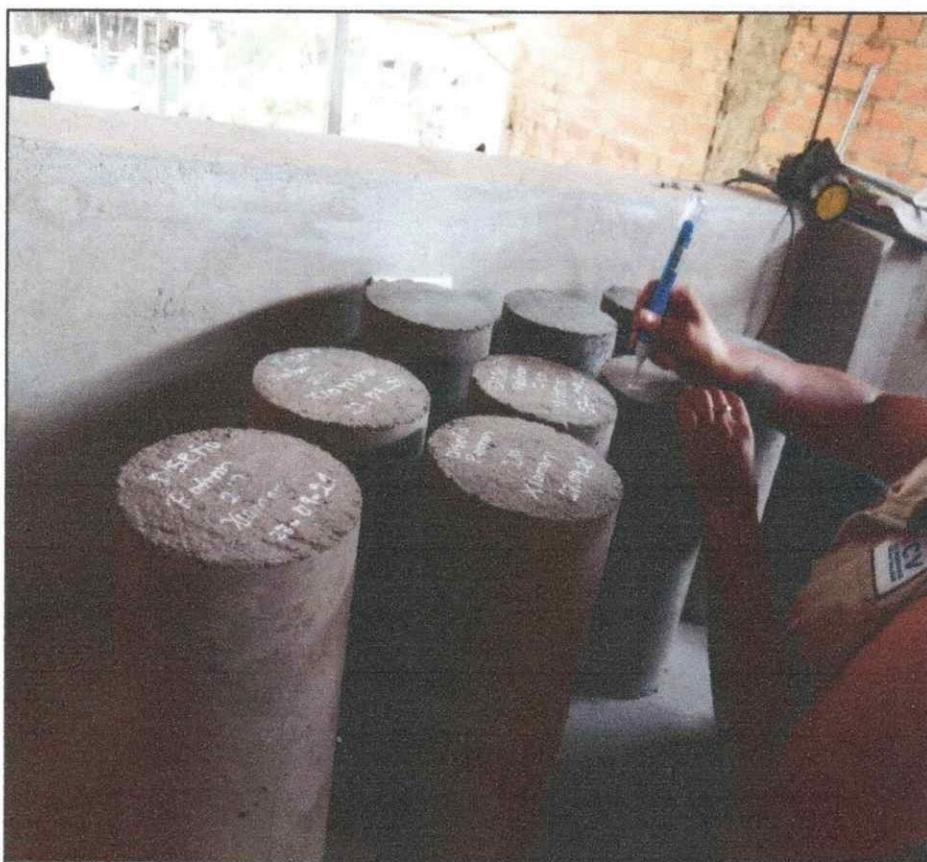
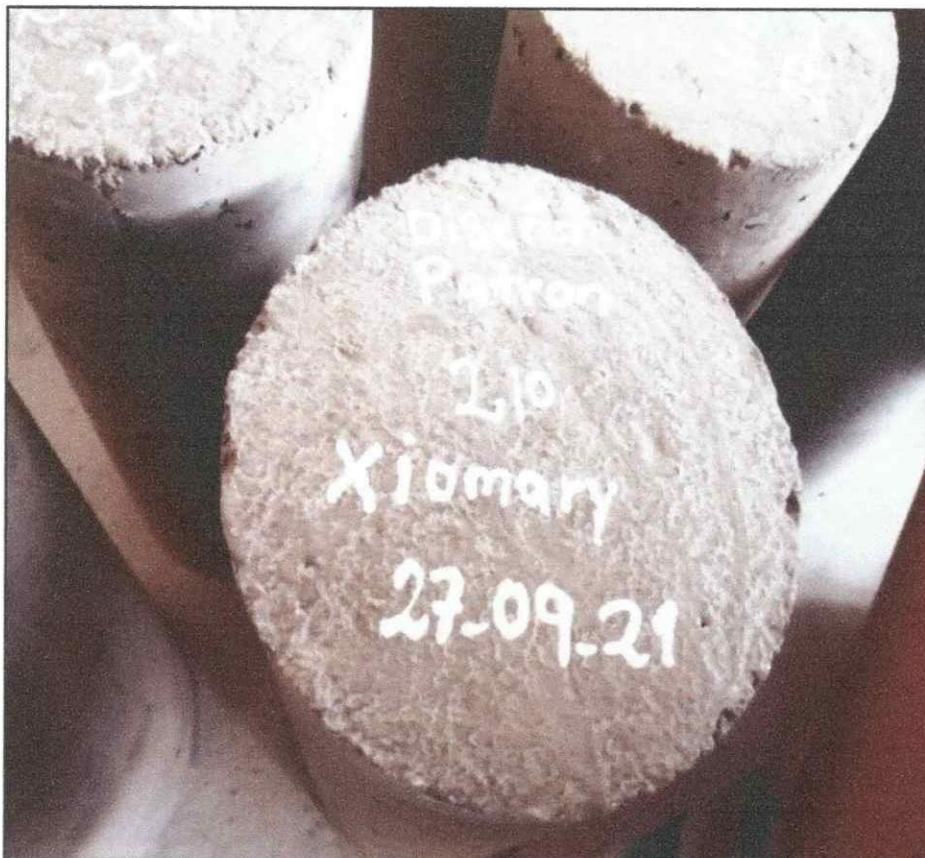


Proceso de curado en agua con fechas, 1, 14 y 28 e identificación de probetas de 15 x 30 cm – Hormigón concreto método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. NTP 339.034 – 2008.

**PEZO C.C. S.A.C.**

*Jorge A. Pezo Fachín*  
 Consultor en Mecánica de Suelos  
 Tecnología del Concreto y Asfalto

*Carlos A. Arévalo Ayachi*  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 179298

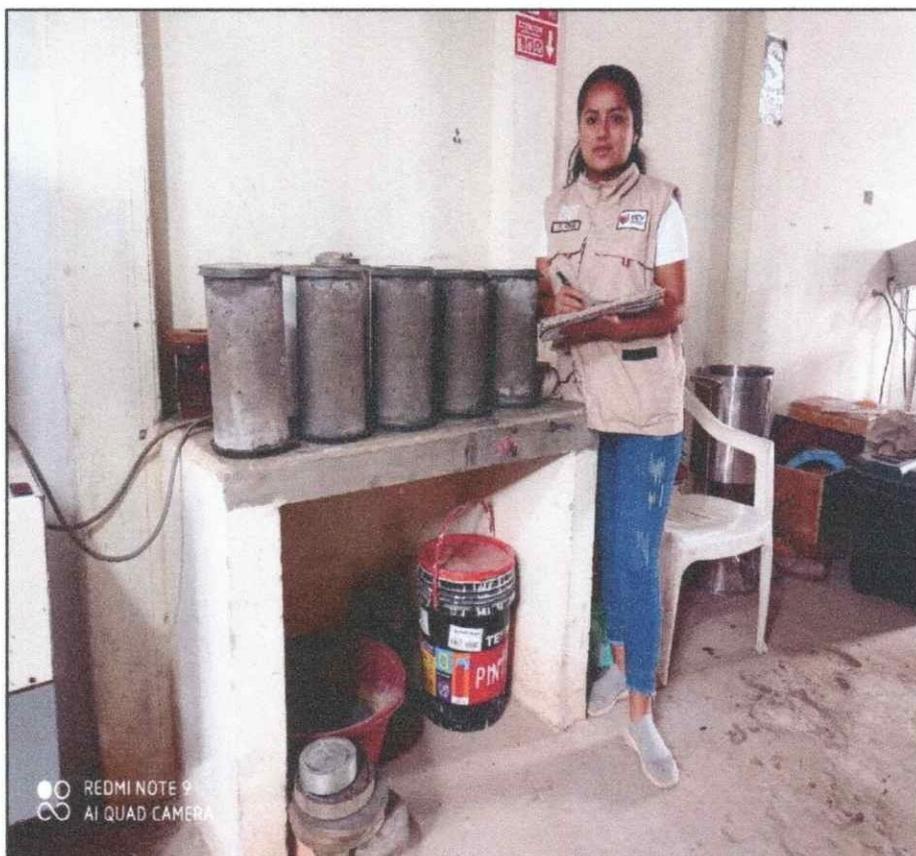


Proceso de identificación de, fecha, porcentaje de adición y  $f_c$  de diseño de probetas de 15 x 30 cm – Hormigón concreto método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. NTP 339.034 – 2008.

**PEZO C.C. S.A.C.**

*Jorge A. Pezo Fachín*  
Consultor en Mecánica de Suelos  
Tecnología del Concreto y Asfalto

*Carlos A. Arévalo Ayachi*  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 179298



Realización de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. NTP 339.034 – 2008.

**PEZO C.C.S.A.C.**

**Jorge A. Pezo Fachín**  
Consultor en Mecánica de Suelos  
Tecnología del Concreto y Asfalto

**Carlos A. Arévalo Ayachi**  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 179298

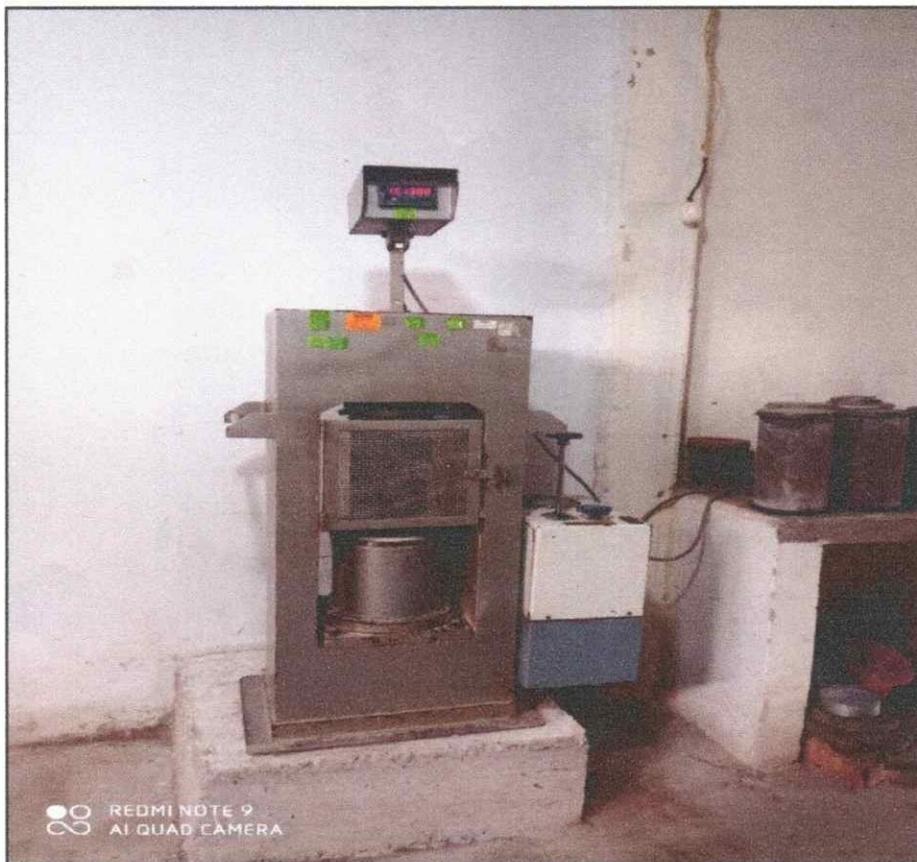


Realización de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. NTP 339.034 – 2008.

**PEZO C. C. S. A. C.**

*Jorge A. Pezo Fachín*  
Consultor en Mecánica de Suelos  
Tecnología del Concreto y Asfalto

*Carlos A. Arévalo Ayachi*  
**INGENIERO CIVIL**  
CIP N° 179298

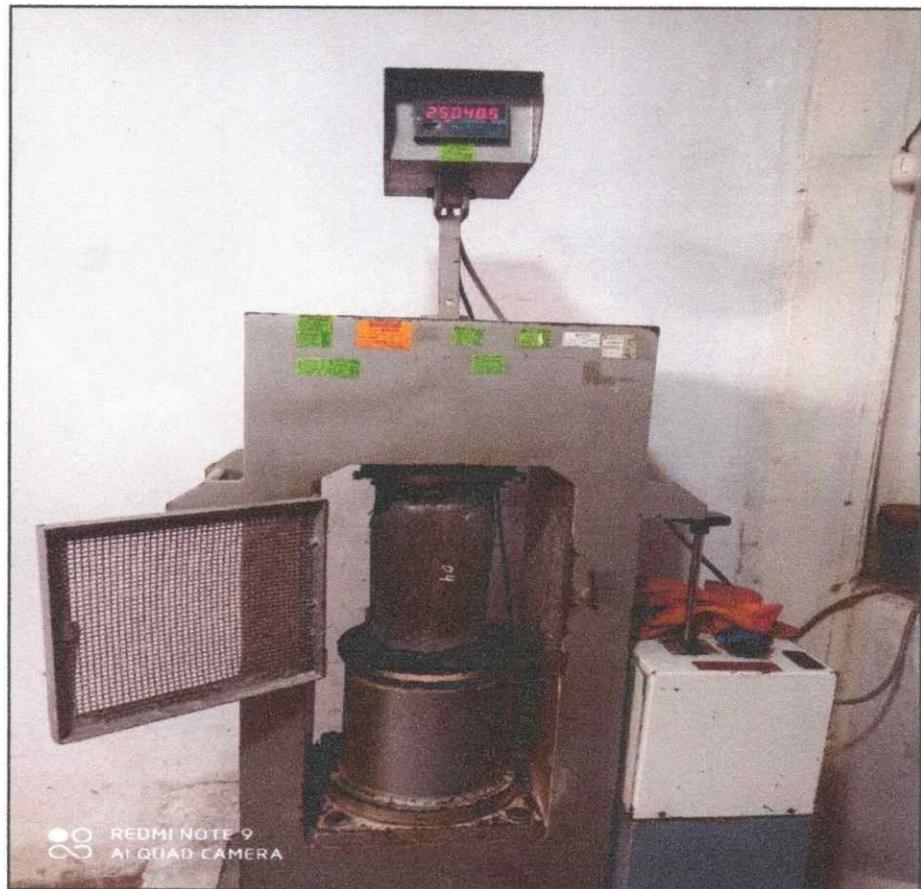
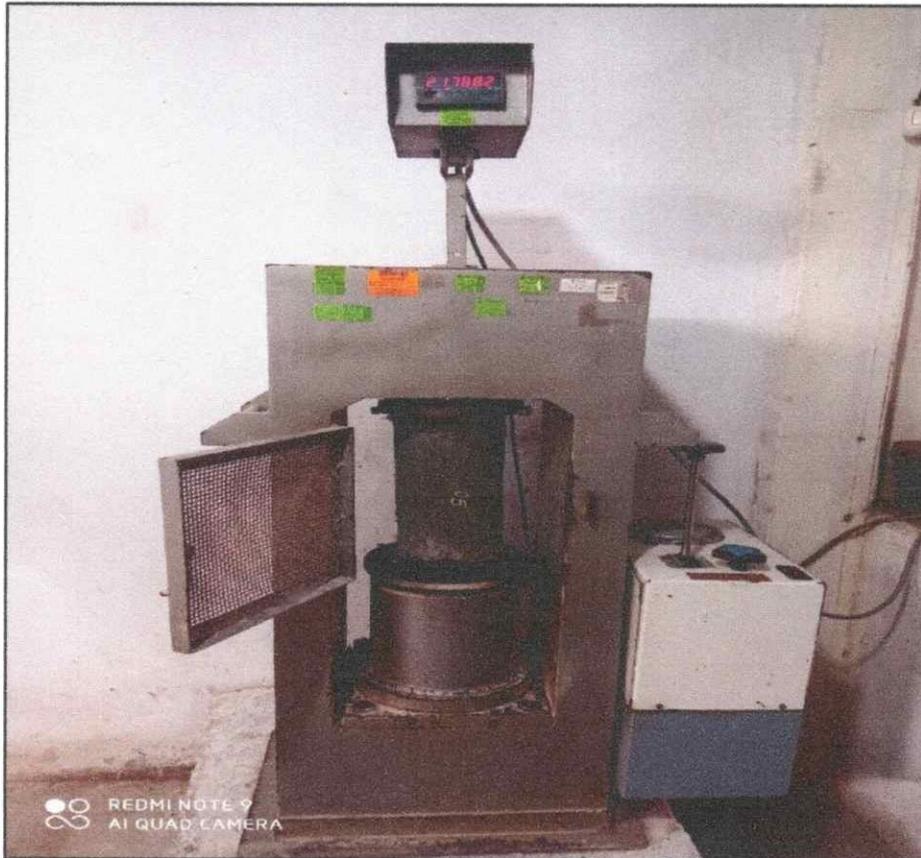


Realización de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. NTP 339.034 – 2008.

**PEZO C.C.S.A.C.**

*Jorge A. Pezo Fachín*  
Consultor en Mecánica de Suelos  
Tecnología del Concreto y Asfalto

*Carlos A. Arévalo Ayachi*  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 179296



Realización de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. NTP 339.034 – 2008.

**PEZO C.C.S.A.C.**

**Jorge A. Pezo Fachín**  
Consultor en Mecánica de Suelos  
Tecnología del Concreto y Asfalto

**Carlos A. Arévalo Ayachi**  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 179298



Realización de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. NTP 339.034 – 2008.

**PEZO C.C. S.A.C.**

*Jorge A. Pezo Fachín*  
Consultor en Mecánica de Suelos  
Tecnología del Concreto y Asfalto

*Carlos A. Arévalo Ayachi*  
**INGENIERO CIVIL**  
CIP N° 179298

Anexo III : Certificados de  
calibración de equipos de laboratorio

  
**PEZO C.C.S.A.C.**  
-----  
*Jorge A. Pezo Fachín*  
Consultor en Mecánica de Suelos  
Tecnología del Concreto y Asfalto

  
-----  
**Carlos A. Arévalo Ayachi**  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 178298



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1718 - 2021

Página : 1 de 1

**Expediente** : T 430-2021  
**Fecha de Emisión** : 2021-10-05

**1. Solicitante** : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.  
**Dirección** : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

**2. Instrumento de Medición** : TAMIZ  
**Tamiz N°** : 2 pulg  
**Diametro de Tamiz** : 8 pulg  
**Marca** : ORION  
**Serie** : NO INDICA  
**Material** : ACERO  
**Color** : PLATEADO

**3. Lugar y fecha de Calibración**  
P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN  
**02 - OCTUBRE - 2021**

**4. Método de Calibración**  
Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

**5. Trazabilidad**

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	TC - 9991 - 2020	SISTEMA INTERNACIONAL

**6. Condiciones Ambientales**

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	26,8	26,7
Humedad %	65	65

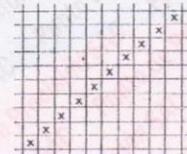
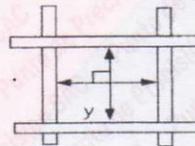
**7. Observaciones**

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (\*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.

**8. Resultados**

(\*)

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTANDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTANDAR
mm										mm	mm	mm	mm	mm
50,57	50,51	50,47	50,56	50,58	50,38	51,03	50,48	50,59	50,52	50,56	50,00	0,56	--	0,147
50,58	50,52	50,48	50,57											



FIN DEL DOCUMENTO



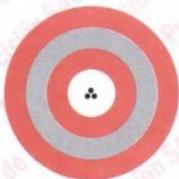
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631



Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1719 - 2021

Página : 1 de 1

Expediente : T 430-2021  
Fecha de Emisión : 2021-10-05

1. Solicitante : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.  
Dirección : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : TAMIZ  
Tamiz N° : 1 ½ pulg  
Diametro de Tamiz : 8 pulg  
Marca : NO INDICA  
Serie : NO INDICA  
Material : ACERO  
Color : PLATEADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

3. Lugar y fecha de Calibración  
P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN  
02 - OCTUBRE - 2021

4. Método de Calibración  
Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

#### 5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	TC - 9991 - 2020	SISTEMA INTERNACIONAL

#### 6. Condiciones Ambientales

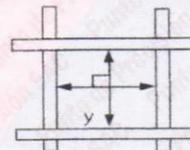
	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	27,5	27,4
Humedad %	62	63

#### 7. Observaciones

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (\*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.

#### 8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTANDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTANDAR
mm										mm	mm	mm	mm	mm
38,41	39,52	39,15	39,47	39,07	39,45	38,45	39,16	37,92	38,91	38,95	37,50	1,45	-	0,518
39,15	39,07	37,92	38,45	38,91	38,41	39,45	39,47	39,16	39,52					



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1720 - 2021

Página : 1 de 2

**Expediente** : T 430-2021  
**Fecha de Emisión** : 2021-10-05

**1. Solicitante** : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.  
**Dirección** : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

**2. Instrumento de Medición** : TAMIZ

**Tamiz N°** : 1 pulg  
**Diametro de Tamiz** : 8 pulg  
**Marca** : NO INDICA  
**Serie** : NO INDICA  
**Material** : ACERO  
**Color** : PLATEADO

**3. Lugar y fecha de Calibración**  
P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN  
**02 - OCTUBRE - 2021**

**4. Método de Calibración**  
Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

**5. Trazabilidad**

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	TC - 9991 - 2020	SISTEMA INTERNACIONAL

**6. Condiciones Ambientales**

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	27,5	27,7
Humedad %	62	62

**7. Observaciones**

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (\*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631





Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

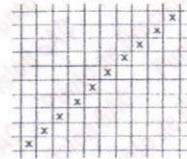
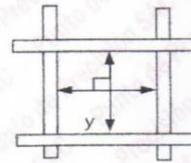
## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1720 - 2021

Página : 2 de 2

### 8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
mm										mm	mm	mm	mm	mm
26,06	25,61	25,71	25,58	25,65	25,57	25,77	25,79	25,71	25,41	25,69	25,00	0,69	--	0,165
25,65	25,79	25,57	26,06	25,71	25,71	25,41	25,58	25,61	25,77					
25,57	25,41	25,71	25,58	25,77	25,61	25,71	25,65	26,06	25,79					
25,71	25,58	25,61	25,41	25,65	25,79	26,06	25,77	25,71	25,57					



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1721 - 2021

Página : 1 de 2

**Expediente** : T 430-2021  
**Fecha de Emisión** : 2021-10-05

**1. Solicitante** : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.  
**Dirección** : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

**2. Instrumento de Medición** : TAMIZ  
**Tamiz N°** : 3/4 pulg  
**Diametro de Tamiz** : 8 pulg  
**Marca** : NO INDICA  
**Serie** : NO INDICA  
**Material** : ACERO  
**Color** : PLATEADO

**3. Lugar y fecha de Calibración**  
P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN  
**02 - OCTUBRE - 2021**

**4. Método de Calibración**  
Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

**5. Trazabilidad**

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	TC - 9991 - 2020	SISTEMA INTERNACIONAL

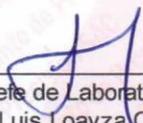
**6. Condiciones Ambientales**

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	27,8	27,8
Humedad %	59	59

**7. Observaciones**

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (\*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.

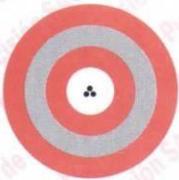


  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

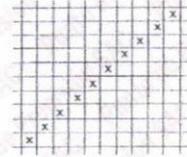
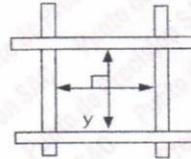
## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1721 - 2021

Página : 2 de 2

### 8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTANDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTANDAR
mm										mm	mm	mm	mm	mm
18,82	18,78	18,99	19,07	18,96	18,86	18,78	18,82	19,19	19,00	18,92	19,00	-0,08	0,446	0,110
18,82	18,96	18,86	18,78	18,96	18,96	18,82	18,96	18,86	18,96					
18,96	18,96	18,86	18,86	18,78	19,19	18,86	18,96	18,86	18,99					
18,78	19,07	18,78	18,82	18,96	18,96	18,86	18,99	18,96	18,96					
18,82	18,96	19,19	19,00	18,78	18,99	18,96	19,07	18,78	18,86					



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631





Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1722 - 2021

Página : 1 de 2

**Expediente** : T 430-2021  
**Fecha de Emisión** : 2021-10-05

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

**1. Solicitante** : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.

**Dirección** : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

**2. Instrumento de Medición** : TAMIZ

**Tamiz N°** : 1/2 pulg

**Diametro de Tamiz** : 8 pulg

**Marca** : NO INDICA

**Serie** : NO INDICA

**Material** : BRONCE

**Color** : DORADO

Punto de Precisión 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.

**3. Lugar y fecha de Calibración**

P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN  
**02 - OCTUBRE - 2021**

**4. Método de Calibración**

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

**5. Trazabilidad**

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	TC - 9991 - 2020	SISTEMA INTERNACIONAL

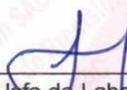
**6. Condiciones Ambientales**

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	27,9	28,2
Humedad %	59	60

**7. Observaciones**

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (\*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.



  
Jefe de Laboratorio .  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

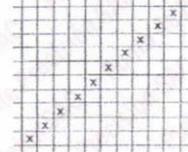
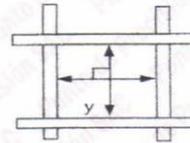
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1722 - 2021

Página : 2 de 2

### 8. Resultados

(\*)

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTANDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTANDAR
mm										mm	mm	mm	mm	mm
12,70	12,59	12,74	12,71	12,59	12,62	12,69	13,02	12,61	12,53	12,64	12,50	0,14	0,302	0,184
12,40	13,00	12,49	12,49	12,64	12,53	12,61	13,02	12,40	12,69					
12,53	12,61	13,02	12,53	12,40	12,61	13,02	12,53	12,40	12,53					
12,62	12,40	12,40	12,53	12,53	13,00	12,71	13,02	12,53	13,02					
12,49	12,40	12,59	12,61	12,61	12,69	13,02	12,61	12,64	12,53					
12,40	12,70	12,53	12,61	12,59	12,71	12,69	12,62	12,74	12,59					



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631





Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1723 - 2021

Página : 1 de 2

**Expediente** : T 430-2021

**Fecha de Emisión** : 2021-10-05

**1. Solicitante** : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.

**Dirección** : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

**2. Instrumento de Medición** : TAMIZ

**Tamiz N°** : 3/8 pulg

**Diametro de Tamiz** : 8 pulg

**Marca** : NO INDICA

**Serie** : NO INDICA

**Material** : ACERO

**Color** : PLATEADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

#### 3. Lugar y fecha de Calibración

P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

02 - OCTUBRE - 2021

#### 4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

#### 5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	TC - 9991 - 2020	SISTEMA INTERNACIONAL

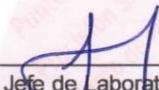
#### 6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	27,8	27,6
Humedad %	61	60

#### 7. Observaciones

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (\*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.

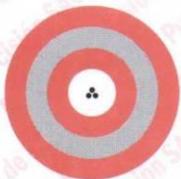


  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

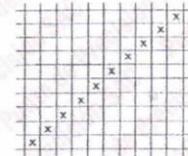
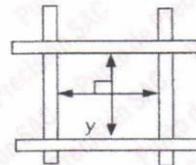
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1723 - 2021

Página : 2 de 2

### 8. Resultados

(\*)

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTANDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTANDAR
mm										mm	mm	mm	mm	mm
9,48	9,56	9,51	9,44	9,47	9,67	9,42	9,54	9,55	9,58	9,54	9,50	0,04	0,237	0,085
9,57	9,46	9,68	9,56	9,55	9,58	9,68	9,55	9,42	9,58					
9,68	9,55	9,42	9,58	9,42	9,68	9,55	9,42	9,68	9,58					
9,54	9,55	9,42	9,68	9,58	9,42	9,42	9,55	9,58	9,58					
9,47	9,56	9,68	9,44	9,68	9,55	9,48	9,68	9,58	9,67					
9,51	9,42	9,56	9,68	9,57	9,55	9,55	9,58	9,42	9,48					
9,55	9,48	9,56	9,46	9,56	9,47	9,54	9,42	9,44	9,68					



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.





Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1724 - 2021

Página : 1 de 2

**Expediente** : T 430-2021  
**Fecha de Emisión** : 2021-10-05

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicado ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

**1. Solicitante** : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.

**Dirección** : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

**2. Instrumento de Medición** : TAMIZ

**Tamiz N°** : 4

**Diametro de Tamiz** : 8 pulg

**Marca** : FORNEY

**Serie** : 4BS8F871114

**Material** : BRONCE

**Color** : DORADO

Punto de Precisión 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.

**3. Lugar y fecha de Calibración**

PJ. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN  
**02 - OCTUBRE - 2021**

**4. Método de Calibración**

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

**5. Trazabilidad**

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	TC - 9991 - 2020	SISTEMA INTERNACIONAL

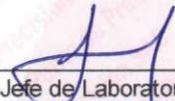
**6. Condiciones Ambientales**

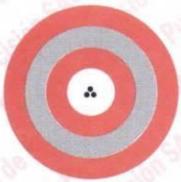
	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	27,3	27,8
Humedad %	59	58

**7. Observaciones**

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (\*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

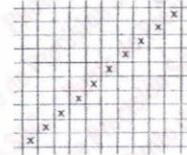
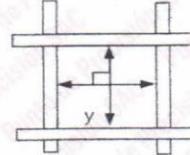
## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1724 - 2021

Página : 2 de 2

### 8. Resultados

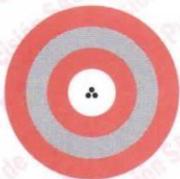
MEDIDAS TOMADAS										(*)				
mm										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
mm										mm	mm	mm	mm	mm
4,65	4,70	4,74	4,73	4,77	4,71	4,70	4,74	4,75	4,74	4,73	4,75	-0,02	0,13	0,03
4,72	4,73	4,75	4,71	4,71	4,73	4,71	4,74	4,73	4,77					
4,72	4,71	4,73	4,74	4,77	4,72	4,73	4,71	4,74	4,73					
4,73	4,72	4,77	4,71	4,73	4,77	4,74	4,65	4,77	4,74					
4,71	4,74	4,73	4,71	4,74	4,73	4,77	4,72	4,72	4,74					
4,71	4,74	4,71	4,73	4,71	4,75	4,73	4,71	4,73	4,72					
4,77	4,75	4,74	4,73	4,70	4,74	4,75	4,74	4,77	4,74					
4,73	4,74	4,71	4,72	4,71	4,74	4,74	4,65	4,73	4,70					
4,70	4,73	4,74	4,65	4,75	4,73	4,72	4,71	4,75	4,74					
4,71	4,65	4,71	4,72	4,77	4,70	4,74	4,73	4,75	4,71					



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1725 - 2021

Página : 1 de 2

**Expediente** : T 430-2021  
**Fecha de Emisión** : 2021-10-05

**1. Solicitante** : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.  
**Dirección** : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

**2. Instrumento de Medición** : TAMIZ

**Tamiz N°** : 8  
**Diametro de Tamiz** : 8 pulg  
**Marca** : GEOTESTING  
**Serie** : 004112  
**Material** : ACERO  
**Color** : PLATEADO

**3. Lugar y fecha de Calibración**  
P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN  
**02 - OCTUBRE - 2021**

**4. Método de Calibración**  
Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

**5. Trazabilidad**

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETÍCULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL

**6. Condiciones Ambientales**

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,0	27,9
Humedad %	57	56

**7. Observaciones**

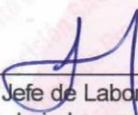
- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (\*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

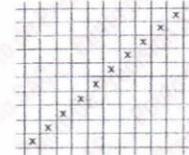
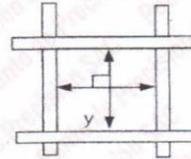
## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1725 - 2021

Página : 2 de 2

### 8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
mm										mm	mm	mm	mm	mm
2,313	2,327	2,286	2,328	2,313	2,342	2,328	2,313	2,272	2,328	2,313	2,360	-0,047	0,077	0,023
2,313	2,328	2,272	2,313	2,328	2,328	2,313	2,313	2,328	2,272					
2,313	2,328	2,313	2,328	2,272	2,342	2,313	2,328	2,313	2,313					
2,328	2,342	2,328	2,272	2,272	2,328	2,272	2,342	2,272	2,272					
2,272	2,272	2,328	2,313	2,328	2,272	2,328	2,313	2,328	2,328					
2,313	2,328	2,313	2,328	2,313	2,328	2,313	2,328	2,342	2,313					
2,328	2,286	2,272	2,342	2,328	2,327	2,272	2,328	2,272	2,328					
2,313	2,328	2,313	2,272	2,313	2,272	2,328	2,313	2,328	2,327					
2,328	2,342	2,328	2,313	2,328	2,272	2,342	2,272	2,342	2,313					
2,342	2,313	2,327	2,328	2,342	2,313	2,286	2,328	2,272	2,328					
2,313	2,328	2,272	2,313	2,328	2,327	2,313	2,328	2,313	2,286					



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio  
 Ing. Luis Loayza Capcha  
 Reg. CIP N° 152631



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1726 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 430-2021  
Fecha de Emisión : 2021-10-05

1. Solicitante : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.  
Dirección : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : TAMIZ  
Tamiz N° : 10  
Diametro de Tamiz : 8 pulg  
Marca : BZ LABORATORIOS  
Serie : NO INDICA  
Material : ACERO  
Color : PLATEADO

3. Lugar y fecha de Calibración  
P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN  
02 - OCTUBRE - 2021

4. Método de Calibración  
Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

#### 5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETÍCULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL

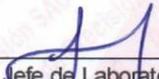
#### 6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,0	28,3
Humedad %	56	55

#### 7. Observaciones

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (\*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.





Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

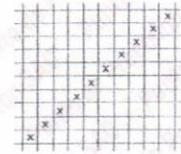
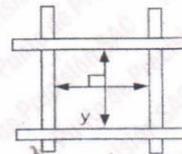
## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1726 - 2021

Página : 2 de 2

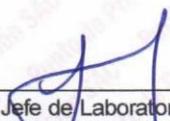
### 8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
mm										mm	mm	mm	mm	mm
1,957	1,984	1,957	2,012	1,984	1,957	1,931	2,012	1,984	1,957	1,968	2,000	-0,032	0,072	0,024
1,971	1,931	1,984	1,971	2,012	1,971	1,957	1,984	1,931	1,971					
1,957	1,984	1,931	1,971	1,931	1,984	1,957	1,931	1,984	1,971					
2,012	1,957	1,931	1,957	1,931	1,957	1,931	2,012	1,957	1,931					
1,957	1,984	1,957	1,931	1,984	1,931	1,984	1,957	2,012	1,957					
1,984	1,931	1,984	1,957	1,984	2,012	1,957	1,931	1,984	1,971					
1,957	1,984	1,984	2,012	1,957	1,984	1,971	2,012	1,957	1,984					
1,971	1,984	1,957	1,984	1,931	1,957	1,984	1,984	1,931	1,957					
1,957	2,012	1,984	1,957	1,984	1,984	1,971	1,957	1,984	2,012					
1,984	1,957	1,931	1,984	1,957	1,931	1,957	1,971	1,984	1,931					
1,931	1,984	2,012	1,957	1,984	1,957	2,012	1,984	2,012	1,957					
1,957	1,971	1,957	1,984	1,957	1,971	1,984	1,957	1,931	1,984					



FIN DEL DOCUMENTO



  
 Jefe de Laboratorio  
 Ing. Luis Loayza Capcha  
 Reg. CIP N° 152631





Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1727 - 2021

Página : 1 de 2

**Expediente** : T 430-2021  
**Fecha de Emisión** : 2021-10-05

**1. Solicitante** : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.  
**Dirección** : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

**2. Instrumento de Medición** : TAMIZ

**Tamiz N°** : 16  
**Diametro de Tamiz** : 8 pulg  
**Marca** : W.S. TYLER  
**Serie** : 98451150  
**Material** : BRONCE  
**Color** : DORADO

**3. Lugar y fecha de Calibración**  
P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN  
**02 - OCTUBRE - 2021**

**4. Método de Calibración**  
Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

**5. Trazabilidad**

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETÍCULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL

**6. Condiciones Ambientales**

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,5	28,5
Humedad %	51	50

**7. Observaciones**

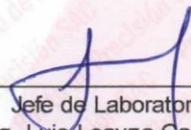
- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (\*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.



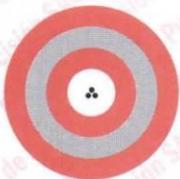
  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.





Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

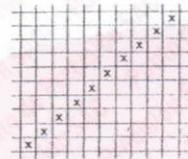
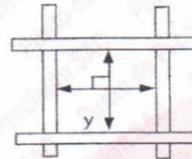
## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1727 - 2021

Página : 2 de 2

### 8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	(*)	
mm													mm	mm
1,136	1,122	1,095	1,136	1,129	1,126	1,136	1,129	1,122	1,126	1,121	1,180	-0,059	0,051	0,015
1,095	1,129	1,136	1,129	1,122	1,095	1,136	1,129	1,122	1,095					
1,136	1,129	1,095	1,122	1,136	1,095	1,129	1,122	1,136	1,095					
1,129	1,126	1,129	1,136	1,126	1,122	1,126	1,129	1,126	1,126					
1,136	1,122	1,136	1,129	1,095	1,136	1,122	1,095	1,122	1,136					
1,095	1,129	1,122	1,136	1,129	1,126	1,095	1,136	1,095	1,136					
1,136	1,095	1,095	1,129	1,122	1,095	1,122	1,095	1,129	1,122					
1,095	1,122	1,136	1,122	1,136	1,122	1,136	1,122	1,136	1,095					
1,136	1,129	1,122	1,095	1,126	1,129	1,095	1,126	1,129	1,136					
1,122	1,136	1,136	1,122	1,126	1,136	1,129	1,122	1,095	1,122					
1,129	1,095	1,122	1,129	1,095	1,122	1,136	1,095	1,122	1,136					
1,136	1,122	1,136	1,122	1,136	1,129	1,095	1,122	1,129	1,095					
1,129	1,136	1,095	1,129	1,122	1,095	1,122	1,136	1,136	1,122					
1,122	1,129	1,122	1,095	1,122	1,136	1,126	1,095	1,122	1,136					
1,136	1,095	1,126	1,136	1,129	1,122	1,095	1,122	1,136	1,122					



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631





Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1728 - 2021

Página : 1 de 2

**Expediente** : T 430-2021  
**Fecha de Emisión** : 2021-10-05

**1. Solicitante** : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.

**Dirección** : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

**2. Instrumento de Medición** : TAMIZ

**Tamiz N°** : 20

**Diametro de Tamiz** : 8 pulg

**Marca** : BZ LABORATORIOS

**Serie** : NO INDICA

**Material** : ACERO

**Color** : PLATEADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

#### 3. Lugar y fecha de Calibración

PJ. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN  
**02 - OCTUBRE - 2021**

#### 4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

#### 5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETÍCULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL

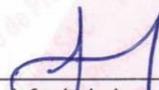
#### 6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,7	28,6
Humedad %	51	52

#### 7. Observaciones

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (\*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

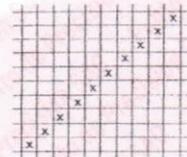
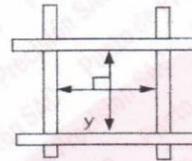
## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1728 - 2021

Página : 2 de 2

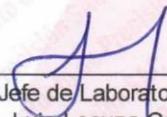
### 8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTANDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTANDAR
$\mu\text{m}$										$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$
835	903	917	835	876	903	890	835	931	917	887	850	37	39,36	34,69
876	835	890	931	917	876	917	835	931	876					
917	835	931	876	917	931	876	835	917	876					
876	931	917	931	903	890	917	931	903	835					
903	876	890	835	917	876	835	876	835	931					
835	917	931	876	890	917	931	917	890	917					
876	903	835	931	917	835	876	903	835	835					
835	917	931	917	876	917	835	917	876	917					
917	835	917	835	903	931	876	890	917	903					
890	903	876	917	835	876	917	903	876	835					
835	890	917	835	903	835	876	835	917	931					
931	917	903	876	917	890	917	876	835	876					
835	835	876	835	903	835	876	903	917	835					
903	835	903	917	931	917	835	917	890	876					
917	931	917	835	835	876	917	903	835	917					
835	917	835	917	903	917	835	876	903	835					

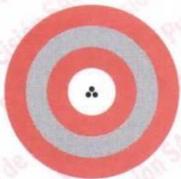


FIN DEL DOCUMENTO



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631





Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1729 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 430-2021  
Fecha de Emisión : 2021-10-05

1. Solicitante : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.

Dirección : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 30  
Diámetro de Tamiz : 8 pulg  
Marca : NO INDICA  
Serie : NO INDICA  
Material : ACERO  
Color : PLATEADO

3. Lugar y fecha de Calibración

PJ. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN  
02 - OCTUBRE - 2021

4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETÍCULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL

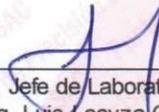
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,5	28,4
Humedad %	51	52

7. Observaciones

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (\*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.

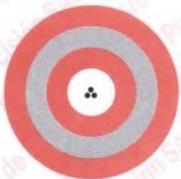


  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

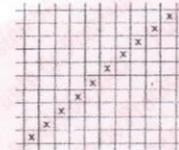
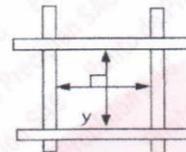
## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1729 - 2021

Página : 2 de 2

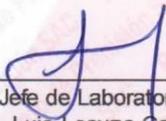
### 8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	(*)	
μm										μm	μm	μm	DESVIACIÓN ESTANDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTANDAR
μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm
602	575	588	602	603	575	595	602	603	588	590	600	-10	31,32	10,77
595	602	575	603	588	603	595	575	603	588					
595	575	588	603	588	595	575	588	595	603					
575	603	575	588	595	588	603	575	588	595					
602	575	588	603	575	588	575	595	588	575					
575	588	575	575	588	595	602	603	575	603					
595	602	595	588	602	603	588	575	595	575					
575	588	575	595	588	575	603	602	588	602					
603	602	588	575	575	603	595	588	603	575					
575	595	575	603	602	595	575	595	575	595					
602	588	595	588	575	588	603	588	603	588					
575	595	602	575	602	595	575	602	575	603					
588	575	588	603	588	575	603	595	588	602					
595	603	602	588	575	595	588	575	603	575					
575	588	595	575	588	603	602	595	588	588					
588	575	588	602	575	588	575	588	602	603					
602	595	575	588	603	602	603	575	603	588					



FIN DEL DOCUMENTO



  
 Jefe de Laboratorio  
 Ing. Luis Loayza Capcha  
 Reg. CIP N° 152631





Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 508 - 2021

Página : 1 de 2

**Expediente** : T 430-2021  
**Fecha de emisión** : 2021-10-05

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

**1. Solicitante** : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.

**Dirección** : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

**2. Descripción del Equipo** : MÁQUINA DE ENSAYO UNIAXIAL

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

**Marca de Prensa** : NO INDICA  
**Modelo de Prensa** : NO INDICA  
**Serie de Prensa** : NO INDICA  
**Capacidad de Prensa** : 100 t

**Marca de indicador** : MCC  
**Modelo de Indicador** : SAFIR  
**Serie de Indicador** : NO INDICA  
**Código de Identificación** : NO INDICA

**Marca de Transductor** : AFP TRANSDUCERS  
**Modelo de Transductor** : NO INDICA  
**Serie de Transductor** : NO INDICA

**Bomba Hidraulica** : ELÉCTRICA

Punto de Precision 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.

**3. Lugar y fecha de Calibración**

PJ. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN  
02 - OCTUBRE - 2021

**4. Método de Calibración**

La Calibración se realizó de acuerdo a la norma ASTM E4 .

**5. Trazabilidad**

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO O INFORME	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	AEP TRANSDUCERS	INF-LE 106-2021	UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
INDICADOR	AEP TRANSDUCERS		

**6. Condiciones Ambientales**

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,1	27,9
Humedad %	62	62

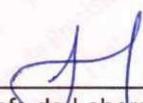
**7. Resultados de la Medición**

Los errores de la prensa se encuentran en la página siguiente.

**8. Observaciones**

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



  
\_\_\_\_\_  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACI3N

CERTIFICADO DE CALIBRACI3N N° LFP - 508 - 2021

Página : 2 de 2

TABLA N° 1

SISTEMA DIGITAL "A" kgf	SERIES DE VERIFICACI3N (kgf)				PROMEDIO "B" kgf	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE 1	SERIE 2	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
10000	9883	9877	1,17	1,23	9880,0	1,21	0,06
20000	19878	19857	0,61	0,72	19867,5	0,67	0,11
30000	30121	30051	-0,40	-0,17	30086,0	-0,29	0,23
40000	40206	40125	-0,52	-0,31	40165,5	-0,41	0,20
50000	50476	50149	-0,95	-0,30	50312,5	-0,62	0,65
60000	60537	60455	-0,90	-0,76	60496,0	-0,82	0,14
70000	70607	70579	-0,87	-0,83	70593,0	-0,84	0,04

### NOTAS SOBRE LA CALIBRACI3N

1.- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:

$$Ep = ((A-B) / B) * 100 \quad Rp = Error(2) - Error(1)$$

2.- La norma exige que Ep y Rp no excedan el 1,0 %

3.- Coeficiente Correlaci3n :  $R^2 = 1$

Ecuaci3n de ajuste :  $y = 0,9872x + 313,56$

Donde: x : Lectura de la pantalla  
y : Fuerza promedio (kgf)

GRÁFICO N° 1

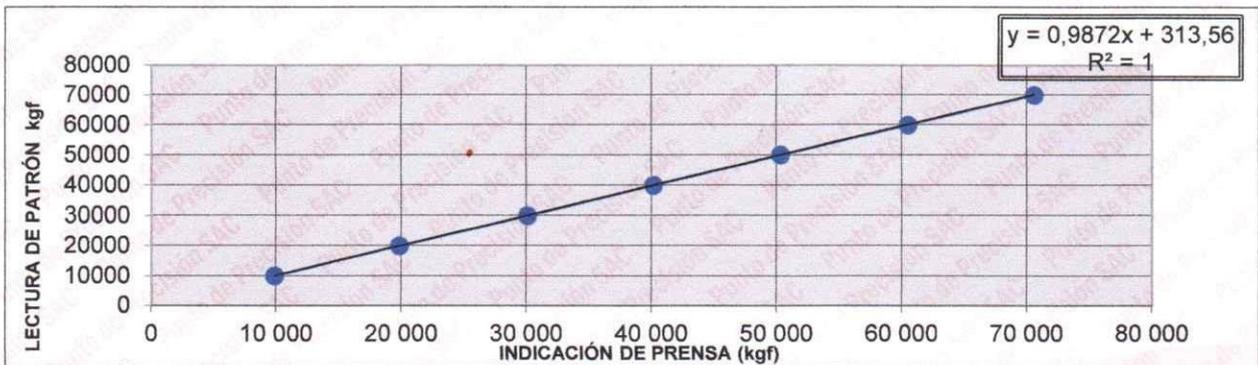
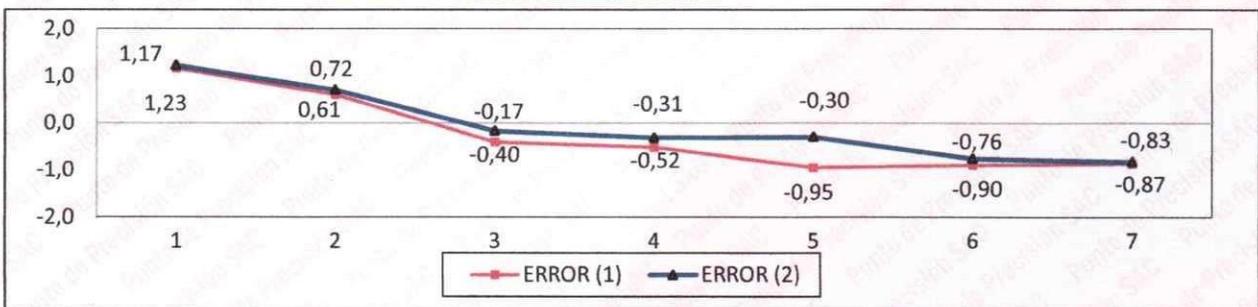


GRÁFICO DE ERRORES



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCI3N PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACI3N DE PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 509 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 430-2021  
Fecha de emisión : 2021-10-05

1. Solicitante : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.

Dirección : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

2. Descripción del Equipo : PRENSA CBR

Marca de Prensa : NO INDICA  
Modelo de Prensa : NO INDICA  
Serie de Prensa : NO INDICA

Marca de Celda : CARDINAL SCALE  
Modelo de Celda : ZX-10000  
Serie de Celda : XG1769EB  
Capacidad de Celda : 5 t

Marca de indicador : ECHO  
Modelo de Indicador : MX  
Serie de Indicador : NO INDICA

3. Lugar y fecha de Calibración

P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN  
02 - OCTUBRE - 2021

4. Método de Calibración

La Calibración se realizó de acuerdo a la norma ASTM E4 .

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	MAVIN	CCP - 0340 - 005 - 20	SISTEMA INTERNACIONAL
INDICADOR	MCC		

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	27,2	27,2
Humedad %	67	68

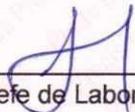
7. Resultados de la Medición

Los errores de la prensa se encuentran en la página siguiente.

8. Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicado ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACI3N

CERTIFICADO DE CALIBRACI3N N° LFP - 509 - 2021

Página : 2 de 2

TABLA N° 1

SISTEMA DIGITAL "A" kN	SERIES DE VERIFICACI3N (kN)				PROMEDIO "B" kN	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE 1	SERIE 2	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
500	494,10	494,35	1,18	1,13	494,23	1,17	-0,05
1000	995,70	995,90	0,43	0,41	995,80	0,42	-0,02
1500	1496,55	1498,30	0,23	0,11	1497,43	0,17	-0,12
2000	2000,35	2001,30	-0,02	-0,06	2000,83	-0,04	-0,05
2500	2509,65	2504,10	-0,39	-0,16	2506,88	-0,27	0,22
3000	3009,55	3007,60	-0,32	-0,25	3008,58	-0,29	0,07
3500	3513,50	3515,65	-0,39	-0,45	3514,58	-0,41	-0,06
4000	4015,95	4018,10	-0,40	-0,45	4017,03	-0,42	-0,05

### NOTAS SOBRE LA CALIBRACI3N

1.- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:

$$Ep = ((A-B) / B) * 100 \quad Rp = Error(2) - Error(1)$$

2.- La norma exige que Ep y Rp no excedan el 1,0 %

3.- Coeficiente Correlaci3n:  $R^2 = 1$

Ecuaci3n de ajuste :  $y = 0,9931x + 11,204$

Donde: x : Lectura de la pantalla  
y : Fuerza promedio (kN)

GRÁFICO N° 1

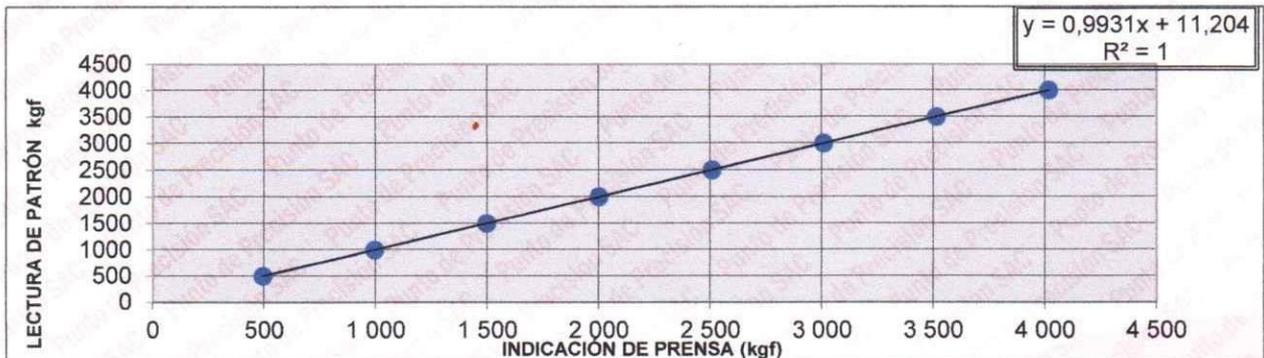
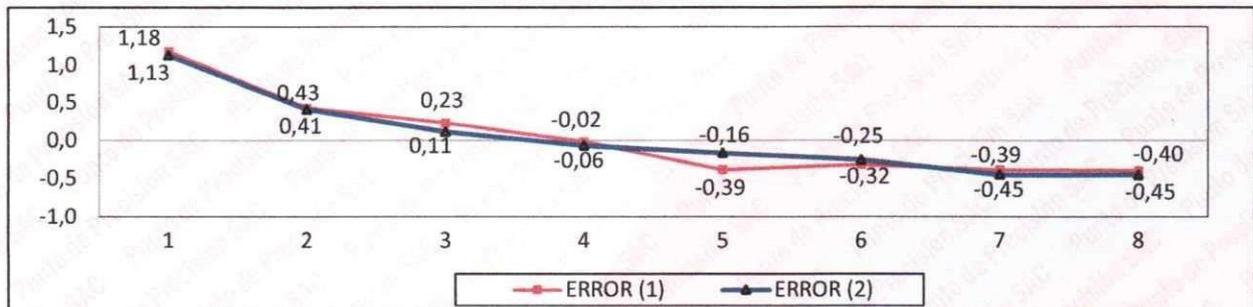


GRÁFICO DE ERRORES



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCI3N PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACI3N DE PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 510 - 2021

Página : 1 de 2

**Expediente** : T 430-2021  
**Fecha de emisión** : 2021-10-05

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

**1. Solicitante** : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.

**Dirección** : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

**2. Descripción del Equipo** : CELDA DE CARGA Y PESAS PARA CORTE DIRECTO

**Marca de Corte Directo** : ORION  
**Modelo de Corte Directo** : CD-01  
**Serie de Corte Directo** : 08010303

**Marca de Celda** : AEP TRANSDUCERS  
**Tipo de Celda** : TS 0.5t  
**Serie de Celda** : 414487  
**Capacidad de Celda** : 500 kgf

**Marca de Indicador** : MCC  
**Modelo de Indicador** : SAFIR  
**Serie de Indicador** : NO INDICA

Punto de Precision 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.

**3. Lugar y fecha de Calibración**

P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN  
**02 - OCTUBRE - 2021**

**4. Método de Calibración**

La Calibración se realizó de acuerdo a la norma ASTM E4 .

**5. Trazabilidad**

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	MAVIN	CCP - 0340 - 005 - 20	SISTEMA INTERNACIONAL
INDICADOR	MCC		

**6. Condiciones Ambientales**

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	26,8	26,7
Humedad %	70	70

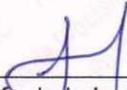
**7. Resultados de la Medición**

Los errores de la prensa se encuentran en la página siguiente.

**8. Observaciones**

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 510 - 2021

Página : 2 de 2

TABLA N° 1

SISTEMA DIGITAL "A" kgf	SERIES DE VERIFICACIÓN (kgf)				PROMEDIO "B" kgf	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE 1	SERIE 2	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
50	49,95	49,95	0,10	0,10	49,95	0,10	0,00
100	99,20	99,40	0,80	0,60	99,30	0,70	-0,20
150	148,00	148,70	1,33	0,87	148,35	1,11	-0,47
200	197,65	197,90	1,18	1,05	197,78	1,13	-0,13
250	246,90	247,00	1,24	1,20	246,95	1,24	-0,04
300	296,55	296,65	1,15	1,12	296,60	1,15	-0,03
350	346,15	345,90	1,10	1,17	346,03	1,15	0,07
400	395,85	395,25	1,04	1,19	395,55	1,13	0,15

### NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN

1.- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:

$$Ep = ((A-B) / B) * 100 \quad Rp = \text{Error}(2) - \text{Error}(1)$$

2.- La norma exige que Ep y Rp no excedan el 1,0 %

3.- Coeficiente Correlación :  $R^2 = 1$

Ecuación de ajuste :  $y = 1,0128x - 0,42$

Donde: x : Lectura de la pantalla  
y : Fuerza promedio (kgf)

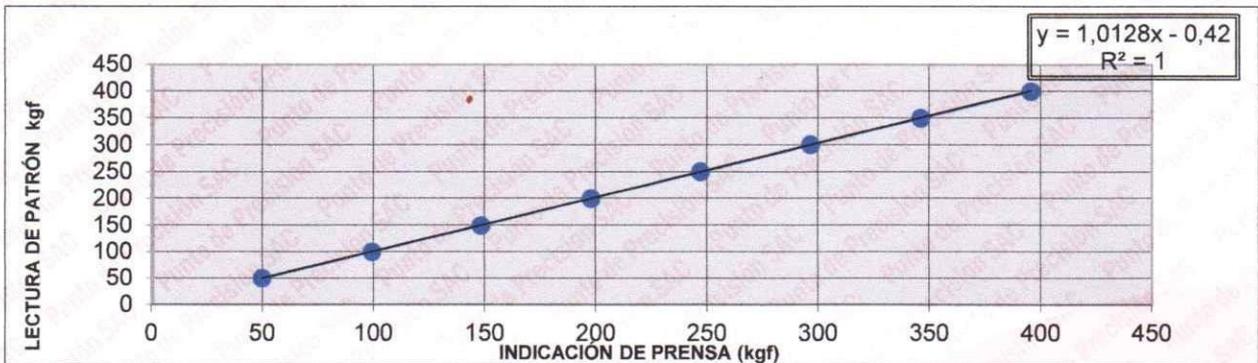
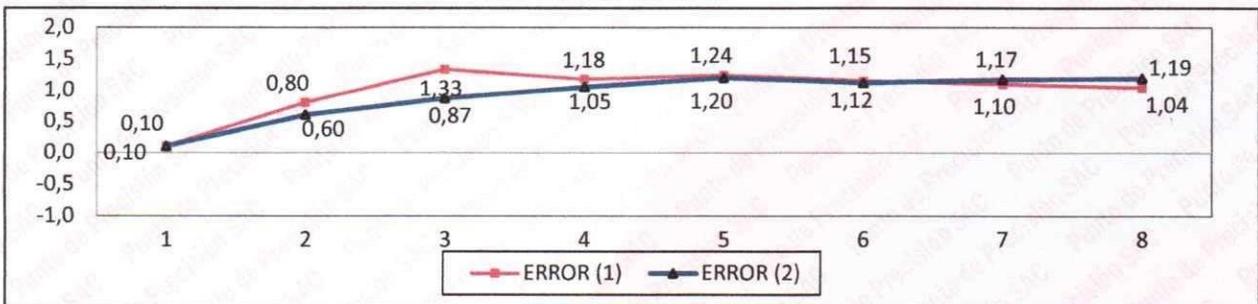


GRÁFICO DE ERRORES



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1730 - 2021

Página : 1 de 2

**Expediente** : T 430-2021  
**Fecha de Emisión** : 2021-10-05

**1. Solicitante** : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.

**Dirección** : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

**2. Instrumento de Medición** : TAMIZ

**Tamiz N°** : 40

**Diametro de Tamiz** : 8 pulg

**Marca** : FORNEY

**Serie** : 40BS8F775259

**Material** : BRONCE

**Color** : DORADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

**3. Lugar y fecha de Calibración**

P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN  
**02 - OCTUBRE - 2021**

**4. Método de Calibración**

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

**5. Trazabilidad**

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETÍCULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL

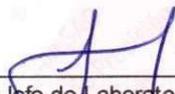
**6. Condiciones Ambientales**

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,5	28,5
Humedad %	55	56

**7. Observaciones**

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (\*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.



  
\_\_\_\_\_  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631



Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

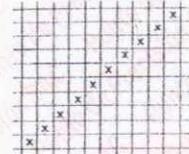
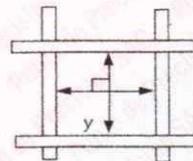
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1730 - 2021

Página : 2 de 2

### 8. Resultados

(\*)

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTANDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTANDAR
$\mu\text{m}$										$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$
424	438	411	397	424	418	438	411	424	418	418	425	-7	25,08	13,26
397	424	438	411	424	418	411	424	397	418					
411	424	397	418	411	424	397	418	411	424					
397	438	418	438	397	438	418	397	438	418					
411	397	424	411	438	418	424	411	424	397					
438	418	397	424	411	424	397	438	411	438					
424	411	424	397	424	438	411	418	397	411					
438	418	397	411	418	397	424	424	438	424					
411	424	424	438	424	438	411	397	411	411					
411	438	411	418	424	411	397	424	397	438					
424	424	397	438	397	424	438	424	418	411					
411	418	424	397	411	418	411	397	424	424					
438	411	411	424	424	438	424	424	418	438					
424	397	424	438	411	397	411	397	411	397					
411	438	397	424	418	424	418	438	397	424					
424	418	411	438	411	438	411	397	424	438					
411	424	424	418	397	424	424	411	397	411					
424	438	418	438	424	411	438	424	438	424					
397	411	424	411	418	424	411	397	424	411					
424	438	397	424	411	397	438	411	397	438					



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631





Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1731 - 2021

Página : 1 de 2

**Expediente** : T 430-2021  
**Fecha de Emisión** : 2021-10-05

**1. Solicitante** : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.

**Dirección** : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

**2. Instrumento de Medición** : TAMIZ

**Tamiz N°** : 50

**Diametro de Tamiz** : 8 pulg

**Marca** : NO INDICA

**Serie** : NO INDICA

**Material** : ACERO

**Color** : PLATEADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

**3. Lugar y fecha de Calibración**

P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN  
**02 - OCTUBRE - 2021**

**4. Método de Calibración**

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

**5. Trazabilidad**

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETÍCULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL

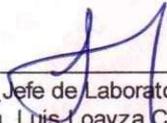
**6. Condiciones Ambientales**

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,6	28,6
Humedad %	57	56

**7. Observaciones**

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (\*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631





Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

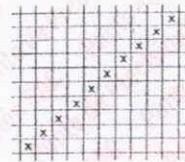
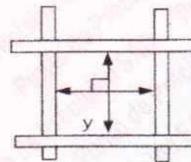
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1731 - 2021

Página : 2 de 2

### 8. Resultados

(\*)

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTANDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTANDAR
μm										μm	μm	μm	μm	μm
328	315	342	301	328	315	322	307	315	328	321	300	21	20,29	13,38
342	301	322	328	315	322	301	342	322	315					
301	342	322	315	342	301	322	342	301	322					
315	307	342	342	315	328	322	322	315	328					
322	342	315	307	301	315	342	301	307	301					
315	328	322	328	342	342	322	315	328	315					
301	322	315	342	322	328	315	342	301	342					
342	315	322	301	315	301	328	307	328	315					
328	322	328	342	307	322	342	315	322	328					
322	315	301	315	301	315	301	322	328	301					
315	342	328	322	328	307	342	328	322	315					
328	301	315	301	315	328	315	301	315	328					
342	315	342	315	342	328	322	342	301	315					
315	307	301	328	322	301	315	301	328	342					
342	328	315	301	342	307	342	322	301	315					
315	322	342	328	315	328	322	315	328	307					
328	315	301	315	301	315	301	342	301	342					
342	322	328	322	342	307	315	322	315	328					
301	315	342	315	328	342	301	322	328	322					
328	322	328	342	301	315	328	342	301	328					



FIN DEL DOCUMENTO



*[Signature]*  
 Jefe de Laboratorio  
 Ing. Luis Loayza Capcha  
 Reg. CIP N° 152631





Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1732 - 2021

Página : 1 de 2

**Expediente** : T 430-2021  
**Fecha de Emisión** : 2021-10-05

**1. Solicitante** : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.  
**Dirección** : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

**2. Instrumento de Medición** : TAMIZ

**Tamiz N°** : 60  
**Diametro de Tamiz** : 8 pulg  
**Marca** : NO INDICA  
**Serie** : NO INDICA  
**Material** : ACERO  
**Color** : PLATEADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

**3. Lugar y fecha de Calibración**  
P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN  
**02 - OCTUBRE - 2021**

**4. Método de Calibración**  
Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

**5. Trazabilidad**

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETÍCULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL

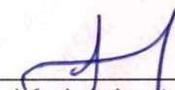
**6. Condiciones Ambientales**

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,3	28,3
Humedad %	56	55

**7. Observaciones**

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (\*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.



  
\_\_\_\_\_  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631





Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

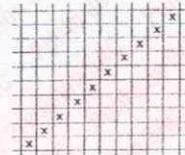
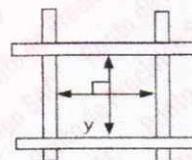
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1732 - 2021

Página : 2 de 2

### 8. Resultados

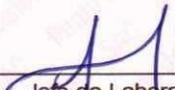
(\*)

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTANDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTANDAR
μm										μm	μm	μm	μm	μm
234	264	272	260	234	268	264	272	234	279	259	250	9	17,99	14,40
260	253	264	279	245	253	245	279	253	245					
279	260	253	245	260	279	253	245	279	253					
260	279	245	260	245	260	264	260	268	234					
264	272	279	234	279	234	245	234	279	245					
234	253	260	253	260	279	272	253	264	260					
260	279	264	260	264	260	234	260	268	279					
245	234	245	234	272	279	260	253	279	272					
264	253	260	253	245	264	245	260	234	260					
279	234	245	279	234	253	260	264	245	253					
260	272	264	260	279	268	272	279	260	234					
234	245	268	245	253	260	253	279	264	279					
279	264	260	234	272	234	279	245	268	245					
272	253	279	260	279	268	272	253	260	272					
245	234	245	272	264	260	279	234	279	253					
260	272	260	253	234	279	253	272	260	234					
279	264	268	260	245	264	272	279	264	268					
260	253	279	264	272	279	253	234	253	260					
234	260	234	279	260	268	260	272	279	264					
279	272	245	253	264	234	253	268	260	279					
272	264	279	272	245	260	279	272	264	253					
234	245	260	234	268	272	234	260	272	234					



FIN DEL DOCUMENTO



  
 Jefe de Laboratorio  
 Ing. Luis Loayza Capcha  
 Reg. CIP N° 152631



Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1733 - 2021

Página : 1 de 2

**Expediente** : T 430-2021  
**Fecha de Emisión** : 2021-10-05

**1. Solicitante** : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.

**Dirección** : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

**2. Instrumento de Medición** : TAMIZ

**Tamiz N°** : 80

**Diametro de Tamiz** : 8 pulg

**Marca** : NO INDICA

**Serie** : NO INDICA

**Material** : ACERO

**Color** : PLATEADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

**3. Lugar y fecha de Calibración**

PJ. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN  
**02 - OCTUBRE - 2021**

**4. Método de Calibración**

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

**5. Trazabilidad**

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETÍCULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL

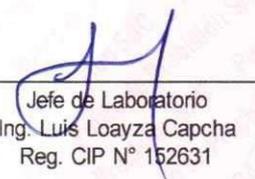
**6. Condiciones Ambientales**

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,4	28,4
Humedad %	55	55

**7. Observaciones**

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (\*) Las variaciones no exceden a la variación máxima permisible según la norma ASTM E11-09.



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

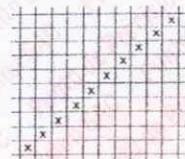
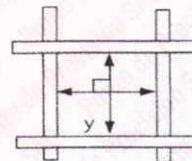
## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1733 - 2021

Página : 2 de 2

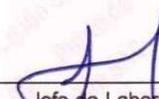
### 8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
$\mu\text{m}$										$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$
193	208	196	200	193	208	211	200	193	208	200	180	20	14,65	6,44
196	204	200	211	196	204	208	196	193	204					
208	196	193	204	208	211	193	204	208	196					
193	200	193	196	200	204	200	208	200	208					
196	208	211	193	208	193	196	211	196	193					
193	196	193	200	196	211	200	193	211	193					
196	208	196	193	204	208	193	204	193	200					
193	196	204	208	200	196	211	193	196	193					
208	200	208	196	193	208	196	200	208	200					
193	208	200	193	208	196	208	196	211	204					
211	193	196	208	196	193	200	193	208	196					
208	196	204	200	211	193	196	208	200	193					
196	193	208	196	208	204	208	193	196	193					
193	208	196	193	193	196	211	200	208	196					
200	193	208	196	211	200	208	204	196	208					
193	196	200	208	204	196	211	193	200	211					
193	208	193	196	200	193	200	208	196	204					
208	196	193	211	208	204	208	196	200	193					
196	200	208	200	193	196	200	211	193	211					
193	211	193	196	211	200	196	208	200	196					
208	196	208	193	208	193	200	193	196	204					
193	200	193	200	196	208	196	204	211	193					
196	208	211	196	211	196	211	200	208	200					
193	200	196	204	193	208	193	196	193	196					



FIN DEL DOCUMENTO



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631





Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1734 - 2021

Página : 1 de 2

**Expediente** : T 430-2021  
**Fecha de Emisión** : 2021-10-05

**1. Solicitante** : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.

**Dirección** : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

**2. Instrumento de Medición** : TAMIZ

**Tamiz N°** : 100

**Diametro de Tamiz** : 8 pulg

**Marca** : NO INDICA

**Serie** : NO INDICA

**Material** : ACERO

**Color** : PLATEADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

**3. Lugar y fecha de Calibración**

P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN  
02 - OCTUBRE - 2021

**4. Método de Calibración**

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

**5. Trazabilidad**

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETÍCULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL

**6. Condiciones Ambientales**

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,4	28,3
Humedad %	55	56

**7. Observaciones**

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (\*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.





Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

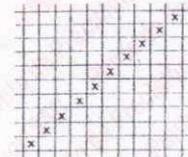
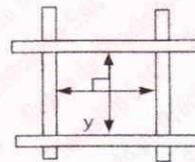
## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1734 - 2021

Página : 2 de 2

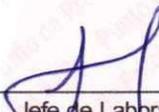
### 8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTANDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTANDAR
$\mu\text{m}$										$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$
174	166	177	143	174	147	155	177	174	143	162	150	12	13,30	12,33
166	162	177	155	166	177	162	166	155	177					
162	166	155	177	162	166	155	143	177	162					
143	147	166	147	143	174	162	166	155	147					
166	155	143	177	166	155	143	162	174	166					
174	177	174	166	143	177	147	166	177	155					
155	143	155	177	174	166	155	143	155	174					
166	177	166	143	155	143	174	162	143	177					
143	174	143	166	177	166	162	166	177	162					
177	166	177	174	143	155	166	147	155	166					
166	155	143	177	147	174	162	143	174	143					
143	162	166	155	166	162	166	155	166	174					
174	177	177	177	155	177	143	177	143	177					
155	143	147	174	143	155	166	174	162	155					
166	174	177	155	174	147	177	155	143	174					
177	155	166	162	166	155	143	162	155	177					
166	174	143	177	147	174	162	174	147	166					
147	166	147	143	166	143	143	166	177	143					
177	155	177	166	155	177	177	155	143	177					
166	143	174	155	174	166	155	143	174	143					
174	166	147	143	162	177	143	174	143	174					
162	155	143	177	166	155	174	147	166	143					
177	166	174	143	155	177	166	177	155	166					
143	147	166	177	166	147	155	177	143	177					
166	177	162	155	174	143	166	174	177	174					
174	155	166	174	177	166	143	177	166	143					



FIN DEL DOCUMENTO



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631





Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1735 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 430-2021  
Fecha de Emisión : 2021-10-05

1. Solicitante : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.

Dirección : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 140

Diámetro de Tamiz : 8 pulg

Marca : GRAN TEST

Serie : 75427

Material : BRONCE

Color : DORADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

3. Lugar y fecha de Calibración

PJ. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN  
02 - OCTUBRE - 2021

4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETÍCULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL

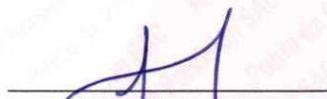
6. Condiciones Ambientales

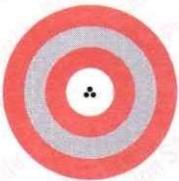
	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,2	28,3
Humedad %	56	55

7. Observaciones

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (\*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

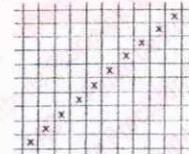
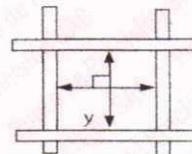
## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1735 - 2021

Página : 2 de 2

### 8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTANDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTANDAR
$\mu\text{m}$										$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$
121	117	113	117	109	105	125	113	121	109	117	106	11	10,77	7,56
130	117	115	130	125	117	115	125	117	130					
115	117	125	130	117	109	115	125	130	117					
109	115	113	113	115	113	105	113	115	105					
130	117	109	105	109	115	109	117	117	113					
109	105	113	130	121	113	117	109	125	115					
105	121	105	109	125	105	115	130	121	117					
109	125	109	117	115	125	121	113	105	113					
113	113	121	105	113	117	109	130	109	125					
121	105	125	113	105	117	121	105	113	121					
121	117	109	121	109	105	125	113	117	130					
109	125	105	130	117	113	109	130	109	117					
113	121	117	109	121	105	121	121	117	113					
105	130	105	113	125	117	121	130	105	125					
115	109	113	117	105	115	125	117	109	121					
125	105	115	125	121	113	130	115	113	130					
121	121	113	109	109	130	117	130	125	115					
113	117	130	117	115	117	115	109	130	117					
109	125	109	121	113	117	125	117	109	125					
130	113	117	109	125	130	121	113	121	117					
115	125	125	130	121	109	125	121	130	109					
113	109	117	125	105	117	113	117	113	105					
105	121	109	117	113	130	125	109	121	117					
109	130	105	130	115	109	121	113	115	125					
117	115	125	117	121	113	130	115	125	113					
130	117	105	109	125	115	117	125	115	130					
105	130	117	130	115	121	105	109	121	117					
121	117	105	125	117	130	117	130	105	109					



FIN DEL DOCUMENTO



  
 Jefe de Laboratorio  
 Ing. Luis Loayza Capcha  
 Reg. CIP N° 152631



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1736 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 430-2021  
Fecha de Emisión : 2021-10-05

1. Solicitante : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.

Dirección : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 200

Diámetro de Tamiz : 8 pulg

Marca : GRAN TEST

Serie : 74832

Material : BRONCE

Color : DORADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

3. Lugar y fecha de Calibración

PJ. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN  
02 - OCTUBRE - 2021

4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETÍCULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL

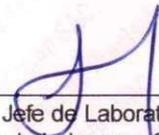
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,3	28,4
Humedad %	54	54

7. Observaciones

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (\*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

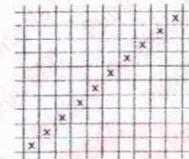
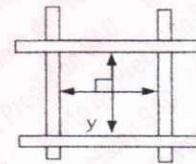
## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1736 - 2021

Página : 2 de 2

### 8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTANDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTANDAR
$\mu\text{m}$										$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$
89	85	77	97	81	85	85	81	85	85	86	75	11	9,02	6,74
85	89	77	81	97	89	77	85	81	97					
89	77	85	89	81	77	85	89	81	77					
85	97	77	85	97	85	77	85	77	85					
89	89	97	89	81	89	89	85	89	89					
85	85	81	85	77	81	97	77	97	77					
77	89	77	97	89	97	85	89	85	85					
89	97	89	89	85	89	77	89	77	77					
77	85	77	97	77	97	89	97	85	89					
89	97	89	89	89	85	81	85	97	77					
89	89	85	97	77	81	89	77	89	81					
77	81	77	89	97	77	97	89	77	85					
89	77	85	97	77	85	89	77	81	77					
77	89	97	89	89	77	85	81	85	89					
89	81	77	97	85	97	77	89	97	77					
77	85	85	77	89	89	81	89	77	81					
89	89	89	81	77	81	97	77	97	81					
85	77	97	85	85	85	89	81	77	85					
77	85	77	89	97	77	81	85	97	77					
89	89	97	89	77	89	85	97	89	85					
97	89	85	77	89	97	77	85	77	85					
77	97	81	77	97	81	89	77	81	97					
89	89	77	85	89	85	97	81	85	89					
85	81	89	97	77	97	89	89	97	77					
77	77	97	77	85	85	77	85	77	81					
89	89	81	89	97	97	89	81	85	89					
97	77	89	97	89	77	97	77	89	97					
89	85	85	77	97	85	85	97	81	77					
77	89	97	81	85	89	81	77	89	89					
89	85	77	89	77	77	89	85	77	89					



\* FIN DEL DOCUMENTO



*[Signature]*  
 Jefe de Laboratorio  
 Ing. Luis Loayza Capcha  
 Reg. CIP N° 152631



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1737 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 430-2021  
Fecha de emisión : 2021-10-05

1. Solicitante : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.

Dirección : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : COPA CASAGRANDE

Marca de Copa : TAMIEQUIPOS  
Modelo de Copa : TCP005  
Serie de Copa : 814

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

3. Lugar y fecha de Calibración

P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN  
02 - OCTUBRE - 2021

4. Método de Calibración

Por Comparación con instrumentos Certificados por el INACAL - DM.  
Tomando como referencia la Norma ASTM D 4318.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	TC - 9991 - 2020	INACAL - DM

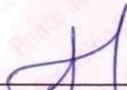
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	26,9	26,8
Humedad %	70	70

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1737 - 2021

Página : 2 de 2

### Medidas Verificadas

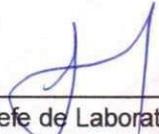
COPA CASAGRANDE								RANURADOR		
CONJUNTO DE LA CAZUELA					BASE			EXTREMO CURVADO		
DIMENSIONES	A	B	C	N	K	L	M	a	b	c

DESCRIPCIÓN	RADIO DE LA COPA	ESPESOR DE LA COPA	PROFUNDIDA DE LA COPA	Copa desde la guía del espesor a base	ESPESOR	LARGO	ANCHO	ESPESOR	BORDE CORTANTE	ANCHO
MEDIDA TOMADA	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
	53,26	2,16	25,92	45,66	49,12	149,22	126,44	9,92	2,06	13,29
	53,29	2,19	25,99	45,69	49,19	149,28	126,39	9,96	2,09	13,26
	53,41	2,13	25,93	45,72	49,15	149,26	126,45	9,89	2,04	13,27
	53,48	2,16	26,09	45,69	49,16	149,24	126,48	9,92	2,08	13,26
	53,33	2,19	26,10	45,65	49,17	149,19	126,51	9,98	2,07	13,28
	53,39	2,21	25,98	45,66	49,16	149,28	126,47	9,99	2,09	13,29
PROMEDIO	53,36	2,17	26,00	45,68	49,16	149,25	126,46	9,94	2,07	13,28
MEDIDAS STANDARD	54	2	27	47	50	150	125	10	2	13,5
TOLERANCIA ±	0,5	0,1	0,5	1,0	2,0	2,0	2,0	0,05	0,1	0,1
ERROR	-0,64	0,17	-1,00	-1,32	-0,84	-0,75	1,46	-0,06	0,07	-0,23

	Rango según norma	Medida encontrada
Resiliencia	77 % a 90 %	79 %

FIN DEL DOCUMENTO

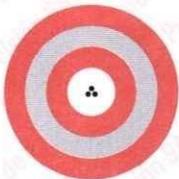


  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

**Punto de Precisión SAC**  
**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL**  
**ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA**  
**CON REGISTRO N° LC - 033**



Registro N° LC - 033

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-525-2021**

Página: 1 de 3

**Expediente** : T 430-2021  
**Fecha de Emisión** : 2021-10-07

**1. Solicitante** : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.  
**Dirección** : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

**2. Instrumento de Medición** : **BALANZA**  
**Marca** : **OHAUS**  
**Modelo** : **R11P30**  
**Número de Serie** : **8036060139**

**Alcance de Indicación** : **30 000 g**

**División de Escala de Verificación ( e )** : **1 g**

**División de Escala Real (d)** : **1 g**

**Procedencia** : **CHINA**

**Identificación** : **NO INDICA**

**Tipo** : **ELECTRÓNICA**

**Ubicación** : **LABORATORIO**

**Fecha de Calibración** : **2021-10-02**

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

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 reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN 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.

**3. Método de Calibración**

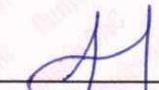
La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-011 4ta Edición, 2010; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II del SNM-INDECOPI.

**4. Lugar de Calibración**

LABORATORIO de PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.  
P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

  
\_\_\_\_\_  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

**Punto de Precisión SAC**  
**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL**  
**ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA**  
**CON REGISTRO N° LC - 033**



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-525-2021

Página: 2 de 3

**5. Condiciones Ambientales**

	Mínima	Máxima
Temperatura	26,2	26,4
Humedad Relativa	70,0	70,9

**6. Trazabilidad**

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE20-C-0772-2020
	Pesa (exactitud F1)	CCP-0340-007-2020
	Pesa (exactitud F1)	CCP-0340-006-2020
	Pesa (exactitud F2)	M-0374-2021
	Pesa (exactitud F2)	M-0372-2021
	Pesa (exactitud F2)	M-0373-2021

**7. Observaciones**

(\*) La balanza se calibró hasta una capacidad de 30 000 g  
 Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 29 991 g para una carga de 30 000 g  
 El ajuste de la balanza se realizó con las pesas de Punto de Precisión S.A.C.  
 Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metrológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.  
 Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".  
 Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**8. Resultados de Medición**

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

**ENSAYO DE REPETIBILIDAD**

Medición N°	Carga L1= 15 000 g			Carga L2= 30 000 g		
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	15 000	0,7	-0,3	30 000	0,6	-0,2
2	15 000	0,6	-0,2	30 000	0,9	-0,5
3	15 000	0,8	-0,4	30 000	0,7	-0,3
4	15 000	0,9	-0,5	29 999	0,6	-1,2
5	15 000	0,7	-0,3	29 999	0,8	-1,4
6	15 000	0,6	-0,2	30 000	0,9	-0,5
7	15 000	0,8	-0,4	30 000	0,8	-0,4
8	15 000	0,9	-0,5	29 999	0,7	-1,3
9	15 000	0,8	-0,4	30 000	0,6	-0,2
10	15 000	0,7	-0,3	30 000	0,8	-0,4
Diferencia Máxima			0,3	1,2		
Error máximo permitido ±			2 g	± 3 g		



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio  
 Ing. Luis Loayza Capcha  
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-525-2021

Página: 3 de 3

2	5
1	
3	4

### ENSAYO DE EXCENRICIDAD

	Inicial	Final
Temp. (°C)	26,4	26,3

Posición de la Carga	Determinación de E <sub>0</sub>				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	l (g)	ΔL (g)	E <sub>0</sub> (g)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)
1	10	10	0,8	-0,3	10 000	10 000	0,6	-0,1	0,2
2		10	0,7	-0,2		10 000	0,9	-0,4	-0,2
3		10	0,6	-0,1		9 999	0,8	-1,3	-1,2
4		10	0,9	-0,4		10 000	0,7	-0,2	0,2
5		10	0,8	-0,3		9 999	0,6	-1,1	-0,8
					Error máximo permitido : ± 2 g				

(\*) valor entre 0 y 10 e

### ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temp. (°C)	26,3	26,2

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (g)
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)	
10,0	10	0,8	-0,3						
50,0	50	0,6	-0,1	0,2	50	0,9	-0,4	-0,1	1
500,0	500	0,7	-0,2	0,1	500	0,6	-0,1	0,2	1
2 000,0	2 000	0,8	-0,3	0,0	2 000	0,8	-0,3	0,0	1
5 000,0	5 000	0,6	-0,1	0,2	5 000	0,9	-0,4	-0,1	1
7 000,0	7 000	0,8	-0,3	0,0	7 000	0,7	-0,2	0,1	2
10 000,0	10 000	0,9	-0,4	-0,1	10 000	0,6	-0,1	0,2	2
15 000,1	15 000	0,8	-0,4	-0,1	15 000	0,8	-0,4	-0,1	2
20 000,1	20 000	0,7	-0,3	0,0	19 999	0,9	-1,5	-1,2	2
25 000,1	24 999	0,6	-1,2	-0,9	24 999	0,8	-1,4	-1,1	3
30 000,1	29 999	0,8	-1,4	-1,1	29 999	0,8	-1,4	-1,1	3

e.m.p.: error máximo permitido

### Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R + 1,61 \times 10^{-5} \times R$$

#### Incetidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{5,07 \times 10^{-1} \text{ g}^2 + 2,48 \times 10^{-9} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza    ΔL: Carga Incrementada    E: Error encontrado    E<sub>0</sub>: Error en cero    E<sub>c</sub>: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio  
 Ing. Luis Loayza Capcha  
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

**Punto de Precisión SAC**  
**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL**  
**ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA**  
**CON REGISTRO N° LC - 033**



Registro N° LC - 033

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-526-2021**

Página: 1 de 3

**Expediente** : T 430-2021  
**Fecha de Emisión** : 2021-10-07

**1. Solicitante** : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.  
**Dirección** : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

**2. Instrumento de Medición** : **BALANZA**  
**Marca** : **NO INDICA**  
**Modelo** : **NO INDICA**  
**Número de Serie** : **1804264644**

**Alcance de Indicación** : **1 000 g**

**División de Escala de Verificación ( e )** : **0,1 g**

**División de Escala Real ( d )** : **0,1 g**

**Procedencia** : **NO INDICA**

**Identificación** : **NO INDICA**

**Tipo** : **ELECTRÓNICA**

**Ubicación** : **LABORATORIO**

**Fecha de Calibración** : **2021-10-02**

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

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 reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN 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.

**3. Método de Calibración**

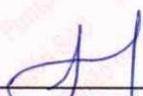
La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-011 4ta Edición, 2010; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II del SNM-INDECOPI.

**4. Lugar de Calibración**

LABORATORIO de PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.  
P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

**Punto de Precisión SAC**  
**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL**  
**ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA**  
**CON REGISTRO N° LC - 033**



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-526-2021

Página: 2 de 3

**5. Condiciones Ambientales**

	Mínima	Máxima
Temperatura	26,3	26,5
Humedad Relativa	70,9	70,9

**6. Trazabilidad**

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE20-C-0772-2020

**7. Observaciones**

Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 998,9 g para una carga de 1 000,0 g

El ajuste de la balanza se realizó con las pesas de Punto de Precisión S.A.C.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metrológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**8. Resultados de Medición**

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	NO TIENE		

**ENSAYO DE REPETIBILIDAD**

	Inicial	Final
Temp. (°C)	26,5	26,4

Medición N°	Carga L1= 500,0 g			Carga L2= 1 000,0 g		
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	500,0	0,08	-0,03	999,8	0,04	-0,19
2	500,0	0,06	-0,01	999,9	0,06	-0,11
3	500,0	0,09	-0,04	999,8	0,04	-0,19
4	500,0	0,07	-0,02	999,8	0,03	-0,18
5	499,9	0,05	-0,10	999,9	0,06	-0,11
6	500,0	0,06	-0,01	999,8	0,04	-0,19
7	500,0	0,09	-0,04	999,8	0,03	-0,18
8	500,0	0,07	-0,02	999,8	0,04	-0,19
9	500,0	0,06	-0,01	999,9	0,06	-0,11
10	500,0	0,08	-0,03	999,8	0,04	-0,19
Diferencia Máxima			0,09			0,08
Error máximo permitido	± 0,1 g			± 0,2 g		



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

  
 Jefe de Laboratorio  
 Ing. Luis Loayza Capcha  
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



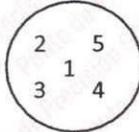
**Punto de Precisión SAC**  
**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL**  
**ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA**  
**CON REGISTRO N° LC - 033**



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-526-2021

Página: 3 de 3



**ENSAYO DE EXCENTRICIDAD**

Posición de la Carga	Determinación de E <sub>0</sub>				Determinación del Error corregido					
	Carga mínima (g)	l (g)	ΔL (g)	E <sub>0</sub> (g)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)	
1	1,0	1,0	0,08	-0,03	300,0	300,0	0,06	-0,01	0,02	
2		1,0	0,07	-0,02		300,0	0,08	-0,03	-0,01	
3		1,0	0,06	-0,01		299,9	0,09	-0,14	-0,13	
4		1,0	0,08	-0,03		300,0	0,08	-0,03	0,00	
5		1,0	0,09	-0,04		300,1	0,07	0,08	0,12	
Temp. (°C)									Inicial	Final
									26,4	26,4
(*) valor entre 0 y 10 e										
Error máximo permitido :									±	0,1 g

**ENSAYO DE PESAJE**

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (g)
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)	
1,00	1,0	0,08	-0,03						
5,00	5,0	0,07	-0,02	0,01	5,0	0,09	-0,04	-0,01	0,1
20,00	20,0	0,06	-0,01	0,02	20,0	0,06	-0,01	0,02	0,1
50,00	50,0	0,08	-0,03	0,00	50,0	0,08	-0,03	0,00	0,1
100,00	100,0	0,09	-0,04	-0,01	100,0	0,06	-0,01	0,02	0,1
150,00	150,0	0,07	-0,02	0,01	150,0	0,08	-0,03	0,00	0,1
200,00	200,0	0,06	-0,01	0,02	199,9	0,06	-0,11	-0,08	0,1
400,00	400,0	0,08	-0,03	0,00	399,9	0,07	-0,12	-0,09	0,1
500,00	500,0	0,06	-0,01	0,02	499,9	0,06	-0,11	-0,08	0,2
700,00	699,9	0,08	-0,13	-0,10	699,9	0,07	-0,12	-0,09	0,2
1 000,00	999,8	0,06	-0,21	-0,18	999,8	0,06	-0,21	-0,18	0,2
Temp. (°C)									
Inicial									
Final									
26,4									
26,3									

e.m.p.: error máximo permitido

**Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada**

$$R_{\text{corregida}} = R + 5,52 \times 10^{-5} \times R$$

**Incertidumbre**

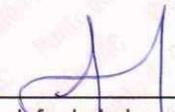
$$U_R = 2 \sqrt{3,90 \times 10^{-3} \text{ g}^2 + 2,68 \times 10^{-6} \times R^2}$$

R : Lectura de la balanza    ΔL: Carga Incrementada    E: Error encontrado    E<sub>0</sub>: Error en cero    E<sub>c</sub>: Error corregido

R : en g

FIN DEL DOCUMENTO



  
**Jefe de Laboratorio**  
**Ing. Luis Loayza Capcha**  
**Reg. CIP N° 152631**

PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, GUEVARA BUSTAMANTE WALTER, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - MOYOBAMBA, asesor de Tesis titulada: "Influencia de la incorporación de fibras de polipropileno y su resistencia a la compresión del concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, Moyobamba – 2021", cuyos autores son CALDERON FLORES ELMER, CELIS TORRES XIOMARY, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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

MOYOBAMBA, 21 de Diciembre del 2021

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
GUEVARA BUSTAMANTE WALTER <b>DNI:</b> 44397101 <b>ORCID</b> 0000-0002-2150-2785	Firmado digitalmente por: GUEVARABU el 21-12- 2021 09:20:42

Código documento Trilce: TRI - 0238832