



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y  
URBANISMO**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**TESIS**

**Evaluación de las propiedades del mortero adicionando  
parcialmente harina de trigo disuelta en agua**

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

**Autor**

**Bach. Leon Alejandria Yerson Stalin**  
**<https://orcid.org/0000-0003-3455-3853>**

**Asesor**

**Mg. Ing. Reinoso Samamé Jorge Antonio**  
**<https://orcid.org/0000-0002-2338-7477>**

**Línea de Investigación:**

**Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente**

**Pimentel – Perú**

**2023**

**EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO  
PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**Aprobación del jurado**

---

MAG. MEDRANO LIZARZABURU EITHEL YVÁN

**Presidente del Jurado de Tesis**

---

MAG. CESPEDES DEZA JOSÉ ALFREDO ROLANDO

**Secretario del Jurado de Tesis**

---

MAG. REINOSO SAMAMÉ JORGE ANTONIO

**Vocal del Jurado de Tesis**


## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

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

### **EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

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

En virtud de lo antes mencionado, firma:

LEON ALEJANDRIA YERSON STALIN	61953341	
----------------------------------	----------	---

Pimentel, 03 de mayo del 2023

## **Dedicatoria**

Este trabajo tiene especial dedicatoria a Dios, por otorgarme una vida llena de salud, brindarme la inteligencia necesaria para cumplir con la exigencia de la Universidad y así mismo darme el valor y paciencia de afrontar cada reto propuesto como es la culminación de la presente tesis.

Fueron largas noches en vela, con diversos percances; no obstante, siempre estuvo a mi lado espiritualmente guiándome para lograr uno de mis grandes sueños que es ser profesional.

Uno de los grandes pilares que fueron mis padres, cuyas personas formaron gran parte de este sueño, apoyándome y aconsejándome cada día y en todo momento que los necesitaba, confiando plenamente en mi persona brindándome su desmesurado amor desinteresado con la finalidad de verme crecer en cada ámbito propuesto.

Leon Alejandria Yerson Stalin.

## **Agradecimientos**

Antes que nada, le doy mil gracias a Dios; por estar a mi lado cuidándome, haciéndome sentir seguro y darme un día más de vida para compartir y celebrar cada meta trazada a lado de mis seres queridos. La gran voluntad y deseo que me ofreció mediante diversos medios me motivaron a seguir con mis estudios universitarios y en ninguna circunstancia rendirme así mismo me dio la determinación para culminar esta hermosa etapa de mi vida.

También estoy agradecido con mi familia, que gracias al esfuerzo diario de cada uno pudieron apoyarme para sustentar mis estudios y no suficiente con eso, se tomaron el tiempo de aconsejarme y darme fuerzas cada día por medio de sus sabios consejos, asegurándose que no me falte nada.

A cada docente que conocí desde que inicie esta carrera, gracias por su desmesurado esfuerzo y paciencia para enseñarme cada materia asignada, a mis compañeros que me hicieron pasar grandes momentos y me enseñaron que es el apoyo mutuo no permitiendo que me quede atrás apoyándome cuando los necesitaba.

Agradezco a todos por formar parte de mi vida e influir en mi formación tanto académica como personal, siempre estarán en mi corazón. Gracias.

Leon Alejandria Yerson Stalin.

## Índice

Dedicatoria .....	iv
Agradecimientos .....	v
Índice.....	vi
Índice de tablas.....	vii
Índice de figuras.....	viii
Índice de fórmulas.....	xii
Resumen.....	xiii
Abstract.....	xiv
I. INTRODUCCIÓN.....	15
1.1. Realidad problemática.....	15
1.2. Formulación del problema.....	24
1.3. Hipótesis.....	24
1.4. Objetivos.....	25
1.5. Teorías relacionadas al tema.....	25
II. MÉTODO .....	42
2.1. Tipo y diseño de investigación .....	42
2.2. Variables, operacionalización .....	43
2.3. Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección. ....	46
Población.....	46
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	51
2.5. Procedimiento de análisis de datos .....	53
2.6. Criterios éticos.....	80
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	82
3.1. Resultados.....	82
3.2. Discusión .....	115
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	122
4.1. Conclusiones .....	122
4.2. Recomendaciones.....	124
V. REFERENCIAS .....	126
VI. ANEXOS.....	132

## Índice de tablas

<b>Tabla 1</b> Composición química del trigo .....	27
<b>Tabla 2</b> Unidades de albañilería con fines estructurales .....	32
<b>Tabla 3</b> Limitaciones en el uso de la unidad de albañilería .....	33
<b>Tabla 4</b> Fluidez del mortero: tipos de estructuras y ejemplo de uso .....	35
<b>Tabla 5</b> Variable independiente .....	44
<b>Tabla 6</b> Variable dependiente .....	45
<b>Tabla 7</b> Cantidad de ensayos a realizar con mortero patrón para la siguiente dosificación: 1:3, 1:4 y 1:5 .....	47
<b>Tabla 8</b> Cantidad de ensayos a realizar con adición de harina de trigo disuelta en agua en 1:3 .....	48
<b>Tabla 9</b> Cantidad de ensayos a realizar con adición de harina de trigo disuelta en agua en 1:4 .....	49
<b>Tabla 10</b> Cantidad de ensayos a realizar con adición de harina de trigo disuelta en agua en 1:5 .....	50
<b>Tabla 11</b> Peso específico y Absorción .....	87
<b>Tabla 12</b> Peso Unitario Suelto y Compactado .....	87
<b>Tabla 13</b> Contenido de Humedad Evaporable .....	88
<b>Tabla 14</b> Resumen Cantera La Victoria .....	89
<b>Tabla 15</b> Peso específico de la harina de trigo .....	89
<b>Tabla 16</b> Resumen alabeo .....	92
<b>Tabla 17</b> Porcentaje de área de vacíos .....	93
<b>Tabla 18</b> Resumen Ladrillo Lark .....	94
<b>Tabla 19</b> Dosificación en volumen .....	95
<b>Tabla 20</b> Dosificación en peso .....	96
<b>Tabla 21</b> Dosificación en Volumen .....	96
<b>Tabla 22</b> Dosificación en Peso .....	97

## Índice de figuras

<b>Figura 1</b> Tipos de harina.....	26
<b>Figura 2</b> Harina de trigo.....	27
<b>Figura 3</b> Albañilería armada .....	29
<b>Figura 4</b> Albañilería confinada.....	30
<b>Figura 5</b> Unidades de albañilería - Según su composición .....	30
<b>Figura 6</b> Unidades de albañilería sólida.....	31
<b>Figura 7</b> Unidades de albañilería por su porcentaje de vacíos.....	31
<b>Figura 8</b> Diagrama de flujo de procesos .....	53
<b>Figura 9</b> Cantera La Victoria.....	54
<b>Figura 10</b> Cemento tipo I.....	55
<b>Figura 11</b> Agua de laboratorio .....	55
<b>Figura 12</b> Harina de trigo .....	56
<b>Figura 13</b> Unidad de albañilería .....	57
<b>Figura 14</b> Dato granulométrico de la harina de trigo.....	57
<b>Figura 15</b> Peso específico de la harina de trigo.....	58
<b>Figura 16</b> Dato granulométrico del agregado fino .....	59
<b>Figura 17</b> Peso unitario compactado del agregado fino .....	60
<b>Figura 18</b> Ensayo de peso unitario suelto del agregado fino .....	60
<b>Figura 19</b> Peso específico y absorción del agregado fino.....	62
<b>Figura 20</b> Muestra puesta al horno por un día para obtener el contenido de humedad.....	63
<b>Figura 21</b> Dimensiones de las superficies del ladrillo .....	64
<b>Figura 22</b> Limpieza del ladrillo para ser llenado con arena sus espacios vacíos.....	65
<b>Figura 23</b> Ensayo de absorción.....	66



<b>Figura 24</b> Unidades puestas al horno por un periodo de un día.....	67
<b>Figura 25</b> Ensayo de succión .....	67
<b>Figura 26</b> Alabeo .....	68
<b>Figura 27</b> Compresión de unidad de albañilería .....	69
<b>Figura 28</b> Mesa de flujo.....	70
<b>Figura 29</b> Fluidez del mortero patrón .....	70
<b>Figura 30</b> Contenido de aire .....	71
<b>Figura 31</b> Peso unitario .....	72
<b>Figura 32</b> Análisis a compresión de cubos de mortero de 5 cm de lado .....	73
<b>Figura 33</b> Resistencia a la flexión en barras de mortero de 40 mm <sup>2</sup> x 160 mm .....	74
<b>Figura 34</b> Resistencia a la tracción en los especímenes de mortero.....	75
<b>Figura 35</b> Construcción de pilas para ser analizadas a las 4 semanas.....	76
<b>Figura 36</b> Pila de albañilería ensayada a flexión a la edad de 4 semanas .....	76
<b>Figura 37</b> Pila para ensayo .....	77
<b>Figura 38</b> Análisis a compresión axial en pilas de albañilería.....	78
<b>Figura 39</b> Ensayo a la compresión en pilas.....	78
<b>Figura 40</b> Elaboración de muretes.....	80
<b>Figura 41</b> Ensayo de compresión diagonal en murete de albañilería .....	80
<b>Figura 42</b> Dato granulométrico de la harina de trigo (HT) .....	83
<b>Figura 43</b> Granulometría - La Victoria .....	84
<b>Figura 44</b> Granulometría - Tres Tomas .....	85
<b>Figura 45</b> Granulometría – Pacherez.....	86
<b>Figura 46</b> Resultados de dispersiones Unidades de albañilería.....	90
<b>Figura 47</b> Resultados de succión.....	91

<b>Figura 48</b> Resumen de Porcentaje de absorción. ....	92
<b>Figura 49</b> Resumen de resistencia a la compresión (f'b). ....	94
<b>Figura 50</b> Fluidez del mortero 1:3.....	98
<b>Figura 51</b> Fluidez del mortero 1:4.....	98
<b>Figura 52</b> Fluidez del mortero 1:5.....	99
<b>Figura 53</b> Contenido de aire - Proporción 1:3.....	99
<b>Figura 54</b> Contenido de aire - Proporción 1:4.....	100
<b>Figura 55</b> Contenido de aire - Proporción 1:5.....	100
<b>Figura 56</b> Peso unitario 1:3.....	101
<b>Figura 57</b> Peso unitario 1:4.....	101
<b>Figura 58</b> Peso unitario 1:5.....	102
<b>Figura 59</b> Resistencia a la compresión morteros - 1:3 a los 28 días.....	103
<b>Figura 60</b> Resistencia a la compresión - Proporción 1:4 a los 28 días.....	104
<b>Figura 61</b> Resistencia a la compresión - Proporción 1:5 a los 28 días.....	104
<b>Figura 62</b> Resistencia a la tracción - 1:3 a los 28 días.....	105
<b>Figura 63</b> Resistencia a la tracción - 1:4 a los 28 días.....	106
<b>Figura 64</b> Resistencia a la tracción - 1:5 a los 28 días.....	106
<b>Figura 65</b> Resistencia a la flexión 1:3 a los 28 días.....	107
<b>Figura 66</b> Resistencia a la flexión 1:4 a los 28 días.....	107
<b>Figura 67</b> Resistencia a la flexión 1:5 a los 28 días.....	108
<b>Figura 68</b> Resistencia a la adherencia por flexión – 1:3 a los 28 días.....	109
<b>Figura 69</b> Resistencia a la adherencia por flexión -1:4 a los 28 días.....	110
<b>Figura 70</b> Resistencia a la adherencia por flexión – 1:5 a los 28 días.....	110
<b>Figura 71</b> Resistencia a la compresión de pilas de albañilería – 1:3 a los 28 días.....	111

<b>Figura 72</b> Resistencia a la compresión de pilas de albañilería – 1:4 a los 28 días.....	112
<b>Figura 73</b> Resistencia a la compresión de pilas de albañilería – 1:5 a los 28 días.....	112
<b>Figura 74</b> Resistencia a la compresión diagonal en muretes – 1:3 a los 28 días.....	113
<b>Figura 75</b> Resistencia a la compresión diagonal en muretes – 1:4 a los 28 días.....	114
<b>Figura 76</b> Resistencia a la compresión diagonal en muretes – 1:5 a los 28 días.....	114

## Índice de fórmulas

<b>Fórmula 1.</b> Peso específico de la harina de trigo disuelta en agua.....	58
<b>Fórmula 2.</b> Peso específico seco .....	61
<b>Fórmula 3.</b> Peso específico aparente.....	61
<b>Fórmula 4.</b> Absorción.....	61
<b>Fórmula 5.</b> Contenido de humedad.....	62
<b>Fórmula 6.</b> Volumen de arena .....	64
<b>Fórmula 7.</b> % Área Vacíos .....	64
<b>Fórmula 8.</b> % Absorción.....	65
<b>Fórmula 9.</b> Succión .....	66
<b>Fórmula 10.</b> Resistencia a la compresión .....	68
<b>Fórmula 11.</b> Fluidez .....	70
<b>Fórmula 12.</b> Resistencia a la compresión .....	73
<b>Fórmula 13.</b> Resistencia a la flexión .....	74
<b>Fórmula 14.</b> Resistencia a la tracción .....	75
<b>Fórmula 15.</b> Esfuerzo de corte .....	79
<b>Fórmula 16:</b> Área bruta.....	79

## Resumen

Con el propósito de reducir la excesiva demanda de agregados, se han hecho diferentes investigaciones tomando en cuenta reemplazar ciertos materiales por otras alternativas, generadas mayormente de subproductos o de desperdicios; una alternativa fue usar la harina de trigo para la elaboración de mortero. La metodología aplicada fue la elaborar el mortero patrón y un diseño de mortero adicionando harina de trigo, considerando dosificaciones de 1:3, 1:4 y 1:5; y porcentajes de 1%, 3%, 5% y 7%, los especímenes fueron evaluadas a los 7, 14 y 28 días de curado, se consideró la evaluación de la fluidez, contenido de aire, peso unitario, resistencia a la compresión, flexión y tracción del mortero, a la misma vez se analizó la resistencia a compresión axial, resistencia a la adherencia de pilas de albañilería y la resistencia diagonal de muretes. Según los resultados que se obtuvieron, la fluidez se vio afectada al incrementarse la cantidad de harina de trigo; en el caso de las propiedades mecánicas, se observó mejor comportamiento al usar 5% del aditivo; considerando este porcentaje como el óptimo; la dosificación con mayor resistencia fue la de 1:3 en comparación con el mortero patrón, logrando aumentar 10.82% en compresión; en tracción de 10.79%; en 44.47% flexión; en adherencia de pilas 10.30%; en compresión de prismas 5.10%; en compresión diagonal 7.24%.

**Palabras claves:** Albañilería, harina de trigo, mortero y especímenes.

## Abstract

With the purpose of reducing the excessive demand of aggregates, different researches have been carried out taking into account the replacement of certain materials by other alternatives, mostly generated from by-products or waste; one alternative was to use wheat flour for the production of mortar. The methodology applied was to elaborate the standard mortar and a mortar design by adding wheat flour, considering dosages of 1:3, 1:4 and 1:5; and percentages of 1%, 3%, 5% and 7%, the specimens were evaluated at 7, 14 and 28 days of curing, the evaluation of fluidity, air content, unit weight, compressive, flexural and tensile strength of the mortar was considered, at the same time the axial compressive strength, bond strength of masonry piles and the diagonal strength of walls were analyzed. According to the results obtained, the fluidity was affected by increasing the amount of wheat flour; in the case of the mechanical properties, better behavior was observed when using 5% of the additive; considering this percentage as the optimum; the dosage with greater resistance was 1:3 in comparison with the standard mortar, achieving an increase of 10.82% in compression; in traction of 10.79%; in 44.47% flexion; in adherence of piles 10.30%; in compression of prisms 5.10%; in diagonal compression 7.24%.

**Keywords:** Masonry, wheat flour, mortar and specimens.

## I. INTRODUCCIÓN.

### 1.1. Realidad problemática.

La mezcla de harina de trigo (HT), ceniza de hierba de trigo; en reemplazo con el cemento dio como resultado una mayor tasa de llenado de grietas en las estructuras de hormigones, aumentaron la tasa de restricción de entrada de iones nocivos que, en última instancia, exacerban la durabilidad de las estructuras según Jun Suk et al. [1].

La harina de trigo y la ceniza de hierba de trigo, tiene un gran potencial puzolánico, por lo que vale la pena estudiar su incidencia en la resistencia mecánica, el comportamiento de tensión y deformación de un mortero adicionado con este material según Amin et al., [2].

La ceniza de hierba de trigo y la HT se utilizan para realizar un concreto compuesto. Con una disminución de la conductividad térmica y un incremento porcentual de su fuerza a compresión, este papel ofrece la posibilidad de residuos agrícolas en la industria del concreto según Guadalupe et al. [3].

Debido a la gran demanda de CO<sub>2</sub> en la fabricación de cemento convencional, en la construcción se prefieren los materiales cementosos alternativos sostenibles. Los estudios anteriores se centraron únicamente en el uso de subproductos industriales como cenizas volantes, escoria y micro sílice como materiales cementosos alternativos según Charitha et al. [4].

El cambio climático ha generado fenómenos peligrosos para la humanidad, esto ha despertado conciencia sobre la necesidad de encontrar alternativas para minimizar su impacto. Entre estas alternativas se encuentran prácticas como el reciclaje, la reutilización y el uso de materiales renovables, considerados fundamentales en los procesos constructivos. La industria de la construcción está evaluando la utilización de materiales de origen natural para la elaboración de morteros eco-amigables que sean respetuosos con el medio ambiente según Roberto da Silva et al. [5].

Tanto el problema del calentamiento global como el efecto invernadero, han disparado la conciencia sobre el uso de materias recicladas para las construcciones buscando lograr un medio ambiente más verde; para disminuir este problema se hace uso de compuestos que sean amigables con el medio ambiente, estos materiales pueden tener diferentes fines como la sustitución de agregados, cemento o aditivos para mejorar las propiedades del concreto o del mortero según Zhang et al. [6].

La incorporación parcial de cemento y subproductos, como harina de trigo, hoja de elefante, ceniza de hoja de bambú, palmera datilera, hoja de plátano, cáscara de plátano, paja de arroz, desecho de oliva, paja de trigo y mazorca de maíz, en los procesos constructivos puede tener un impacto significativo en la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> y el calentamiento global. Además, esta práctica contribuirá a los esfuerzos por alcanzar una tecnología sin residuos y un desarrollo sostenible según Thomas et al. [7].

La construcción contemporánea e innovadora ha impulsado el uso de diversos tipos de aditivos de origen natural con el fin de modificar sus propiedades en estados frescos y endurecidos. Sin embargo, las mezclas disponibles comercialmente plantean desafíos socioeconómicos y tecnológicos. Estos aditivos naturales han sido fuente de investigación con la finalidad de disminuir el uso de componentes contaminantes, de esa manera se pueda utilizar en morteros y concretos mejorando las propiedades según Muhammad et al. [8].

El uso de materiales de construcción con ligeros recursos ecológicos reduce el impacto medioambiental de los edificios. Se ha prestado mayor atención al agro hormigón a base de cal, pero la baja compatibilidad entre aglutinantes y agregados, así como la lenta ganancia de resistencia, son inconvenientes. El uso de aglutinantes a base de magnesia tiene el potencial de mitigar estos problemas según Barbieri et al. [9].

La búsqueda de usar aditivos naturales en la construcción viene de años atrás, por eso es importante conocer sus propiedades y los efectos que pueden generar. Por eso se requiere saber sus posibles usos y las cantidades necesarias, para determinar si mejoran, reducen, o



afectan de manera general con respecto a las propiedades. Teniendo en cuenta que será usado para grandes obras, las cuales deben ser de mayor duración y sostenibles según Hernández [10].

La integración de materiales reciclados o de origen natural en los procesos constructivos se considera una estrategia segura para fomentar la sostenibilidad en la industria de la construcción. Se reconoce ampliamente la importancia de utilizar materiales alternativos con bajo impacto climático y costos reducidos. Los materiales ecológicos son objeto de un creciente interés en la fabricación de edificios, como parte de un enfoque integral hacia el desarrollo sostenible según Kesikidou y Stefanidou [11].

Las aplicaciones sistemáticas de los desechos provenientes de la agricultura no solo facilitan la preservación de recursos, también ayudarán a resolver los problemas de los vertederos y los riesgos para la salud debido a su disposición en espacios abiertos. Con el uso de estos materiales se pretende mitigar las emisiones de CO<sub>2</sub> que, a su vez, proporciona una disminución al calentamiento global según Luhar et al. [12].

En la actualidad, muchos investigadores están utilizando productos industriales o agrícolas de gran valor como materia prima principal en la industria de la construcción. Se ha observado que el alto contenido de superficie y absorción de la harina de trigo y ceniza de trigo puede disminuir la resistencia del hormigón con la incorporación creciente de estos materiales. Por lo tanto, se recomienda llevar a cabo análisis del desempeño de durabilidad de las mezclas de hormigón que contienen estos materiales, con el fin de comprender su comportamiento en diferentes entornos según Bheel et al. [13].

Se ha comprobado que la harina y la ceniza de paja de trigo tienen una alta actividad de biomasa. Diversos estudios han demostrado que la resistencia, durabilidad y comportamiento frente a ciclos de congelación y descongelación del hormigón han experimentado cambios significativos cuando se mezcla con el hormigón como un material de mezcla activo según (Ma et al. [14].

En nuestro país, se han llevado a cabo investigaciones que sugieren la adición de aditivos de origen natural en la fabricación de morteros, el cual se utilizan en cantidades pequeñas y aplicándolos de manera adecuada. La utilización de estos materiales naturales contribuye a disminuir el impacto ambiental, ya que provienen de fuentes naturales en contraste con los aditivos químicos.

En la región de Lambayeque, en la zona sierra, se produce una cantidad limitada de trigo, lo que lo convierte en un material de fácil acceso en la localidad. Por esta razón, se están planteando nuevas alternativas para la elaboración de morteros utilizando aditivos de origen natural, con el objetivo de reducir la contaminación asociada al uso de aditivos químicos.

***Diversos autores realizaron las siguientes investigaciones:***

Soumaya et al. [15], en su investigación titulada “Effect of modified fibre flour wood on the fresh condition properties of cement-based mortars”, cuyo objetivo fue evaluar cómo afecta la harina de fibra en las propiedades del mortero. La metodología que se usó fue realizar morteros con adiciones de 0.70%. Los resultados mostraron que al incluir la harina de fibra obtuvo una compresión de 233.515 kg/cm<sup>2</sup>. Se concluyó que al incorporar 0.70% de aditivo (harina de fibra) se incrementa la resistencia a compresión.

Okello [16], en su investigación titulada “Utilización de residuos de cervecería local y harina de mandioca amarga como sustituto parcial del cemento para el enlucido de casas ecológicas”, cuyo objetivo fue evaluar cómo influye la harina de yuca en el diseño de morteros a base de cemento. La metodología que se usó fue realizar morteros en una proporción 1:3 y 1:4 con adiciones de 10% al 50%, los cuales fueron curadas y ensayadas a los 7, 14 y 28 días. Los resultados mostraron que al incluir 10% de harina en la proporción 1:3 se obtuvo un máximo a compresión de 223.31 kg/cm<sup>2</sup>. Se concluyó que al incorporar el 10% de aditivo aumenta el soporte a compresión.

Perdomo y Hernández [17], en su investigación titulada “Concreto hidráulico y mortero modificado con harina de maíz”. Cuyo objetivo fue determinar la reacción del mortero y el concreto en un estado convencional al sustituir harina de maíz (HM). En su metodología, modificaron al mortero sustituyendo HM en 10%, 15% y 20%. Según los resultados, la resistencia del mortero modificado con 20% de HM obtuvieron 469.50 kg/cm<sup>2</sup> en las 4 semanas. Se concluye que el mortero modificado con HM supera al mortero patrón que tiene un valor de 411.30 kg/cm<sup>2</sup>. Se concluyó que la incorporación de harina de maíz en mortero incrementa de forma significativa la compresión del mortero siempre que no se supere el 20% de harina.

Castrejón [18], en su investigación “Solicitaciones físico-mecánicas de mortero base cemento modificado con almidón de arroz”, cuyo objetivo fue la evaluación de almidón de arroz como aditivo. La metodología aplicada fue la realización de morteros adicionando almidón en 3% y 5%, fueron ensayadas a los 28 y 45. Los resultados expusieron que la fluidez tiende a disminuir la trabajabilidad al aumentar el porcentaje del material, por esto se usó 0.68 como relación a/c; en compresión se alcanzó 234.53 kg/cm<sup>2</sup> con 5% de almidón; en flexión se alcanzó 66.28 kg/cm<sup>2</sup> con 3% de almidón. Se concluyó que al incorporar almidón en sus porcentajes óptimos las propiedades del mortero evidencian una mejoría.

Izaguirre et al. [19], en su investigación titulada “Effect of a biodegradable natural polymer on the properties of hardened lime-based mortars” cuyo objetivo fue evaluar cómo afecta el almidón comercial en las propiedades del mortero. La metodología que se usó fue incluir porcentajes desde 0.10 hasta 0.50% en intervalos de 0.10 del material mencionado. Los resultados mostraron que al incluir el material en 0.50% obtuvo una compresión de 162.12 kg/cm<sup>2</sup>. Se concluyó que al incorporar 0.50% de aditivo (almidón comercial) se comporta como plastificante, mejorando las resistencias.

Martínes [20], en su investigación titulada “Adiciones verdes a materiales base cemento portland, para aumentar la durabilidad en obras civiles”, cuyo objetivo fue evaluar cómo afecta el almidón de Maíz en las propiedades del mortero. La metodología que se usó fue incorporar 2%

del material mencionado. Los resultados mostraron que al incorporar almidón de maíz obtuvo una compresión y flexión de 6.5 MPa y 35.5 MPa respectivamente. Se concluyó que al incorporar 2% de aditivo (almidón de Maíz) se incrementa la resistencia a compresión y flexión a los 150 días.

Anandaraj et al. [21], en su investigación titulada “Effects of using white flour, zinc oxide and zinc ash as an admixture in mortar and concrete”, cuyo objetivo fue evaluar cómo afecta la harina blanca hecha del endospermo en reemplazo del cemento en las propiedades del mortero. La metodología que se usó fue reemplazar 1% del material mencionado y realizar cubos para ser sometidas a la compresión. Los resultados mostraron que al reemplazar la harina blanca hecha del endospermo obtuvo una compresión de 34.5 N/mm<sup>2</sup>. Se concluyó que al reemplazar 1% de aditivo (harina blanca) se incrementa la resistencia mecánica de los morteros.

Spychal y Stepień [22], en su investigación titulada “Effect of cellulose ether and starch ether on cement process hydration and fresh state properties of cement mortars.”, cuyo objetivo fue evaluar cómo afecta el almidón de éter en las propiedades del mortero. La metodología que se usó fue realizar morteros incorporando 0,056 % a 0,22 % del material mencionado. Los resultados mostraron que al incluir almidón de éter se obtuvo una fluidez seca, con diámetros de 15.4 y 14.4 cm. Se concluyó que al incorporar el material (éter) disminuye la fluidez, afectando negativamente las propiedades.

Oroma y Soro [23], en su investigación titulada “Study on the use of cassava flour and local brewery waste (CETE) as a partial replacement of cement in masonry mortar”. Cuyo objetivo fue evaluar el mortero incorporando harina de yuca. En su metodología fue realizar especímenes con mortero incorporando harina de yuca de 0% a 50%, los cuales fueron ensayados a los 28 días. Los resultados a compresión con 10% de harina obtuvieron un valor de 172.33 kg/cm<sup>2</sup>; con respecto a la flexión con 10% del material obtuvo un valor de 175.39 kg/cm<sup>2</sup>. Se concluyó que al utilizar el 10% de harina se mejora las propiedades mecánicas del mortero convencional.

Vidal [24], en su investigación titulada “Efecto del almidón como aditivo natural en las propiedades mecánicas y físicas de un mortero de cemento”, cuyo objetivo fue la evaluación del almidón de papa, el cual fue considerado en el diseño de morteros. La metodología aplicada fue la realización de morteros en proporción 1:3 adicionando 0.5%, 0.75% y 1% del material seleccionado, fueron ensayadas a los 7 y 28 días. Los resultados expusieron que considerando 1% de almidón se adquirió en flexión 39.97 kg/cm<sup>2</sup>. Se concluyó que incorporando 1% de almidón, la resistencia a flexión acrecienta.

Formisano et al. [25], en su investigación titulada “Experimental Tests on Cement Mortars Manufactured with Hemp Flour”. Cuyo objetivo fue evaluar el mortero incorporando harina de cáñamo. En su metodología, fue realizar especímenes con mortero incorporando harina de cáñamo de 0% a 10%, los cuales fueron ensayados a los 28 días. Los resultados a la flexión con 3% de harina obtuvieron un valor de 56.49 kg/cm<sup>2</sup>; con respecto a compresión con 10% del material obtuvo una resistencia de 317.23kg/cm<sup>2</sup>. Se concluyó que al utilizar el 3% y 10% de harina se mejora las propiedades del mortero convencional.

Pico [26], en su investigación “Correlación entre las propiedades físico-mecánicas del mortero de cemento portland y el mortero de cal estabilizado con almidón de arroz.” cuyo objetivo fue la evaluación de almidón de arroz al incorporarlo en morteros. La metodología aplicada fue la realización de morteros reemplazando almidón por agua de amasado, en proporciones de 1:2 y 1:5, y porcentajes de 0.5% - 4%, fueron ensayadas a los 7, 14, 21, 28 días. Los resultados expusieron que la fluidez obtuvo 115% usando 1.50 en a/c; en compresión tomando en cuenta 1.40% de almidón como porcentaje óptimo, alcanzó 25.52 kg/cm<sup>2</sup> y 26.38 kg/cm<sup>2</sup> como resistencia en morteros 1:2 y 1:5 correspondientemente; en flexión se logró 4.42 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días; en compresión de pilas logró 3.79 kg/cm<sup>2</sup> en proporción 1:2. Se concluyó que al incorporar almidón en 1.40% las propiedades del mortero evidencian una mejoría.

Sabrine & Fadhel [27], en su investigación titulada “Preparación y evaluación de la influencia de la harina de fibra de madera modificada sobre las propiedades en estado fresco de

morteros a base de cemento”, cuyo objetivo fue la evaluación de la harina de fibra en las propiedades. La metodología que se usó fue realizar morteros con adiciones de 1%. Los resultados mostraron que al incluir la harina de fibra se adquirió una compresión de 125.33 kg/cm<sup>2</sup>. Se concluyó que al incorporar 1% de aditivo (harina de fibra) la resistencia a compresión del mortero acrecienta.

Afroz et al. [28], en su investigación con título “Potential of Starch as Organic Admixture in Cementitious Composites”, cuyo objetivo fue la evaluación del mortero con almidón. La metodología aplicada fue la realización de morteros usando 0.50% - 2.5% del material seleccionado reemplazando al cemento, fueron ensayadas a los 3, 7, 14, 28, 56, 90 y 120 días. Los resultados expusieron que la fluidez aumentó un 32.17% al usar 2.5% de almidón, y en resistencia a compresión aumentó un 2.51%, logrando un valor de 249.83 kg/cm<sup>2</sup>. Se concluyó que al incorporar 2.5% de almidón la resistencia a compresión del mortero acrecienta.

Shihab y Abdulsada [29], en su investigación titulada “Propiedades de biopolímeros en morteros de cemento”, cuyo objetivo fue evaluar el almidón y alginato como aditivos naturales. La metodología que se usó fue realizar morteros incorporando 0.5, 1 y 1.5% del material seleccionado por el peso del cemento y ser sometidas a cargas de flexión y compresión. Los resultados expusieron que la resistencia incrementó a 179.78 kg/cm<sup>2</sup> usando 1.0% de alginato a comparación del mortero utilizando almidón. Se concluyó que el alginato como aditivo natural mejora las propiedades del mortero.

Piotr et al. [30], en su investigación titulada “La influencia de los aditivos naturales y nano aditivos en la resistencia temprana de los morteros de cemento”, cuyo objetivo fue evaluar 6 aditivos de origen natural y nano aditivos. La metodología que se usó fue realizar morteros incorporando con distintas relaciones en a y c; siendo 0.3, 0.4 y 0.5 los valores. Los resultados expusieron que las resistencias pueden ser optimizadas, siendo viable utilizar diferentes tipos de aditivos naturales, de la misma manera, el método térmico favoreció las resistencias de los

morteros modificados. Se concluyó que considerando la relación agua/cemento, los aditivos naturales mejoran las propiedades del mortero.

Minaya [31], en su investigación “Comportamiento del Mortero adicionando Harina de Trigo disuelto en Agua cocida para la utilización en Albañilería con Botellas Plásticas”, que tuvo como objetivo fue la evaluación de harina de trigo al incorporarlo en morteros. La metodología aplicada fue la realización de morteros en proporción 1:3 con 5%, 10% y 15%, fueron ensayadas a los 3, 7 y 28 días. Los resultados expusieron que la relación a/c en fluidez fue de 0.485; en compresión tomando en cuenta 28 días, se alcanzó 202.40 kg/cm<sup>2</sup> manejando 5% de harina de trigo; en compresión en pilas se manejó 5% obteniendo 101.52 kg/cm<sup>2</sup>. Se concluyó que al incorporar harina disuelta en agua las propiedades del mortero evidencian una mejoría respetando su porcentaje óptimo de 5%.

Manosalva [32], en su investigación “Efecto de adición de harina de semillas de coca en la permeabilidad y resistencia a compresión de concreto  $F'c= 210$  kg/cm<sup>2</sup>, Amazonas”, teniendo como objetivo la evaluación que presenta la harina de semillas de coca en las propiedades del concreto. La metodología a usar fue realizar probetas de concreto y adicionar 2% y 5% de harina de semilla de coca. Los resultados con respecto a la compresión teniendo en cuenta 28 días, se consiguió un valor de 307.50 kg/cm<sup>2</sup> utilizando 2% de harina. Se concluyó que al incorporar harina de semilla de coca al 2%, las propiedades de la mezcla mejoran en comparación del patrón.

Padilla y Urbina [33], en su investigación “Propiedades mecánicas del mortero de cemento con la inclusión del almidón de papa como aditivo para viviendas unifamiliares en Moyobamba”, cuyo objetivo fue evaluar la influencia del almidón de papa en el mortero. La metodología que se usó fue realizar mortero patrón con proporción 1:3 y con porcentajes de 0.75%, 1% y 1.25%, considerando 7, 14 y 28 días. Los resultados expusieron que 1% de almidón de papa consiguió 188.83 kg/cm<sup>2</sup> con respecto a la compresión. Se concluyó que al incorporar 1% del material la compresión del mortero mejora.

Andia [34], en su investigación titulada “Adición de almidón de maíz para mejorar las propiedades del concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> en pavimentos rígidos, cusco 2022” cuyo objetivo fue evaluar la influencia del almidón de maíz en el concreto. La metodología que se usó fue realizar testigos de concreto tradicional y con almidón en 2.5%, 5% y 7.5%. Los resultados expusieron que adicionando 5% de almidón mejoró la resistencia en 3.72% (219.47 kg/cm<sup>2</sup>). Se concluyó que al incorporar 5% de almidón de maíz la resistencia del concreto mejora.

En el marco de esta investigación se propuso la utilización de harina de trigo disuelta en agua como un innovador material para la elaboración de morteros, con el fin de reducir el uso de aditivos químicos, lo cual podría tener un impacto social positivo al promover una opción más sostenible y eco-amigable en la construcción, al mismo tiempo que contribuye a la reducción de productos químicos y su posible impacto en el medio ambiente. Con este enfoque, se buscó obtener información detallada sobre cómo la incorporación de harina de trigo disuelta en agua afecta las características del mortero en términos de su comportamiento físico y mecánico, lo cual contribuye a una comprensión más profunda de su potencial como alternativa en la fabricación de morteros. La harina de trigo es una opción más económica en comparación con otros aditivos utilizados en la fabricación de morteros, y su incorporación en el material puede resultar en una mejora en sus propiedades. El empleo de aditivos naturales innovadores, como la harina de trigo, se presenta como una opción sostenible para reducir el impacto negativo en la producción y uso de aditivos químicos en la producción de morteros.

## **1.2. Formulación del problema.**

¿Cómo se desenvuelve las propiedades físicas y mecánicas del mortero con la adición de harina de trigo disuelta en agua?

## **1.3. Hipótesis.**

La cantidad optima de harina de trigo disuelta en agua en morteros mejora sus propiedades.



## 1.4. Objetivos.

### ***Objetivo general***

Evaluar las propiedades físicas y mecánicas del mortero con adición de harina de trigo disuelta en agua.

### ***Objetivos específicos***

- Caracterizar los materiales a emplear (Agregado fino, Harina de trigo disuelta en agua y unidad de albañilería) en el diseño de mortero.
- Diseñar las mezclas de mortero patrón y mortero con adición de harina de trigo disuelta en agua como aditivo en porcentajes de 1%, 3%, 5% y 7%.
- Evaluar las propiedades físicas y mecánicas de los morteros patrones y morteros con adición de harina de trigo.
- Determinar las propiedades mecánicas de la albañilería simple.

## 1.5. Teorías relacionadas al tema.

### ***Variable independiente.***

#### **Harina de trigo (HT)**

Es un producto proveniente de la molienda de trigo, usado mayormente para consumos diarios. Es una de las más producidas por fábricas según Andrade [35].

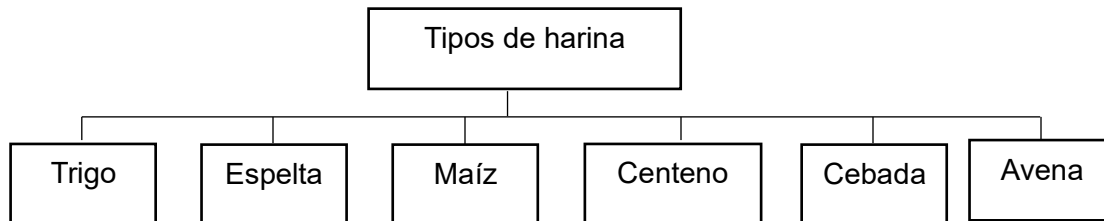
Si tienen gluten bajo son consideradas blandas; y duras si cuentan con mayor cantidad de gluten según Cazares [36].

Tiende a ser un aglutinante al contacto con el agua; el contenido de este material suele ser gasificantes, generando CO<sub>2</sub>. La harina, en resumen, actúa como pegamento según Andrade [35].

#### **Tipos de Harina**

- **Harina de trigo:** Proveniente de variedades de trigo, conteniendo minerales aptos para la salud; es la más solicitada por su sencilla elaboración según Cazares [36].

- **Harina de espelta:** Usado mayormente para el rubro de la panadería, cuenta con nutrientes y vitaminas aptas para ser consumidas según Cazares [36].
- **Harina de maíz:** Proveniente de américa, obtenido del maíz nixtamalizado según Alegre y Asmat [37].
- **Harina de centeno:** Usada mayormente en países nórdicos.
- **Harina de cebada:** Usada mayormente en Europa, contiene propiedades como potasio, calcio, etc. Según Cazares [36].
- **Harina de avena:** De textura suave y fina, usada generalmente en preparaciones de repostería según Alegre & Asmat [37].



**Fig. 1.** *Tipos de harina*

### **Composición Química**

#### **Almidón (60-68%)**

Es la componente bandera de esta HT. Naturalmente, se encuentra en polvo que consta de varios gránulos de tallo. No debe disolverse en agua de bajas temperaturas, alcohol o éter. Por qué cuando se calienta a una temperatura de aproximadamente 60 ° C, los gránulos de almidón explotan y se agregan para formar una mezcla viscosa. El almidón absorbe un tercio de agua aproximadamente. Su composición proteica varía entre el 8% y el 15% y contiene un par muy grande que produce gluten cuando se hidrata según García et al. [38].

#### **Proteínas (8-15%)**

Está entre 8% y 15%, dentro de estas hay cierto contenido que origina el gluten al contacto con el agua. La glutenina, produce la elasticidad de la masa y la gliadina, produce extensión y un contacto pegajoso generando elasticidad sin rompimiento según García et al. [38].

### Humedad (9-18%)

Presenta humedad de entre 9 a 18% en su estructura según García et al. [38].

### Propiedades Físicas.

### Tasa de Hidratación

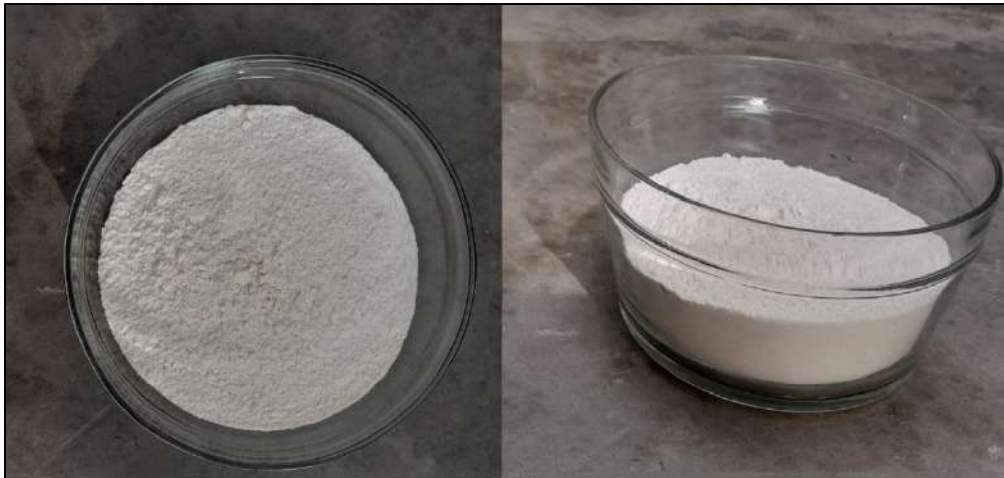
Representa el porcentaje de agua absorbida, siendo capaz de absorber más del doble con respecto a su peso, siendo alta su hidratación según Andrade [35].

**Tabla I**

Composición química del trigo

Humedad	9 - 18%
Almidón (por diferencia)	60 - 68%
Proteína (N x 5,7)	8 - 15%
Celulosa (Fibra)	2 - 2,5%
Grasa	1,5 - 2%
Azúcares	2 - 3%
Materia Mineral	1,5 - 2%

Nota. Adaptado de Cereales y productos derivados, 2009.



**Fig. 2.** Harina de trigo

### Cemento.

Material principal y mayormente usado en obras según Rivva [39]. Su finura es la principal de sus propiedades físicas y esto conlleva a que las reacciones de hidratación que se producen

sobre la superficie de las partículas, por lo que cuanto más pequeñas son las partículas, más rápidamente se desarrolla la resistencia según Pastrana et al. [40].

Este producto se endurece al interactuar químicamente con el agua tanto en el aire como en el agua debido a la reacción de hidratación de sus componentes para formar un producto de hidratación mecánicamente estable. Su Pasta tiene la propiedad de endurecerse gradualmente para formar un sólido, aumentando su dureza y resistencia. La velocidad de curado depende de la temperatura según Bravo y Gallardo [41].

Además, debe tener propiedades físicas y químicas que cumplan con los requisitos específicos como expansión, tiempo de fraguado, resistencia mecánica, densidad, superficie específica, suavidad y deformabilidad según Parreira et al. [42].

Existen diversos tipos de cemento los cuales tenemos:

- **Cemento Tipo I: Uso general**

Apto para cualquier uso y trabajos de construcción, como pavimentos, tanques, etc. Según Mendoza [43].

- **Cemento Tipo II y Tipo II(MH): Moderada resistencia a sulfatos y al calor de hidratación**

Se aplica en cualquier estructura, y en los que son expuestos a hidratación alta según Ramos [44].

Soporta resistencias moderadas a sulfatos por su contenido de aluminato tricálcico según Mendoza [43].

- **Cemento Tipo III: Altas resistencias iniciales**

Usado mayormente en encofrados; presenta resistencia rápidamente; similar al de tipo 1, pero con partículas más finas según Mendoza [43].

- **Cemento Tipo IV: Para lograr bajo calor de hidratación**

Usado en climas cálidos, con el fin de menorar la hidratación. Presenta resistencia más lentamente según Ramos [44].

- **Cemento Tipo V: Alta resistencia a sulfatos**

Usado en suelos expuestos a sulfatos, ya que presenta bajo contenido de aluminato tricálcico, no superando el 5% según Ramos [44].

***Variable dependiente.***

**Albañilería.**

Está estructurado por unidades de albañilería, unidas con mortero o concreto líquido según Rivas [45].

**Tipos de albañilería**

- **Albañilería Armada:** Está reforzada con varillas de acero vertical y horizontal y actúen para resistir esfuerzos según San Bartolomé [46].



**Fig. 3.** Albañilería armada [46]

- **Albañilería Confinada:** Está reforzada con elementos de concreto armado. La cimentación será considerada en el primer nivel según San Bartolomé [46].



**Fig. 4.** Albañilería confinada [47]

- **Albañilería No Reforzada:** Albañilería que no requiere esfuerzo necesario establecido en norma según San Bartolomé [46].

#### **Unidades de albañilería.**

Principal material para procesos constructivos; formada de arcilla, cemento portland y la mezcla de sílice y cal. Sus tipos varían al igual que sus dimensiones y pesos, y la calidad depende del proceso de elaboración y las instalaciones según Rivas [45]

#### **Tipos de unidades de albañilería.**

Estas varían según sus características según Torre [48].

- **Según composición:** Existen de arcilla, concreto o sílice-cal.



**Fig. 5.** Unidades de albañilería - Según su composición [47]

- **Según proceso de fabricación:** pueden ser artesanales o industriales según Torre [48].

- **Por su porcentaje de vacíos:**
  - **Albañilería Hueca:** Su área de huecos es mayor al 30 % (Norma E-070).
  - **Unidad de Albañilería Sólida (o Maciza):** Su área de huecos es menor al 30 % (Norma E-070).



**Fig. 6.** Unidades de albañilería sólida [47]

- **Unidad de Albañilería Pandereta:** Usado en muros no portantes [48].



**Fig. 7.** Unidades de albañilería por su porcentaje de vacíos [47]

- **Por su tamaño:** Se considera las dimensiones, el tipo King Kong es la más usada con 90mm x 140mm x 240 mm según Torre [48].

**Clasificación: efectos de diseño estructural.**

Cuando se presentan desniveles en las unidades, se genera menor resistencia al corte o compresión según San Bartolomé [49].

Es recomendable ensayar las unidades, para elegir la de mejor característica.

**Tabla II**

Unidades de albañilería con fines estructurales

Clase	Variación de la dimensión (máxima en porcentaje)			Alabeo (máximo en mm)	Resistencia característica a compresión $f_b$ mínimo en MPa (kg/cm <sup>2</sup> ) sobre área bruta
	Hasta 100 mm	Hasta 150 mm	Más de 150mm		
Ladrillo I	± 8	± 6	± 4	10	4,9 (50)
Ladrillo II	± 7	± 6	± 4	8	6,9 (70)
Ladrillo III	± 5	± 4	± 3	6	9,3 (95)
Ladrillo IV	± 4	± 3	± 2	4	12,7 (130)
Ladrillo V	± 3	± 2	± 1	2	17,6 (180)
Bloque P <sup>(1)</sup>	± 4	± 3	± 2	4	4,9 (50)
Bloque NP <sup>(2)</sup>	± 7	± 6	± 4	8	2,0 (20)

*Nota.* Adaptado de RNE E.070, 2006.

La NTP 331.017 las clasifica en:

- **Tipo I:** De baja resistencia y durabilidad, usada en cualquier tipo de construcción según NTP 331.017 [50].
- **Tipo II:** De baja resistencia y durabilidad, usada en edificaciones de moderadas especificaciones según NTP 331.017 [50].
- **Tipo III:** De media resistencia y durabilidad, usada en edificaciones para uso general según NTP 331.017 [50].
- **Tipo IV:** De alta resistencia y durabilidad, usada en edificaciones de elevadas especificaciones según NTP 331.017 [50].
- **Tipo V:** De muy alta resistencia y durabilidad, usada en edificaciones con elevadas especificaciones según NTP 331.017 [50].
- **Bloque P<sup>(1)</sup>:** Bloque usado en la construcción de muros portantes.
- **Bloque NP<sup>(2)</sup>:** Bloque usado en la construcción de muros no portantes.



### Limitaciones: uso de unidades de albañilería.

Se considera la normal E.070 Albañilería, la cual indica la zona sísmica en la que deba ser aplicada.

**Tabla III**

Limitaciones en el uso de la unidad de albañilería

Tipo	Zona sísmica 2 y 3 y 4		Zona sísmica 1
	Muro portante en edificios de 4 pisos a más	Muro portante en edificios de 1 a 3 pisos	Muro portante en todo edificio
Sólido Artesanal*	No	Sí, hasta dos pisos	Sí
Sólido Industrial	Sí	Sí	Sí
Alveolar	Sí Celdas totalmente rellenas con grout	Sí Celdas parcialmente rellenas con grout	Sí Celdas parcialmente rellenas con grout
Hueca	No	No	SI
Tubular	No	No	Sí, hasta 2 pisos

*Nota. Adaptado de RNE E.070, 2006.*

### Propiedades de las unidades de albañilería.

- **Variación de dimensiones**

Se considera la NTP 399.613 y la NTP 399.604, para tener en cuenta las especificaciones en este cálculo.

- **Área de vacíos**

Se considera la NTP 699.613, para tener en cuenta las especificaciones, materiales, y todo lo necesario para este cálculo.

- **Absorción**

Se considera la NTP 399.613 Y NTP 399.604, para tener en cuenta las especificaciones, materiales, y todo lo necesario para este cálculo.

- **Succión**

Se considera la NTP 399.613 y la NTP 331.017, para tener en cuenta las especificaciones, materiales, y todo lo necesario para este cálculo. Cuando en un área de 200 cm<sup>2</sup>, la succión supere los 20 gramos por minuto, estas deben ser saturadas previamente a ser empleadas según NTP 399.613 [51].

- **Resistencia a la compresión (f' b)**

Se considera la NTP 399.613 Y NTP 399.604, para tener en cuenta las especificaciones, materiales, y todo lo necesario para este cálculo y determinar la capacidad de las unidades.

- **Muestreo**

Se considera la norma E.070 Albañilería (2006), para tener en cuenta las especificaciones; se eligen 10 unidades y se analizan de manera general según RNE E.070 [52].

### **Mortero.**

Se compone de cemento, áridos finos y agua. Esta masa se puede utilizar para instalar azulejos y baldosas en paredes y techos. Se utilizan diferentes tipos de áridos finos para cada mezcla según Espinoza et al. [53].

### **Propiedades del mortero**

#### **En estado fresco**

##### **A. Fluides**

Es la forma que presenta la mezcla al ser manejada en estado fresco, esta puede ser de mayor consistencia o blanda según Gismera [54].

**Tabla IV**

Fluidez del mortero: tipos de estructuras y ejemplo de uso.

<b>Consistencia</b>	<b>Fluidez %</b>	<b>Situaciones de colocación</b>	<b>Ejemplos de tipo de estructura</b>	<b>Ejemplo de sistema de colocación</b>
Dura (seca)	80-100	Secciones sujetas a vibración	Reparaciones, galerías, pantallas de cimentación, pisos	proyección neumática, con vibración de formaleta
Media (plástica)	100-120	Sin vibración	Pega de mampostería, baldosines, pañetes y revestimiento	Manual con palas y palustres
Fluida(húmeda)	120-150	Sin vibración	Pañetes rellenos de albañilería estructural, morteros autonivelantes para pisos	Manual, bombeo, inyección

*Nota.* Adaptado de Sánchez, Diego, 2001.

### **B. Retención de agua**

El rápido fraguado y los resultados de soporte depende de este proceso, si existe baja retención de agua, la mezcla se comporta con menor plasticidad según Sánchez [55].

### **C. Tiempo de fraguado**

El clima es un factor fundamental, ya que puede afectar el endurecimiento inicial y final del mortero según Bustos [56].

### **En estado endurecido.**

- **Adherencia**

Las propiedades que demandan mayor importancia para la capacidad de adherirse a la mampostería, lo que permite que el mortero resista deformaciones, cargas laterales y excéntricas, lo que permite la resistencia estructural según García [57].

- **Contracción**

Se puede producir por el exceso de material en la mezcla o durante el proceso de evaporación, ocasionando grietas según Bustos [56].

- **Resistencia a la compresión**

El mortero, puesto en mampostería, debe soportar la carga de la distribución y actuar como junta portante. Por lo general, se agrega un mayor porcentaje de cemento al mortero para lograr una mejor resistencia en el mortero según Herrera [58].

La tensión máxima soportada cuando se aplica fuerzas laterales a un material. Esta resistencia viene determinada por la prueba de compresión realizada sobre las probetas obtenidas en el proyecto de mezcla de mortero según Karahan et al. [59].

- **Resistencia a la flexión**

Esta es la medición del soporte contra la fractura de vigas o losa que no soporta carga. Calculada colocando una carga sobre la parte transversal de la viga que tiene 150 x 150 mm y un espesor de al menos el triple del espesor. Se expresa en libras por pulgada cuadrada de fractura y se determina mediante una tercera prueba de carga o punto medio. El coeficiente de fractura es cercano a una décima parte en su resistencia del mortero a la compresión o depende de la dimensión y masa del agregado grueso utilizado, pero la óptima correlación para un material en particular se obtiene de experimentos de laboratorio con estos materiales. diseño. El potencial de agotamiento determinado por el rayo cargado en el tercer punto es menor y, en algunos casos, un 15% menor que el potencial de agotamiento determinado por el rayo cargado en el punto intermedio según García [60].

- **Resistencia a la tracción**

Esta prueba tiene la ventaja de utilizar una forma cilíndrica que se utiliza para probar la calidad del mortero presente en el laboratorio. La relación entre la tensión máxima de tracción de

la superficie central de la muestra de sección circular es la tensión máxima de tracción de la superficie central de la muestra según Altamirano [61].

El mortero es muy susceptible a las tensiones de tracción y esta propiedad lo hace inaceptable en los diseños estructurales convencionales. Puede estar directamente relacionada con los agrietamientos debido a la contracción por condensación o cambios de temperatura. De hecho, estos factores crean tracción interna según De Souza y De Souza [62].

### **Clasificación de morteros**

El autor del libro "La tecnología de los morteros", (Salamanca, 2001), clasifica en:

- **Mortero Tipo "M"**
  - Presenta alto soporte a compresión.
  - Presenta mayor durabilidad.
  - Usado para soportar altas cargas a compresión y elevadas temperaturas.
  - Usado en cimentación, muros de contención, etc.
  - Presenta mínimo soporte a compresión de  $175 \text{ kg/cm}^2$  a los 28 días.
- **Mortero Tipo "S"**
  - Presenta adherencia media.
  - Usado en estructuras con cargas a compresión normales.
  - Usado en revestimiento de cerámicos.
- **Mortero Tipo "N"**
  - Usado en distribuciones sobre el nivel del suelo.
  - Usado en enchapes y divisiones.
  - Presenta mínimo soporte a compresión de  $125 \text{ kg/cm}^2$ .
- **Mortero Tipo "O"**
  - Usado en viviendas de uno o dos niveles.
  - De bajo costo y mejor trabajabilidad.

- Cuenta con baja resistencia y alta cabida de cal.

### **Agregado.**

Estos deben cumplir con las especificaciones requeridas, ya que forman el 75% del volumen de mezcla. La calidad depende del lugar de procedencia y no deben presentar impurezas según Abanto [63].

Clasificación de los agregados:

- **Por su procedencia.**
  - **Agregado natural.**

Son sacados naturalmente, como de ríos, piedras o extirpadas de minas según Rivera [64].

- **Agregado artificial.**

Son sacados de procesos industriales, como de los hornos, o fábricas según Rivera [64].

- **Por su tamaño.**

Se encuentran los agregados finos y agregados gruesos según Martinez [65].

### **Áridos finos**

El compuesto de la mampostería del mortero, el AF tiene un factor de finura de 1,6 y 2,5 milímetros y contienen como resultados un 1% con respecto al peso de las partículas, según especifica la E-0.70.

El coeficiente de finura para los agregados finos utilizados en la producción de hormigón debe ser de 2.4 -3.1. Esto se debe a que si el valor es mayor de 3.1, la mezcla es por lo tanto moderada en el grado de arena utilizado en la producción del mortero. Dependiendo de qué tan bueno sea la arena o arena gruesa según Camargo [66].

### **Módulo de finura (Mf)**

Es necesario saber el tamaño de las partículas, y establecer su módulo de finura, clasificándolas según su valor según Palacio et al. [67].

Ensayos realizados a los agregados:

## **A. Granulometría**

Para seleccionar el material, se debe tamizar previamente y considerar las de adecuado tamaño según Rivera [64]. Es necesario el empleo de mallas, según lo determinado en las normas NTP 400.012 y ASTM C 136.

## **B. Peso unitario**

Es necesario saber la cantidad necesaria que ocupa la masa en un recipiente con volumen específico según ASTM C 29 [68].

## **C. Absorción**

Es necesario saber la cantidad que presenta la masa con respecto a la absorción de agua, comparándola con su condición seca. Para llevar a cabo esto, se consideró el contacto con el agua por un determinado periodo según Ministerio de Transportes y Comunicaciones [69].

## **D. Contenido de humedad**

Es la cantidad de agua en la superficie, cuando esta se encuentra en estado seco según Paulino y Espino [70].

### **Agua.**

La mala calidad del mortero es el consumo excesivo de su agua. De dicha cantidad total de su agua necesaria, una parte la absorbe el agregado y el resto se denomina agua libre o agua purificada según Nazer et al. [71].

La importancia de estudiar el agua de la mezcla es que puede contener impurezas como azúcares, ácidos, materiales vegetales y aceites que interfieren o ralentizan la hidratación. El agua también es muy importante. Agua potable o de buena calidad. En primer lugar, se trata de la hidratación del cemento, que no sería posible sin su presencia, y, en segundo lugar, proporciona la trabajabilidad necesaria, que es importante para determinar su movilidad según Mena [72].

- **Agua de mezclado**

Es la cantidad de agua para ser usada en el proceso de mezcla, teniendo en cuenta que esta debe estar limpia y brinde la fluidez correcta para que la mezcla sea de fácil trabajabilidad según Gonzáles [73].

- **Agua de curado**

Es la cantidad de agua para ser usada en el proceso de hidratación, esta suele evaporarse mientras el mortero va secando, generando menor resistencia según Gonzáles [73].

### **Aditivos.**

Es una sustancia química, la cual debe ser integrada antes o durante la preparación de mezcla, consiguiendo diferenciaciones medidas de ciertas propiedades como: resistencias, manejo de la pasta, fluidez, tiempo de fraguado, etc.; sustituyendo las características del concreto o mortero con descripciones específicas; se debe tener en cuenta las proporciones correctas al usar aditivos, siendo menor a 5% con respecto al total de cemento considerado según Carvajal [74].

La utilización de este producto en la construcción ha ido en incremento por los buenos resultados que presenta, mejorando la calidad de las estructuras en tiempos más cortos, se deben usar las cantidades correctas de materiales para lograr mayor rendimiento y cumplimiento de las especificaciones requeridas para cada proyecto constructivo según Carvajal [74].

### **Tipos de aditivos**

La norma ASTM C 494, exhibe diferentes aditivos: La de tipo A: Son los que influyen en la hidratación de la mezcla o plastificantes, tipo B: Son los que retrasan el tiempo de fraguado, tipo C: Son los que adelantan el tiempo de fraguado, tipo D: Son los que reducen el agua y retrasan el tiempo de fraguado, tipo E: Son los que reducen el agua y aceleran el proceso de secado, tipo F: Son los que nivelan la fluidez, Tipo G: Son los que nivelan la fluidez y retrasan el fraguado, Tipo S : Son los que consideran características específicas según Carvajal [74].



### **A. Tipo A**

Son los que influyen en la hidratación de la mezcla o Plastificantes, tiene la capacidad de disminuir la cantidad de agua y cemento, y cumplir con las especificaciones de uso. Consigue una mezcla menos viscosa la cual tiene mayor fluidez, obteniendo mejores resistencias según Carvajal [74].

### **B. Tipo B**

Los retardantes, son los que retrasan el tiempo de fraguado, logrando mayor fluidez en la mezcla. Siendo de utilidad en climas calurosos, ya que se desacelera el proceso de hidratación, sus resistencias disminuyen en los primeros días según Carvajal [74].

### **C. Tipo C**

Los acelerantes, son los que adelantan el tiempo de fraguado, logrando mayores resistencias, disminuye las grietas, actúa en las propiedades con mayor rapidez, y es de fácil uso; se considera 1.5 hasta 5% del cemento según Carvajal [74].

### **D. Tipo D**

Son los que reducen el agua y retrasan el tiempo de fraguado, actúa en las propiedades con mayor rapidez según Carvajal [74].

### **E. Tipo E**

Son los que reducen el agua y aceleran el proceso de secado, logrando mayor trabajabilidad y resistencias según Carvajal [74].

### **F. Tipo F**

Son los que nivelan la fluidez, tiene la capacidad de disminuir la cantidad de agua en grandes cantidades; siendo de utilidad si se necesita características estrictas según Carvajal [74].

## II. MÉTODO

### 2.1. Tipo y diseño de investigación

#### ***Tipo de investigación.***

El análisis seleccionado para esta tesis es el Cuantitativo pues los resultados de una porción pequeña del grupo en estudio, por ser totalmente generalizados tranquilamente pueden aplicarse de forma correcta al grupo total. Al ser estructurada y estadística, nos da la oportunidad de sacar conclusiones y tomar decisiones informadas. Así mismo, el tipo de investigación es aplicada.

#### ***Diseño de investigación.***

Cada procedimiento experimental debe fundamentarse inicialmente en una buena base de teoría, de la cual se extraen conclusiones.

<b>Variable independiente</b>	<b>Variable dependiente</b>
Gp1 _____	Px _____ Oy
Gp2 _____	Px1 _____ Oy1
Gp3 _____	Px2 _____ Oy2
Gp4 _____	Px3 _____ Oy3
Gp5 _____	Px4 _____ Oy4

#### **Donde:**

- Gp: Conjunto de pruebas.
- Px: Muestra del mortero patrón.
- Px1: Prueba experimental del mortero adicionando harina de trigo disuelta en agua al 1%.
- Px2: Prueba experimental del mortero adicionando harina de trigo disuelta en agua al 3%.
- Px3: Prueba experimental del mortero adicionando harina de trigo disuelta en agua al 5%.
- Px4: Prueba experimental del mortero adicionando harina de trigo disuelta en agua al 7%.
- Oy: Observación de resultados del mortero patrón.
- Oy1- 4: Observación de resultados del mortero adicionando harina de trigo disuelta en agua.

## **2.2. Variables, operacionalización**

### ***Variables independientes***

Harina de trigo disuelta en agua

### ***Variable dependiente***

Propiedades del mortero

**Operacionalización de variables.**

**Tabla V**

Variable independiente

<b>Variable independiente</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítem</b>	<b>Técnicas e instrumentos de recolección de datos</b>
Harina de trigo disuelta en agua	Porcentaje de Harina de trigo disuelta en agua	1% 3% 5% 7%		Observación directa y análisis de documentos

Nota. Adaptado de variable independiente.

**Tabla VI**

Variable dependiente

<b>Variable dependiente</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítem</b>	<b>Técnicas e instrumentos de recolección de datos</b>	
Propiedades del mortero	Análisis de los materiales	Agregado fino	NTP 400.012	Observación directa y análisis de documentos y ensayos en laboratorio	
		Harina de trigo disuelta en agua Unidades de albañilería	NTP 400.022		
			NTP 400.017		
			NTP 339.185		
			NTP 339.613		
	Diseño de mezcla convencional	Dosificación en volumen	m <sup>3</sup>	Observación directa y análisis de documentos y ensayos en laboratorio	
		Dosificación en peso	kg		
	Diseño de mezcla modificado	Dosificación en volumen	m <sup>3</sup>	Observación directa y análisis de documentos y ensayos en laboratorio	
		Dosificación en peso	kg		
	Propiedades físico - mecánica		Fluidez	%	Observación directa y análisis de documentos y ensayos en laboratorio
			Contenido de aire	%	
			Peso unitario	kg/m <sup>3</sup>	
Resistencia a la compresión			kg/cm <sup>2</sup>		
Resistencia a la flexión			kg/cm <sup>2</sup>		
Propiedades mecánicas en albañilería simple		Resistencia a la tracción	kg/cm <sup>2</sup>	Observación directa y análisis de documentos y ensayos en laboratorio	
		Resistencia a la adherencia por flexión en pilas	kg/cm <sup>2</sup>		
		Resistencia a la compresión en pilas	kg/cm <sup>2</sup>		
		Resistencia a la compresión diagonal	kg/cm <sup>2</sup>		

Nota. Adaptado de variable dependiente.

### **2.3. Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección.**

#### **Población.**

Muestras con adición de harina de trigo disuelta en agua en todos los diseños en estudio.

#### **Muestra.**

Diseñadas en proporciones 1:3, 1:4 y 1:5, con adición de harina de trigo disuelta en agua, en porcentajes de 1%, 3%, 5% y 7 % con relación a la porción de cemento.

Cada muestra utilizada está conformada por especímenes moldeados cúbicamente en dimensiones de 50 mm, los prismas de ensayo tienen las medidas de 40 mm x 160 mm y las muestras a tracción se realizaron de acuerdo a la normativa peruana; además las pilas de albañilería estarán conformadas por 03 unidades y los muros tendrán aproximadamente medidas de 600 mm de altura x 600 mm de ancho. Se evaluarán 03 distintas proporciones (1:3, 1:4 y 1:5) para el diseño del mortero adicionando parcialmente disuelta en agua en porcentajes del 1%, 3% y 5% y 7%. Cada muestra conseguida será ensayada a partir del momento de elaboración en los días 7, 14 y 28. El número total de probetas a ensayar son las siguientes:

**Tabla VII**

Cantidad de ensayos a realizar con mortero patrón para la siguiente dosificación: 1:3, 1:4 y

1:5

Muestras patrón	Ensayo	Tiempo				Total	
		de curado	1:3	1:4	1:5		
Cubos de 50 mm	Compresión	7	3	3	3	9	
		14	3	3	3	9	
		28	3	3	3	9	
Prismas de 40 mm x 160 mm	Resistencia Flexión	7	3	3	3	9	
		14	3	3	3	9	
		28	3	3	3	9	
Especímenes de acuerdo a norma	Tracción	7	3	3	3	9	
		14	3	3	3	9	
		28	3	3	3	9	
Pilas de 3 prismas	Adherencia en pilas de albañilería	28	3	3	3	9	
Pilas de 3 prismas	Resistencia	Compresión axial	28	3	3	3	9
Muretes de 600 mm		Compresión diagonal	28	3	3	3	9

Nota. Cantidad de ensayos a realizar.

**Tabla VIII**

Cantidad de ensayos a realizar con adición de harina de trigo disuelta en agua en 1:3

Muestras patrón	Ensayo	Tiempo					Total
		de curado	1%	3%	5%	7%	
Cubos de 50 mm	Compresión	7	3	3	3	3	12
		14	3	3	3	3	12
		28	3	3	3	3	12
Prismas de 40 mm x 160 mm	Resistencia Flexión	7	3	3	3	3	12
		14	3	3	3	3	12
		28	3	3	3	3	12
Especímenes de acuerdo a norma	Tracción	7	3	3	3	3	12
		14	3	3	3	3	12
		28	3	3	3	3	12
Pilas de 3 prismas	Adherencia en pilas de albañilería	28	3	3	3	3	12
Pilas de 3 prismas	Resistencia Compresión axial	28	3	3	3	3	12
Muretes de 600 mm	Resistencia Compresión diagonal	28	3	3	3	3	12

Nota. Cantidad de ensayos a realizar.



**Tabla IX**

Cantidad de ensayos a realizar con adición de harina de trigo disuelta en agua en 1:4

Muestras patrón	Ensayo	Tiempo					Total
		de curado	1%	3%	5%	7%	
Cubos de 50 mm	Compresión	7	3	3	3	3	12
		14	3	3	3	3	12
		28	3	3	3	3	12
Prismas de 40 mm x 160 mm	Resistencia Flexión	7	3	3	3	3	12
		14	3	3	3	3	12
		28	3	3	3	3	12
Especímenes de acuerdo a norma	Tracción	7	3	3	3	3	12
		14	3	3	3	3	12
		28	3	3	3	3	12
Pilas de 3 prismas	Adherencia en pilas de albañilería	28	3	3	3	3	12
Pilas de 3 prismas	Resistencia Compresión axial	28	3	3	3	3	12
Muretes de 600 mm	Resistencia Compresión diagonal	28	3	3	3	3	12

Nota. Cantidad de ensayos a realizar.

**Tabla X**

Cantidad de ensayos a realizar con adición de harina de trigo disuelta en agua en 1:5

Muestras patrón	Ensayo	Tiempo					Total
		de curado	1%	3%	5%	7%	
Cubos de 50 mm	Compresión	7	3	3	3	3	12
		14	3	3	3	3	12
		28	3	3	3	3	12
Prismas de 40 mm x 160 mm	Resistencia Flexión	7	3	3	3	3	12
		14	3	3	3	3	12
		28	3	3	3	3	12
Especímenes de acuerdo a norma	Tracción	7	3	3	3	3	12
		14	3	3	3	3	12
		28	3	3	3	3	12
Pilas de 3 prismas	Adherencia en pilas de albañilería	28	3	3	3	3	12
Pilas de 3 prismas	Resistencia Compresión axial	28	3	3	3	3	12
Muretes de 600 mm	Resistencia Compresión diagonal	28	3	3	3	3	12

Nota. Cantidad de ensayos a realizar.

## **Muestreo**

En este estudio se optó por utilizar criterios de selección simples, ya que las muestras incluidas debían contener un determinado porcentaje de HT.

### ***Criterios de selección***

En la presente investigación se consideró como criterios que las muestras deberán cumplir con las normativas para la elaboración de morteros, según los diseños de mezclas, así como las características de los materiales para la elaboración del mortero.

## **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

### ***Técnicas para la recolección de datos***

#### **Observación directa.**

Brinda la visualización directa de la evaluación en base a la conducta que exhiben los distintos diseños de mortero en el transcurso de su elaboración, proceso de vaciado, curación de los especímenes y finalmente los análisis de cada muestra cúbica, muestra de pilas y muros de albañilería.

#### **Análisis documental.**

Otorga la adquisición de información por medio de la recopilación de distintas fuentes tales como: textos, artículos científicos, tesis, reportajes, normas nacionales e internacionales; que decretan que parámetros se deben seguir para realizar una investigación apropiada.

#### **Instrumentos para la recolección de datos.**

Tiene referencia a cada instrumento propio que es empleado en la documentación de la investigación, la exploración, los resultados y finalmente analizar los datos de las variables adquiridas.

#### **Guías de observación.**

El laboratorio (Corporación INCELL) fue el encargado de desarrollar los diferentes ensayos, verificando y procesando los datos obtenidos; logrando cumplir con el objetivo de la investigación.

### **Guía de análisis de documentos**

Se realizaron con las normas que están vigentes conceden el desarrollo de cada ensayo planteado. En el transcurso de esta investigación se ocuparán las NTP, RNE y ASTM, las cuales detallan los parámetros y procedimientos que se deben respetar al realizar los análisis correspondientes.

### **Validez y confiabilidad**

Se realizaron diversos ensayos, para adquirir los objetivos que se fueron planteados, siguiendo cada mención de las normas ASTM y NTP.

### **Procedimiento de análisis de datos**

Permite el procesamiento de los datos obtenidos en los diferentes ensayos, e indicar si la hipótesis planteada es verdadera o falsa, la Figura 08 muestra el diagrama de flujo y proceso.

## 2.5. Procedimiento de análisis de datos

### Diagrama de flujo de procesos

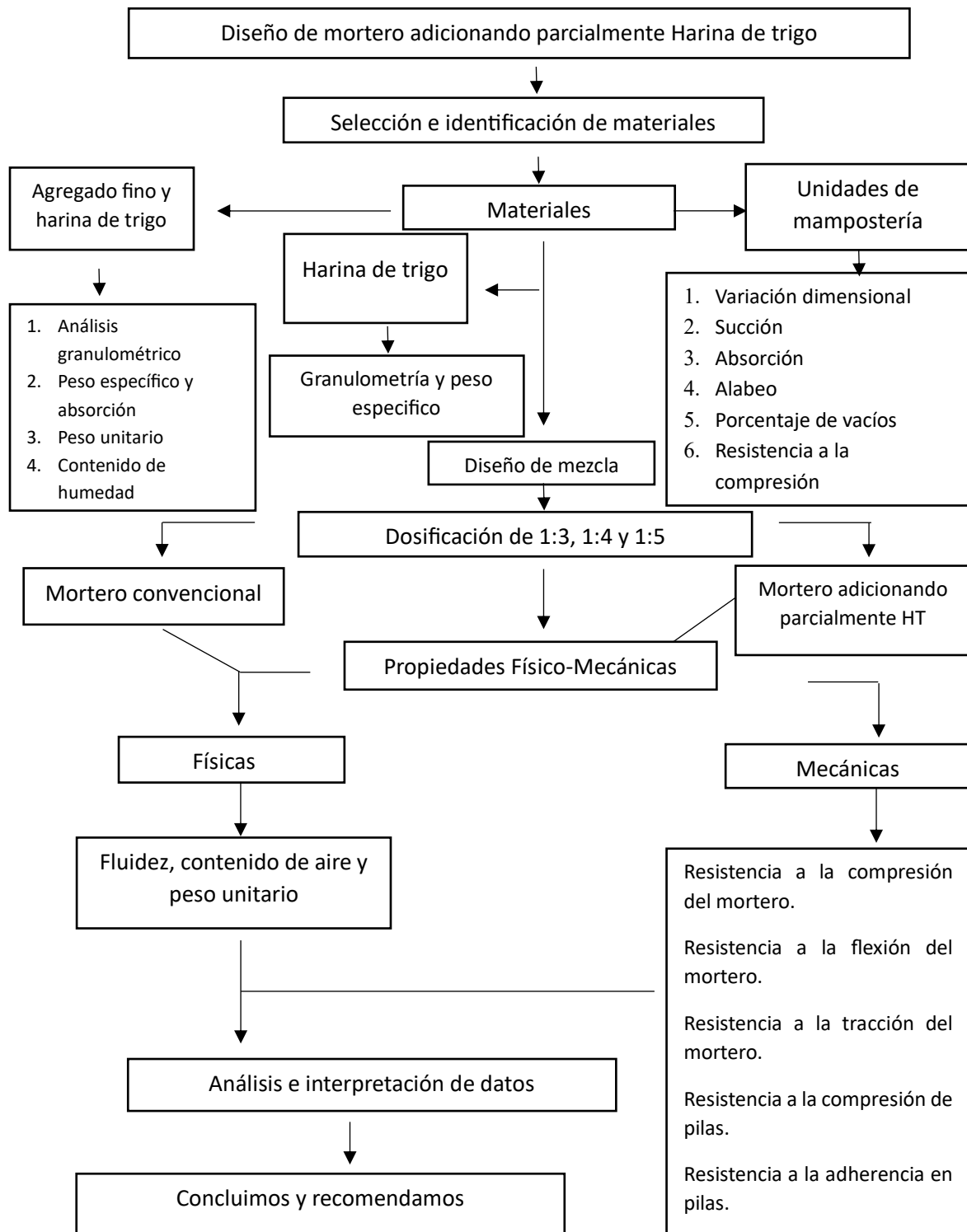


Fig. 8. Diagrama de flujo de procesos

## **Descripción de procesos**

### **Selección y obtención de materiales**

#### **Agregado fino.**

Mediante diversos estudios respecto al material que ofrecen distintas canteras en el sector de Lambayeque, se llegó a la conclusión que el material óptimo y de mayor calidad se encuentra en la cantera La Victoria, ubicada en Pátapo, siendo esta la sede de recolección de dicho agregado.



**Fig. 9.** Cantera La Victoria

#### **Cemento**

El Cemento Pórtland Tipo I. fue el conglomerante elegido para diseñar las mezclas a utilizar en el trabajo a investigar.



**Fig. 10.** Cemento tipo I

### **Agua**

Se usó agua del mismo laboratorio.



**Fig. 11.** Agua de laboratorio

### **Harina de trigo disuelta en agua**

Para adquirir este elemento se procedió a comprar la HT en un supermercado de la zona (Metro), una vez adquirida la HT se procedió a extraer su almidón mezclando la harina con agua hasta que se origine un fluido uniforme y sin presencia de grumos.

- Su pre-realización consiste en pesar 30 gr del material (almidón).
- Verterlo en un recipiente.

- Medir 300 ml de agua destilada.
- Verter 50 ml de agua en el recipiente con harina, remover hasta diluir todos los grumos.
- Verter 250 ml de agua restante.



**Fig. 12.** Harina de trigo

### **Unidades de albañilería.**

Se hizo un estudio de comparación entre 03 marcas más reconocidas y empleadas en el sector de Lambayeque (Tyson, Lark y Cerámicos Lambayeque). Llegando a la conclusión de que la unidad de albañilería que más favorece proviene del ladrillo Lark, siendo sus ladrillos los elegidos y empleados en este trabajo de investigación.





**Fig. 13.** Unidad de albañilería

### **Ensayo de materiales**

#### **Ensayos realizados a la harina de trigo**

##### **Dato granulométrico por tamizado de la harina de trigo**

Este ensayo granulométrico consistió en pasar las muestras del material (previamente secado) por distintas mallas con dimensiones que van en orden decreciente, con la finalidad de definir las cantidades obtenidas referentes al tamaño de cada partícula.



**Fig. 14.** Dato granulométrico de la harina de trigo

##### **Peso específico de la harina de trigo disuelta en agua**

Para la realización de este ensayo se sigue el siguiente procedimiento

- Se procede a llenar la probeta hasta los 100ml.
- Se procede a pesar la muestra

$$\gamma = \frac{W_h}{V}$$

$\gamma$  = Peso específico de la harina de trigo (gr/ cm<sup>3</sup>).

$W_h$  = Peso de la muestra (gr).

$V$  = Volumen (cm<sup>3</sup>).

**Form. 1.** Peso específico de la harina de trigo disuelta en agua



**Fig. 15.** Peso específico de la harina de trigo

**Ensayos realizados al agregado fino.**

**Datos granulométricos del agregado fino.**

En el ensayo granulométrico, cada paso realizado se rigió a los parámetros 400.012 de la NTP y el RNE en la E.070.

Así mismo, el ensayo granulométrico consistió en pasar las muestras del material (previamente secado) por distintas mallas con dimensiones que van en orden decreciente rigiéndose a la norma, con la finalidad de definir las cantidades obtenidas referentes al tamaño de cada partícula.

### **Material y equipo empleado**

- Tamices estándar (3/8", #4, #8, #16, #30, #50 y #100)
- Cepillo de cerdas
- Balanza
- Taras
- Espátula
- Arena (para el ensayo al agregado fino)



**Fig. 16.** Dato granulométrico del agregado fino

### **Peso unitario suelto y compactado**

Para calcular esta característica del árido, se consideró los parámetros que describen la NTP 400.017 y en la E.070 Albañilería.

Respecto al peso unitario suelto, a continuación, se cargar el molde con la ayuda de una espátula pequeña hasta superar el nivel, así mismo desde una altura que no supere 2", se libera el material en el molde. Consecuentemente con una regla al ras se procede a eliminar el material excedente.

En base al peso unitario compactado, el molde debe ser llenado en 03 capas de agregado, cada capa recibirá con una varilla un apisonado de 25 golpes distribuida de forma uniforme, así sucesivamente hasta llenar totalmente el molde y de la misma forma que en el

peso unitario se elimina el material excedente con una regla. Al apisonar la primera capa es necesario mantener controlado el golpe con el fin de que la varilla evite tener fricción con la parte honda del depósito.



**Fig. 17.** Peso unitario compactado del agregado fino



**Fig. 18.** Ensayo de peso unitario suelto del agregado fino

## **Peso específico y absorción**

Los procedimientos estipulados para realizar estos ensayos con la arena se describen en la 400.022 de la NTP. El primer paso por seguir es, en una fiola colocar un espécimen de 0.5 kg de agregado fino, para después saturar el agregado fino por medio de agua hasta lograr los 500 cm<sup>3</sup> definiendo cada peso requerido. Una vez concretado este proceso, se sitúa el espécimen en un recipiente para ser introducido dentro de un horno durante un día.

Finalmente, para definir el peso específico y los valores de la absorción se ocupan la siguiente ecuación:

$$Pe_{ss} = \frac{500}{(V - V_a)} * 100$$

**Form. 2.** Peso específico seco

$$Pe_a = \frac{W_0}{(V - V_a) - (500 - W_0)} * 100$$

**Form. 3.** Peso específico aparente

$$A_b = \frac{500 - W_0}{W_0} * 100$$

**Form. 4.** Absorción

**Donde:**

$Pe_{ss}$  = Peso específico seco

$V$  = Volumen (cm<sup>3</sup>)

$V_a$  = Volumen del agua colocada en el frasco

$Pe_a$  = Peso específico aparente

$A_b$  = Absorción

$W_0$  = Peso muestra secada (gr).



**Fig. 19.** Peso específico y absorción del agregado fino

**Contenido de humedad**

Los parámetros que se deben regir para este ensayo están plasmados en la NTP 339.185 AGREGADOS, la cual indica los pasos a seguir para definir el % respecto a la humedad evaporable que exhiben los agregados para secado.

En un recipiente se coloca un número específico del agregado en una posición natural para después ser colocado en un horno por un lapso de un día, una vez culminado este tiempo, se procede a pesar la muestra totalmente seca para definir el % de humedad aplicando la siguiente fórmula:

$$\%h = \frac{W_n - W_s}{W_s} * 100$$

**Form. 5.** Contenido de humedad

**Donde:**

$\%h$  = Porcentaje de humedad (%)

$W_n$  = Peso húmedo natural (gr)

$W_s$  = Peso seco (gr)



**Fig. 20.** Muestra puesta al horno por un día para obtener el contenido de humedad

### **Unidad de albañilería**

Conforma y guiándose a lo que indica la 399.613 y 399.604 de la NTP, UNIDADES DE ALBAÑILERÍA y del RNE de la E.70 se realiza un estudio de la unidad de albañilería. Dicha investigación tiene como finalidad definir si las unidades seleccionadas cumplen con las características y establecimientos óptimos para ser utilizados en este estudio.

### **Variación dimensional**

Se analizaron diez muestras que se encuentren secas y enteras, por medio de una regla se midió las dimensiones (largo, ancho y alto) de cada muestra, tomando en cuenta para elaborar un promedio conforme al análisis de estas.

Conforme indica la E.070 Albañilería, respecto a las unidades, cada muestra debe superar el 20% de dispersión en los resultados adquiridos para elementos elaborados de forma industrial.

En base a este ensayo dependerá que variación del grosor exhibirán las juntas, así mismo mientras el % de variación dimensional sea superior, existirá un aumento en el espesor de las juntas.



**Fig. 21.** Dimensiones de las superficies del ladrillo

### Porcentaje de área de vacíos

Se seleccionaron 10 unidades de ladrillo para realizar este ensayo, en la superficie se procede a eliminar las partículas de polvo y consiguiente se llenan con arena los espacios vacíos, la arena debe llenar la totalidad de cada vacío. Una vez realizado el proceso anterior, se procede a descartar la exageración de arena que desborda, y levantamos el ladrillo dejándolo caer con su propio peso sobre una hoja de papel para después determinar su peso. Asimismo, respecto al método previo, se debe pesar arena en un cilindro (500 ml).

Para definir el área de vacíos, es necesario emplear las próximas fórmulas:

$$V_s = \frac{500 \text{ ml}}{S_c} * S_u$$

**Form. 6.** Volumen de arena

$$\% \text{ Área vacíos} = \frac{V_s}{V_u} * \frac{1}{16.4} * 100$$

**Form. 7.** Área Vacíos

**Donde:**

$V_s$  = Volumen de arena

$V_u$  = Volumen de la unidad

$S_u$  = Peso de arena

$S_s$  = Peso de 500 gr.





**Fig. 22.** Limpieza del ladrillo para ser llenado con arena sus espacios vacíos

### **Absorción**

Este ensayo se aplica en cinco muestras, las cuales son previamente secadas con temperaturas de 100°C en un lapso de un día, después serán aislados y enfriados en temperatura ambiente en un lapso promedio de 4 horas para luego determinar el peso de cada muestra. Próximamente, cada unidad será sumergida durante un día en un recipiente que contenga agua limpia (generalmente esta temperatura debe oscilar entre 15°C y 30°C).

Una vez concluido el tiempo, cada unidad deberá pasar por un pesaje en la balanza en un tiempo que no supere los 5 minutos tras ser retiradas del agua, realizados estos pasos, se aplicará la fórmula para determinar el porcentaje de absorción:

$$\%Absorción = \frac{(W_s - W_d)}{W_d} * 100$$

**Form. 8.** Absorción

**Donde:**

Ws = Peso de la unidad saturada

Wd = Peso seco



**Fig. 23.** Ensayo de absorción

### **Succión**

Se determina la rapidez de hidratación, observando la superficie de asiento, estos sucesos son sumamente importante debido a que ayuda a definir la relación mortero/albañilería confinada cuando ejercen contacto directo.

Este ensayo se aplica en cinco muestras, que deberán estar uniformemente secos tras permanecer en un horno en un lapso promedio de un día, una vez transcurrido el tiempo recomendado se retira las muestras y se coloca en un ambiente limpio para su respectivo secado. Cada espécimen será colocado en una bandeja cubierta con agua que alcance un rango de 0.3 cm por encima de la cara menor de la unidad a trabajar. El lapso será de 1 minuto se aprecia que la unidad tiene contacto directo con el agua, próximamente la unidad debe retirarse y ser pesada en una balanza para registrar su peso húmedo. Empleamos la siguiente fórmula para definir la succión:

$$Succión = \frac{(P_{su} - P_{se})}{A} * 200$$

### **Form. 9.** Succión

#### **Donde:**

P<sub>su</sub> = Peso en succión

P<sub>se</sub> = Peso en seco

A = Área de contacto.



**Fig. 24.** Unidades puestas al horno por un periodo de un día



**Fig. 25.** Ensayo de succión

### Alabeo

En este ensayo se seguirá el siguiente procedimiento:

- Se seleccionan 10 muestras por cada marca analizada.
- Se ubicará la muestra en una superficie que esté plana y nivelada.
- Posicionar la regla metálica de forma transversal o longitudinal, eligiendo la ubicación donde se encuentre mayor desviación de la línea recta.
- Es necesario usar la cuña para medir la distorsión de la superficie.



**Fig. 26.** Alabeo

### **Resistencia a la compresión ( $f'c$ )**

La muestra se aplica en cinco muestras, que tienden a ser cortadas por la mitad conservando sus dimensiones (altura y ancho). Luego se introduce una capa a base de cemento – yeso por ambas caras y se mantiene en reposo en un lapso de un día para después colocarlas en una máquina de compresión hidráulica donde serán sometidas por carga axial. La fuerza ejercida será en el mismo rumbo de la profundidad que exhibe la unidad.

La fórmula que se realizan para definir la carga axial de la unidad de albañilería ( $f'c$ ):

$$f'c = P - S$$

**Form. 10.** Resistencia a la compresión

**Donde:**

$P$  = Promedio de los datos adquiridos de la máquina de compresión

$S$  = Desviación estándar.



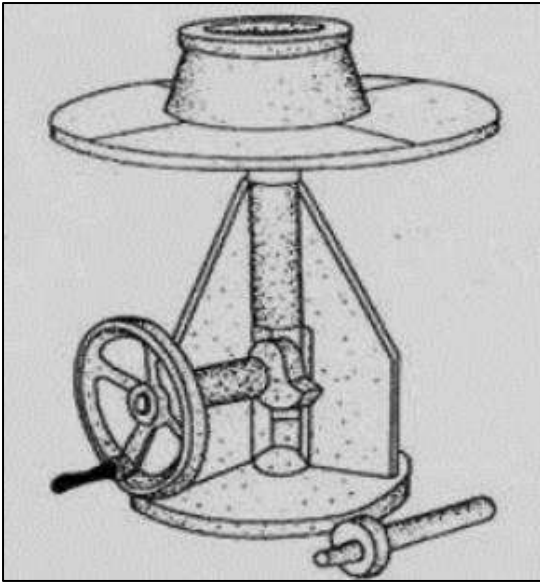
**Fig. 27.** Compresión de unidad de albañilería

### **Ensayos realizados al mortero patrón y modificado, en estado fresco**

#### **Ensayo de fluidez**

Se realizó conforme a lo que estipula la Norma NTP (334.057). Así mismo esta prueba nos proporciona averiguar las cualidades del mortero respecto a la trabajabilidad, donde existe influencia directa entre la adherencia del ladrillo-mortero y los esfuerzos de compresión.

Para concretar el desarrollo de este ensayo, en primer lugar, encima de una mesa de flujo se debe situar un molde, donde se coloca una capa a base de mortero que presente una altura de 25 mm para luego ser apisonado con 20 golpes, después es vertida la capa siguiente para generar el llenado total del molde, se vuelve a apisonar el mismo número de veces que en la primera y finalmente se retira el exceso de mortero sobrante. Dejamos reposando la mezcla del molde durante un minuto.



**Fig. 28.** Mesa de flujo

Una vez extraído el molde en dirección vertical, en la mesa donde se realiza sacudidas se origina por un tiempo no mayor a un cuarto de minuto; 25 golpes, luego una altura de 12.70 mm tiende a caer la mezcla.

$$\%fluidez = \frac{\text{Diámetro Promedio} - 101.6 \text{ mm}}{101.6 \text{ mm}} * 100$$

**Form. 11.** Fluidez



**Fig. 29.** Fluidez del mortero patrón

### Contenido de aire

Se desarrolló según la NTP 334.048, para calcular el aire dentro del mortero. Se siguió el siguiente procedimiento:

- Se llena el molde con mezcla en capas de 3, las cuales deben ser compactadas 20 veces para eliminar el aire.
- Se procede a nivelar y limpiar de sobrantes.
- Para finalizar se procede a pesar.



**Fig. 30.** Contenido de aire

### Peso Unitario

Se desarrolló según la NTP 339.046. El procedimiento a seguir es el siguiente:

- Se llena el molde en capas de 3, las cuales serán compactadas con 25 golpes teniendo en cuenta que deben ser distribuidos de manera uniforme (golpear lateralmente 15 veces).



**Fig. 31.** Peso unitario

### **Ensayos realizados al mortero patrón y modificado, en estado endurecido**

#### **Resistencia a la compresión ( $f'm$ ).**

Para realizar los ensayos debemos guiarnos a lo que describe la NTP 334.051 CEMENTOS, la cual indica que el ensayo se debe realizar a cubos que midan 50 mm<sup>3</sup>. De la misma manera la Norma NTP 334.003 indica los pasos para elaborar el mortero de forma correcta.

Esta mezcla se debe situar en los moldes (3 como mínimo), la mezcla se coloca en 02 capas que formen 2.5 cm de altura por capa, después se debe apisonar con un número de treinta y dos golpes en un lapso promedio de diez segundos.

Se deben aislar las caras superiores con un badilejo y así mismo obtener un incremento en la altura superando a los bordes pertenecientes al molde.

En el momento que se realiza el desmoldado, cada muestra debe ser sumergida en agua limpia (curado). Los ensayos de los cubos serán realizados a los 7, 14, y 28 días. Se empleará la siguiente fórmula para determinar la  $f'm$  de cada cubo:



$$f_m = \frac{P}{A}$$

**Form. 12.** Resistencia a la compresión

**Donde:**

$f'_m$  en (Mpa)

$P$  = Carga (N)

$A$  = Área ( $mm^2$ )



**Fig. 32.** Análisis a compresión de cubos de mortero de 5 cm de lado

### Resistencia a la flexión

Para realizar el procedimiento debemos guiarnos a lo que describe la NTP (334.120), que definen las fuerza que deben ser insertados en el centro del espécimen.

Así mismo la NTP 334.003 CEMENTOS nos indica que factores se deben tomar en cuenta para realizar la mezcla.

En este ensayo las dimensiones de los moldes deben ser de 4 cm<sup>2</sup> x 16 cm, los cuales deben tener un previo engrasado antes de su llenado. Los especímenes de mortero deben ser colocados en moldes en 02 capas que exhiban individualmente 20 mm de altura para luego ser compactado 12 veces con un compactador. Una vez lleno el molde, es preciso arrojar el exceso para obtener una superficie lisa. Luego de realizar el desencofrado del

molde, los especímenes se sumergirán en agua limpia para su respectivo curado. Los ensayos de los cubos serán realizados a los 7, 14, y 28 días.

Se empleará la siguiente fórmula para definir la fuerza de rotura máxima para calcular la resistencia de cada cubo:

$$S = 0.28P$$

**Form. 13.** Resistencia a la flexión

**Donde:**

$P$  = Fuerza máxima (N)

$S$  = Resistencia a la flexión (Kpa)



**Fig. 33.** Resistencia a la flexión en barras de mortero de 40 mm<sup>2</sup> x 160 mm

### Resistencia a la tracción

El método se realiza aplicando una fuerza de compresión de gran diámetro a una muestra hasta que se produce la falla. La carga provoca tensión en el plano donde se encuentra la carga aplicada y tensión en el área dentro de la carga aplicada.

Desde un plano vertical, las muestras se colocan en los platos superior e inferior, respectivamente del equipo de compresión, para la finalidad de documentar e identificar las roturas generadas en las probetas por la fuerza de la prensa.

Se usó la ecuación:

$$St = \frac{2 * p}{\pi * t * d}$$

**Form. 14.** Resistencia a la tracción

**Donde:**

St = Tracción Indirecta

P = Carga

t = probeta

d = probeta

$\pi = 3.1416.$



**Fig. 34.** Resistencia a la tracción en los especímenes de mortero

### **Ensayos realizados en albañilería simple**

#### **Resistencia a la adherencia por flexión en pilas de albañilería ( $f'r$ )**

Para realizar el procedimiento de este ensayo debemos guiarnos a lo que describe la NTP 334.120 con la finalidad de elaborar los especímenes de mortero correctamente. Según norma, como mínimo se debe emplear 3 prismas por espécimen siendo de 1.5 cm el grosor de cada junta, respecto a la elaboración de pilas es recomendable utilizar los siguientes factores:

- Cada unidad seleccionada debe cumplir con los parámetros que establecen las normas en mención.
- Cada unidad debe ser previamente humedecida para la realización de pilas.
- Se utilizará una plomada y nivel para realizar el asentamiento vertical en el proceso de elaboración de especímenes.
- Las pilas elaboradas deben pasar por un proceso de curado durante dos semanas, para ser ensayadas después de 4 semanas.
- La prensa hidráulica se encargará de someter cada pila a fuerza axial para determinar los resultados correspondientes.



**Fig. 35.** Construcción de pilas para ser analizadas a las 4 semanas



**Fig. 36.** Pila de albañilería ensayada a flexión a la edad de 4 semanas



**Fig. 37.** Pila para ensayo

### **Resistencia a la compresión axial en pilas de albañilería ( $F'_{m}$ )**

Este procedimiento se realiza de acuerdo con lo que describe la NTP 399.605 con la finalidad de elaborar los especímenes de mortero correctamente. Según norma, como mínimo deben elaborarse 3 prismas por muestra, con una junta que exhiba 1.50 cm de espesor, así mismo debemos considerar los siguientes puntos para un óptimo proceso de elaboración:

- Las unidades seleccionadas deben cumplir los parámetros definidos por las normas mencionadas anteriormente.

- Cada unidad debe ser previamente humedecida para luego formar parte de la elaboración de pilas.
- Los especímenes (pilas) serán elaborados mediante el uso de nivel y plomada para obtener un correcto con un asentamiento vertical.
- Una vez elaboradas las pilas, se procederá al curado de cada una en un lapso promedio de dos semanas, para después en el día 28 ser sometidas a los diversos ensayos propuestos.
- Se someterá cada espécimen a fuerza axial por medio de la prensa hidráulica.



**Fig. 38.** Análisis a compresión axial en pilas de albañilería



**Fig. 39.** Ensayo a la compresión en pilas

### **Resistencia a la compresión diagonal en muretes.**

Se rigió a lo que indica la NTP (399.621) para la elaboración de las muestras. En concordancia con la norma, como mínimo se elaborarán 3 muretes que exhiban iguales características dimensionales (60 cm x 60 cm).

Este análisis nos permite calcular la resistencia al corte ( $V'm$ ) usando la fuerza diagonal sobre la pared a una velocidad que puede determinar la cantidad de la carga en una proporción de 1 a 2 minutos. Utilizamos la siguiente fórmula para calcular la resistencia ante el corte:

$$V'm = \frac{0.707 * P}{A_b}$$

**Form. 15.** Esfuerzo de corte

$$A_b = \frac{l + h}{2} * t$$

**Form. 16.** Área bruta

**Donde:**

$V'm$  = Esfuerzo de corte (Mpa)

$P$  = Fuerza (N)

$l$  = Largo (mm)

$h$  = Altura (mm)

$t$  = Espesor (mm)

$A_b$  = Área bruta ( $mm^2$ )



**Fig. 40.** Elaboración de muretes



**Fig. 41.** Ensayo de compresión diagonal en murete de albañilería

## **2.6. Criterios éticos**

Se refiere al comportamiento normativo utilizado para justificar las condiciones y valores que otorgan las acciones a las personas. En la historia de nuestra cultura, el respeto por las personas, la bondad y la justicia son reglas universales. De acuerdo a los requisitos del Código de Conducta del CIP (2012), en la tercera parte se describen las actividades consideradas como violatorias del código de conducta y las correspondientes sanciones impuestas por infringir la acción descrita en el Código, usted mismo, como se explica en la siguiente parte de la lista:



### ***Apartado I: Comunicación con la sociedad.***

Un ingeniero debe garantizar la salud, la integridad, la seguridad y la comodidad de todos los ciudadanos, de tal manera las personas serán tratadas con el debido respeto sin excepciones, Así mismo deben velar por el correcto uso y manejo de los recursos humanos, económicos y naturales; manteniéndose al margen de las normas éticas y legales.

### ***Apartado II: Comunicación con el público.***

Cuando realizamos algún trabajo o expresar una opinión el ingeniero deberá mantener la seriedad y la debida convicción. Cada documento elaborado tendrá una estructura que permitirá que toda la información sea claramente comprendida y fundamentada con un análisis adecuado que demuestre competencia y destreza en el desarrollo del trabajo encargado.

### ***Apartado III: Prestación de servicios.***

El servicio otorgado debe ser de alta calidad y leal al empleador y al cliente. El deber del ingeniero es informar sobre los inconvenientes actuales a fin de evitar problemas entre empleadores o clientes y así asegurar la calidad de su servicio.

### ***Apartado IV: Comunicación con el personal.***

Toda persona profesional que se desempeñe como empleador debe mostrar un alto grado de responsabilidad y así mismo velar porque los derechos civiles y laborales se cumplan, mostrando respeto y apatía a la seguridad, salud y buena relación con cada colaborador.

### ***Apartado V: Comunicación con los colegas.***

Las acciones de los colegas no deben juzgarse públicamente. En ningún caso se manchará la nombradía, ni se asignarán profesionales que no estén a la altura del trabajo realizado. Negarse hacer negocios con instituciones o personas que demuestren corrupción o comportamiento fraudulento.

## ***Criterios de rigor científico***

### **Validez interna.**

El estudio efectuado evidencia que los resultados adquiridos pueden compararse con las descripciones del proceso de desarrollo de la investigación (utilizando el comportamiento normativo a nivel actual tanto nacional como internacional) y los documentos analizados con relación al tema de investigación. Todos los valores obtenidos serán aceptados por el encargado del laboratorio de materiales que tuvo en su potestad la responsabilidad de realizar los ensayos correspondientes.

### **Validez externa.**

Esta investigación realizada muestra interés por comparar y contrastar datos y gestionar los resultados encontrados en el medio exterior con el fin de mejorar la terminación de las futuras edificaciones.

### **Fiabilidad.**

La fiabilidad se refleja en las resultas obtenidos, cuyas pruebas se desarrollaron en concordancia con los métodos especificados en los actos reglamentarios existentes. Por estos, los valores adquiridos están avalados por el Laboratorio de Materiales, que se encarga de certificar y garantizar la exactitud y transparencia de los mismos.

## **III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **3.1. Resultados**

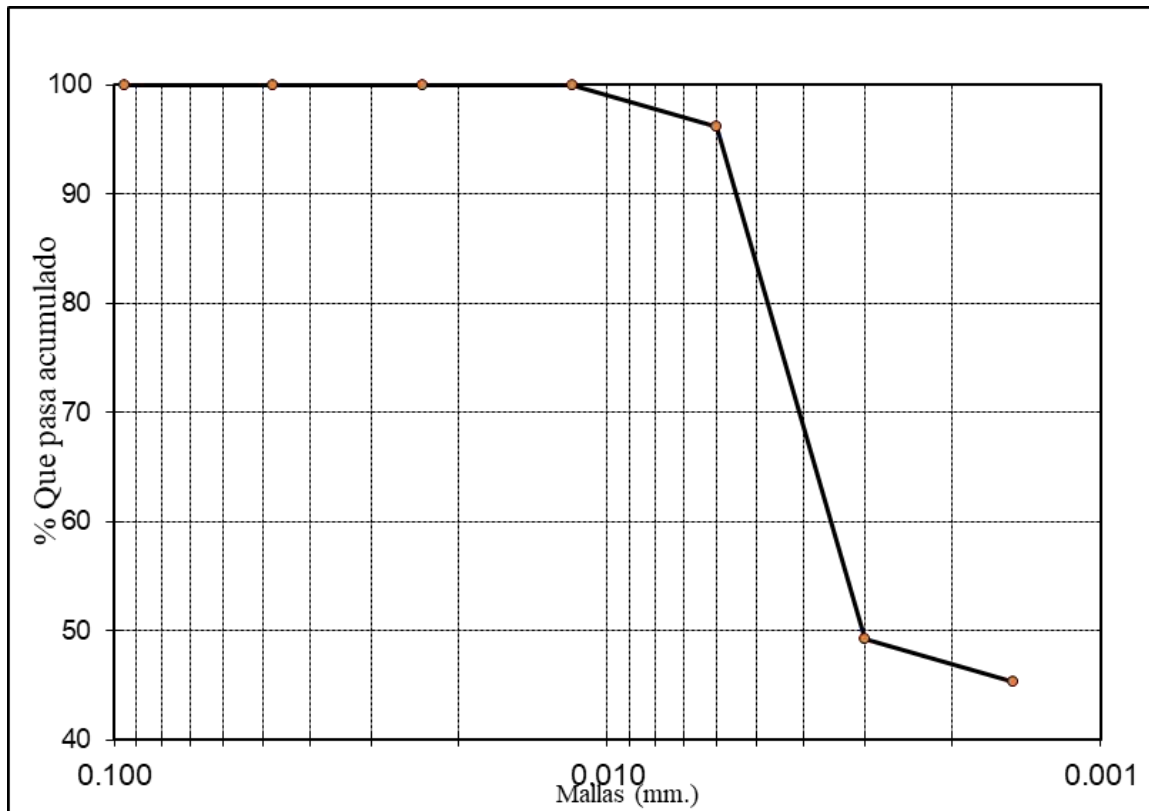
#### ***Caracterización de los materiales a emplear.***

Se visualizan tanto gráficos como tablas donde se aprecian los resultados adquiridos tras realizar cada analizas a los materiales empleados en el diseño del mortero. El procedimiento de cada ensayo se realizó rigiéndose a lo que establecen las normativas nacionales e internacionales.

En este punto, los resultados adquiridos aclaran el **objetivo específico N°1**, siendo aquí donde se determina los materiales a emplear para la elaboración del mortero.

## Ensayos realizados a la harina de trigo.

### Dato granulométrico de la harina de trigo.



**Fig. 42.** Dato granulométrico de la harina de trigo (HT)

Se puede ver los datos alcanzados en el Anexo I. La Figura N° 42 se comprueban los resultados de la curva granulométrica.

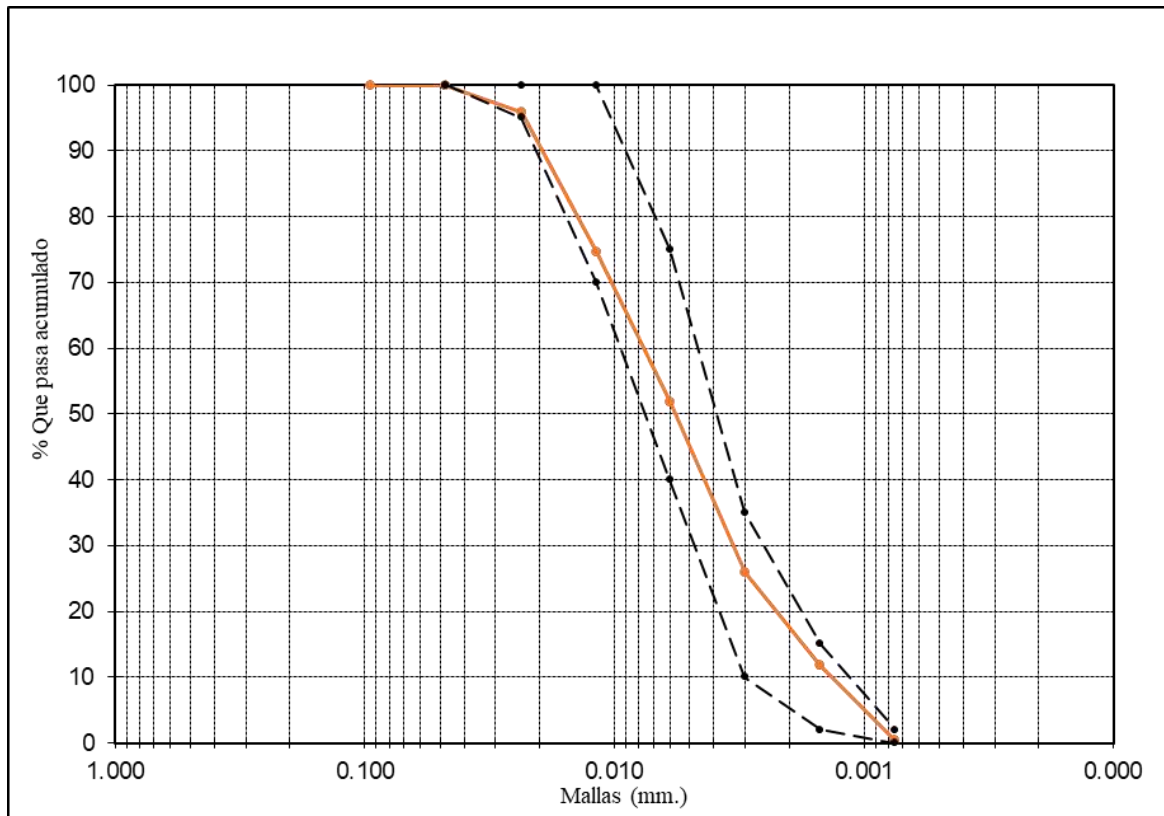
Se realizó un dato granulométrico para observar el nivel de finura que ostenta la HT, observándose en los resultados que detuvo masa desde el tamiz N°30 llegando hasta el final del tamizador, es decir el 54,64% quedó detenida en los tamices N°30, N°60 y N°80, siendo el 45,36% la harina restante que quedó finalmente retenida en el colector.

Ensayos realizados al agregado fino.

Se presentan los datos generados a 3 canteras (Tres Tomas, La Victoria, Pacherez), ubicadas en Lambayeque. La finalidad de estos ensayos fue determinar sus características y seleccionar el indicado.

### Dato granulométrico del agregado fino – (NTP 400.012)

Ensayo realizado al agregado fino de la cantera La Victoria – Pátapo.

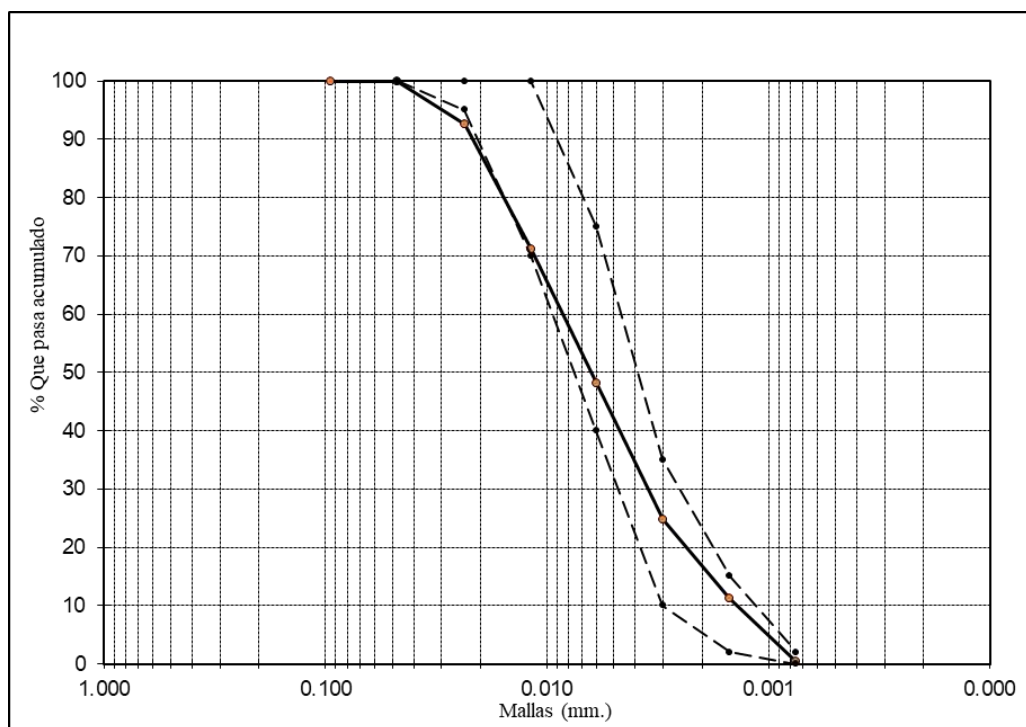


**Fig. 43.** Granulometría - La Victoria

Lo adquirido en base a esta prueba se observan explicativamente en el Anexo I. El rango de los valores máximo permitidos tanto como los mínimos en los cuales debe mantenerse la curva granulométrica para que el material pueda considerarse apto.

En base a lo que se visualiza en la Figura N° 43, podemos concluir que según los parámetros de la NTP 400.012, el material empleado en este ensayo se halla situada en el rango que establece la norma previamente mencionada. Así mismo también cumple satisfactoriamente con los rangos que establece para el ensayo del módulo de fineza (MF) para albañilería que establece que el material debe oscilar entre 1.6 – 2.5. Lográndose determinar gracias al ensayo un Módulo de fineza de 2.4; lo que origina al material empleado como óptimo para esta investigación. Ver Anexo I.

## Ensayo realizado al agregado fino de la cantera Tres Tomas – Ferreñafe.

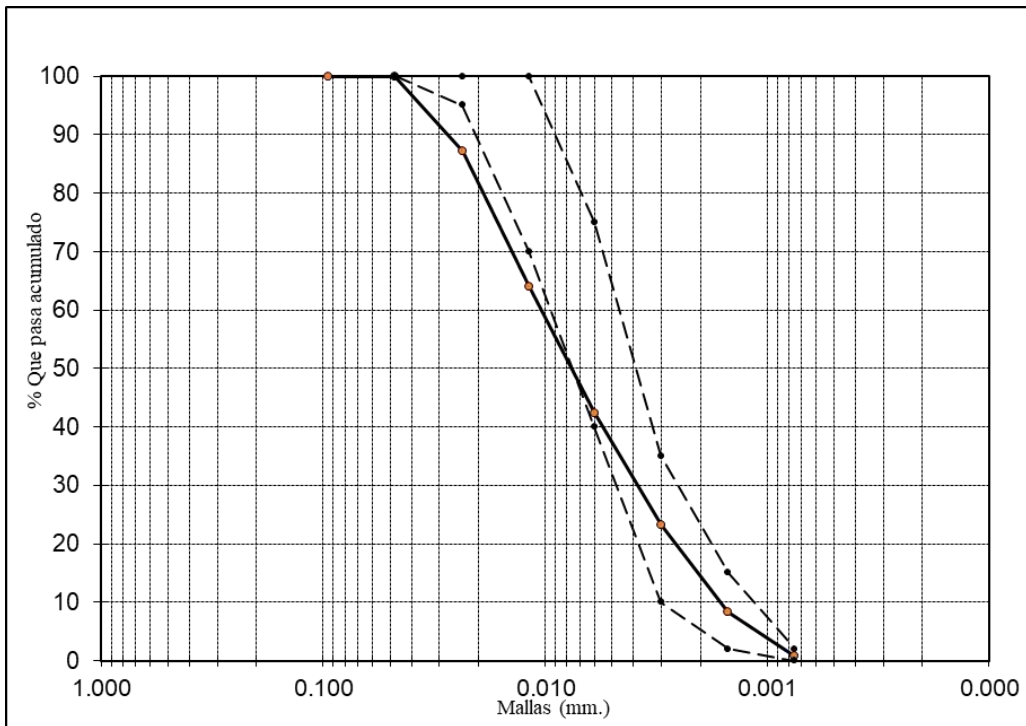


**Fig. 44. Granulometría - Tres Tomas**

Lo adquirido en base a esta prueba se observan explicativamente en el Anexo I. El rango de los valores máximo permitidos tanto como los mínimos en los cuales debe mantenerse la curva granulométrica para que el material pueda considerarse no apto.

En base a lo que se visualiza en la Figura N° 44, podemos concluir que según los parámetros de la NTP 400.012, el material empleado en este ensayo se halla situada en el rango que establece la norma previamente mencionada. Así mismo no cumple con los rangos que establece para el ensayo del módulo de fineza (MF) para albañilería que establece que el material debe oscilar entre 1.6 – 2.5. Lográndose determinar gracias al ensayo un Módulo de fineza de 2.52; lo que origina al material empleado no sea óptimo para esta investigación. Ver Anexo I.

**Ensayo realizado al agregado fino de la cantera Pacherrez – Pucalá.**



**Fig. 45. Granulometría – Pacherrez**

Lo adquirido en base a esta prueba se observan explicativamente en el Anexo I. El rango de los valores máximo permitidos tanto como los mínimos en los cuales debe mantenerse la curva granulométrica para que el material pueda considerarse no apto.

En base a lo que se visualiza en la Figura N° 45, podemos concluir que según los parámetros de la NTP 400.012, el material empleado en este ensayo se halla situada en el rango que establece la norma previamente mencionada. Así mismo no cumple con los rangos que establece para el ensayo del módulo de fineza (MF) para albañilería que establece que el material debe oscilar entre 1.6 – 2.5. Lográndose determinar gracias al ensayo un Módulo de fineza de 2.75; lo que origina al material empleado no sea óptimo para esta investigación. Ver Anexo I.

**Densidad relativa (Peso Específico) y Absorción del agregado fino – NTP (400.022).**

**Tabla XI**

## Peso específico y Absorción

Cantera	Descripción	Unidad	Resultado
La Victoria	1.- <i>Peso específico de masa</i>	(gr/cm <sup>3</sup> )	2.54
	2.- <i>Peso específico de masa saturado superficialmente seco</i>	(gr/cm <sup>3</sup> )	2.58
	3.- <i>Peso específico aparente</i>	(gr/cm <sup>3</sup> )	2.64
	4.- <i>Porcentaje de absorción</i>	%	1.40
Tres Tomas	1.- <i>Peso específico de masa</i>	(gr/cm <sup>3</sup> )	2.38
	2.- <i>Peso específico de masa saturado superficialmente seco</i>	(gr/cm <sup>3</sup> )	2.44
	3.- <i>Peso específico aparente</i>	(gr/cm <sup>3</sup> )	2.53
	4.- <i>Porcentaje de absorción</i>	%	2.49
Pacherrez	1.- <i>Peso específico de masa</i>	(gr/cm <sup>3</sup> )	2.57
	2.- <i>Peso específico de masa saturado superficialmente seco</i>	(gr/cm <sup>3</sup> )	2.60
	3.- <i>Peso específico aparente</i>	(gr/cm <sup>3</sup> )	2.66
	4.- <i>Porcentaje de absorción</i>	%	1.35

*Nota.* Adaptado de los resultados de laboratorio.

Lo adquirido en base a esta prueba se observan explicativamente en el Anexo I.

En la Tabla 11, se ve los valores de peso específico y absorción de las canteras La Victoria, Tres Tomas y Pacherrez, el cual se obtiene un peso específico de 2.54, 2.38 y 2.57 correspondientemente y un porcentaje de absorción de 1.40, 2.49 y 1.35 respectivamente.

**Peso unitario suelto y compactado del agregado fino (NTP 400.017)****Tabla XII**

## Peso Unitario Suelto y Compactado

Cantera	Ensayo	Unidad	Resultado
La Victoria	Peso unitario suelto	kg/m <sup>3</sup>	1549.00
	Peso unitario compactado	kg/m <sup>3</sup>	1682.46
Tres Tomas	Peso unitario suelto	kg/m <sup>3</sup>	1548.38
	Peso unitario compactado	kg/m <sup>3</sup>	1719.03
Pacherrez	Peso unitario suelto	kg/m <sup>3</sup>	1575.41
	Peso unitario compactado	kg/m <sup>3</sup>	1711.96

*Nota.* Adaptado de los resultados de laboratorio.

Los valores adquiridos en base a esta prueba se observan explicativamente en el Anexo I. En la Tabla 12, se ve de manera detallada lo obtenido del peso unitario suelto y compactado de las canteras analizadas, la cantera La Victoria obtuvo menores resultados a

comparación de los otros materiales analizados siendo estos valores de 1513.05 y 1682.46 respectivamente.

**Contenido de humedad total evaporable por secado del agregado fino – (NTP 339.185)**

**Tabla XIII**

Contenido de Humedad Evaporable

Cantera	Ensayo	Unidad	Resultado	Cantera
<b>La Victoria</b>	1. Peso de muestra húmeda	(gr.)	946.97	949.43
	2. Peso de muestra seca + recipiente	(gr.)	1029.20	1033.10
	3. Peso de recipiente	(gr.)	94.00	94.00
	4. Contenido de humedad	(%)	1.24	1.09
	5. Contenido de humedad (promedio)	(%)		1.17
<b>Tres Tomas</b>	1. Peso de muestra húmeda	(gr.)	945.97	948.24
	2. Peso de muestra seca + recipiente	(gr.)	1027.25	1030.15
	3. Peso de recipiente	(gr.)	94.00	94.00
	4. Contenido de humedad	(%)	1.34	1.27
	5. Contenido de humedad (promedio)	(%)		1.31
<b>Pacherrez</b>	1. Peso de muestra húmeda	(gr.)	941.85	943.65
	2. Peso de muestra seca + recipiente	(gr.)	1028.10	1030.20
	3. Peso de recipiente	(gr.)	94.00	94.00
	4. Contenido de humedad	(%)	0.82	0.79
	5. Contenido de humedad (promedio)	(%)		0.81

*Nota.* Adaptado de los resultados de laboratorio.

Lo adquirido en base a esta prueba se observan explicativamente en el Anexo I. En la Tabla 13, se presenta lo obtenido en el contenido de humedad, La cantera que obtuvo menos contenido de humedad fue Pacherrez, el cual fue de 0.81%, luego La Victoria de 1.17% y Tres tomas con 1.27%.

**Resumen - agregado fino de la cantera seleccionada (La Victoria).**



**Tabla XIV**

## Resumen Cantera La Victoria

Cantera	Ensayo	Unidad	Resultado
La Victoria	Módulo de fineza	Adimensional	2.45
	Peso específico	gr/cm <sup>3</sup>	2.54
	Absorción	%	1.40
	Peso unitario suelto	kg/m <sup>3</sup>	1549.00
	Peso unitario compactado	kg/m <sup>3</sup>	1682.46
	Contenido de humedad	%	1.17

*Nota.* Adaptado de los resultados de laboratorio.

Tras hacer cada ensayo correspondiente al árido fino extraído de esta cantera, se logró constatar que cumple satisfactoriamente con las peculiaridades que rigen las normas para que sea considerado un material apto para formar parte del diseño del mortero, siendo demostrado en la Tabla 14 donde se resumen los valores alcanzados de cada ensayo realizado a la arena gruesa.

**Ensayos realizados a la harina de trigo disuelta en agua.****Peso específico de la harina de trigo disuelta en agua****Tabla XV**

## Peso específico de la harina de trigo

Muestra	Peso (gr)	Volumen (cm <sup>3</sup> )	$\gamma$ (gr/cm <sup>3</sup> )
HT-1	100.2	100	1.002
HT-2	100.1	100	1.001
HT-3	100.1	100	1.001
HT-4	100.0	100	1.000
HT-5	100.3	100	1.003
<b>Promedio =</b>			1.001

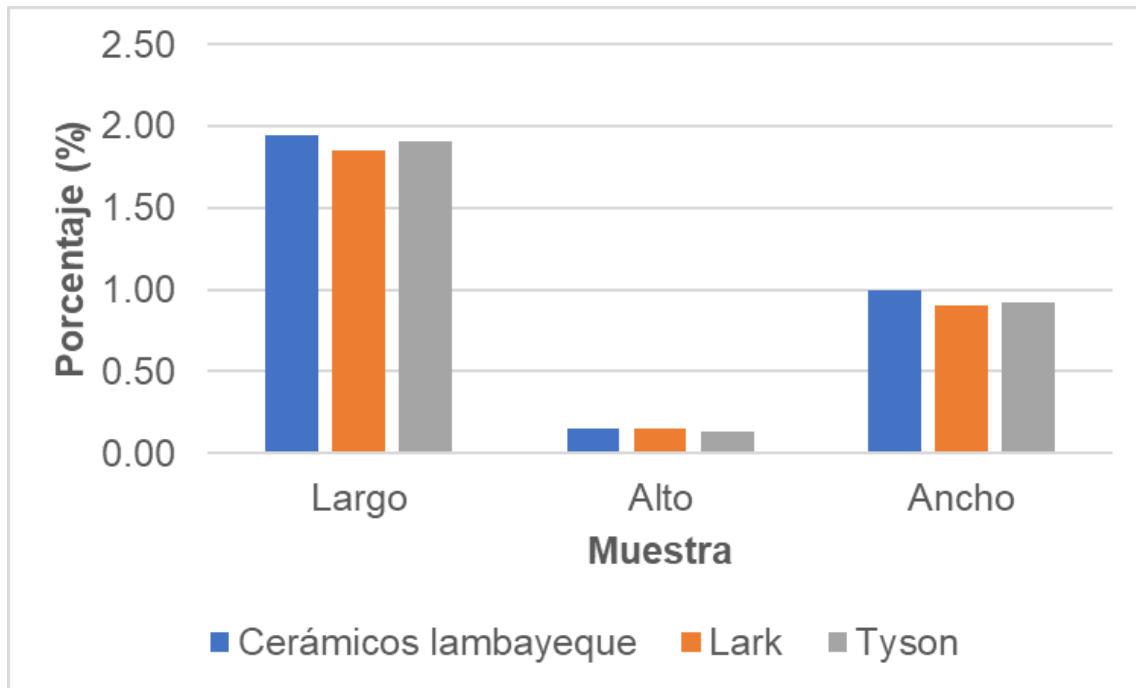
*Nota.* Adaptado de los resultados de laboratorio.

Se determinó el peso específico del almidón de arroz. En la Tabla 15, se presenta lo obtenido de peso específico del almidón del arroz es similar al del agua, por lo que se utilizó un valor de 1.00 gr/cm<sup>3</sup> para los diseños de los morteros. Ver el Anexo I.

### Ensayos realizados a la unidad de albañilería.

En este estudio, se seleccionaron tres marcas nacionales (Lark, Tayson y Cerámico Lambayeque), considerando que cada muestra (ladrillo) sea Tipo King Kong de 18 huecos.

#### Variación dimensional – (NTP 399.613)

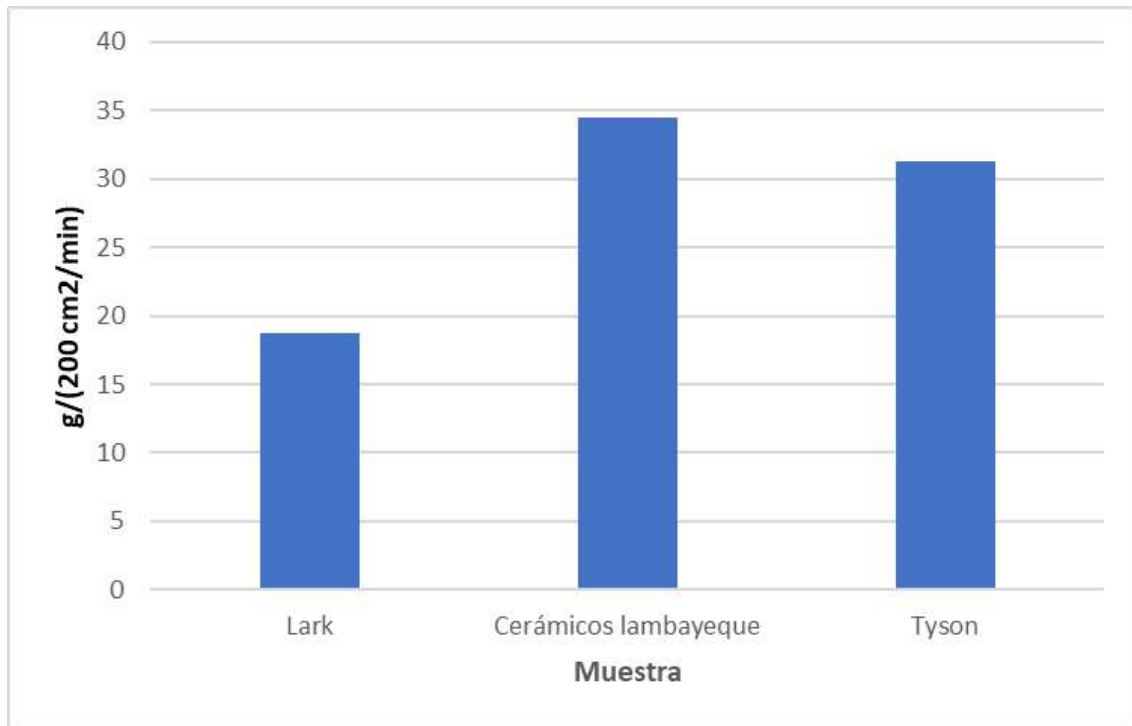


**Fig. 46.** Resultados de dispersiones Unidades de albañilería.

Este estudio se ocupa de determinar las diferencias entre dimensiones y la dispersión máxima que exhibe cada unidad, así mismo mediante los datos adquiridos escoger que material cumple con la clasificación que rige la RNE E.070 y poder utilizarlo en el presente estudio. Los valores adquiridos de la variación dimensional se pueden observar en la Figura 46. Así mismo se detallan de forma minuciosa en el Anexo II.

Podemos visualizar que las tres marcas seleccionadas presentan una dispersión que no excede al 20% respecto a sus dimensiones, valor aceptable para que el ladrillo sea considerado apto y utilizable para sus fines, según indica la E.070 de albañilería. En base a lo adquirido, se logró definir que todas las unidades de las distintas marcas seleccionadas ostentan una clasificación tipo IV.

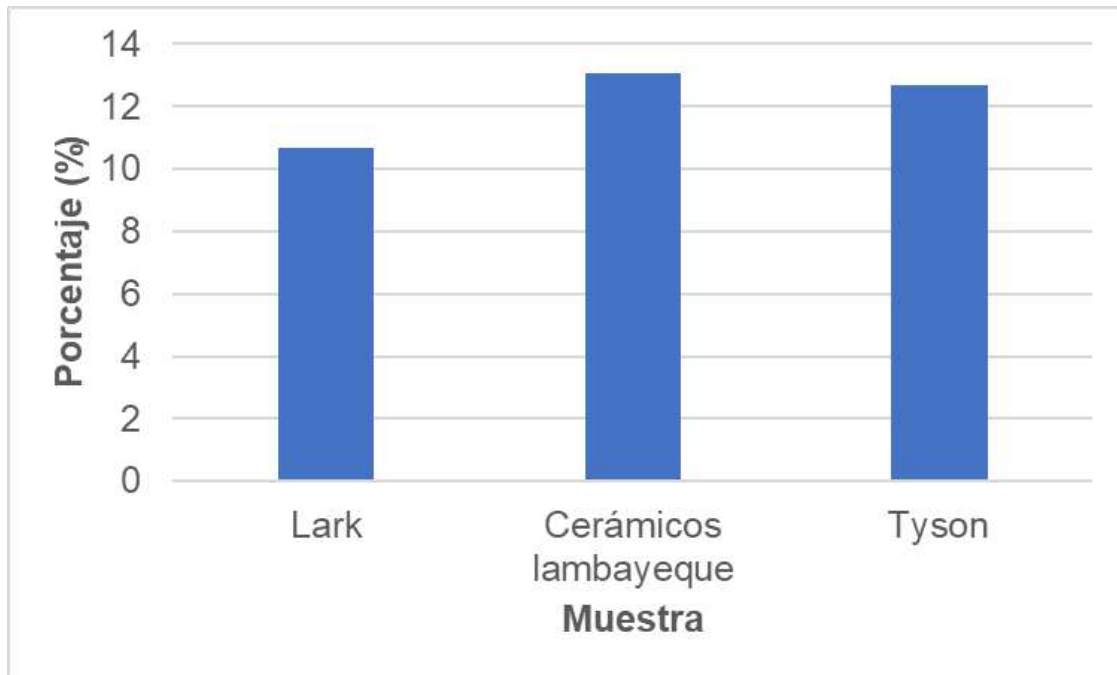
### Periodo inicial de absorción (Succión) – (NTP 399.613)



**Fig. 47.** Resultados de succión.

Lo adquirido en base a esta prueba se observan explicativamente en el Anexo II. Los valores adquiridos respecto a la relación de succión que presentan los ladrillos seleccionados para este estudio se pueden visualizar en la Figura 47, donde se puede observar que los ladrillos tipo Lark tienen un valor de 18,73 g/(200 cm<sup>2</sup>/min), inferior al de los productos Cerámico Lambayeque y Tayson de 34,54 g/(200 cm<sup>2</sup>/min). y 31,35 g/(200 cm<sup>2</sup>/min), correspondientemente.

**Absorción – (NTP 399.613)**



**Fig. 48.** Resumen de Porcentaje de absorción.

Lo adquirido en base a esta prueba se observan explicativamente en el Anexo II. Los valores adquiridos respecto a la absorción que presentan los ladrillos para este estudio se pueden visualizar en la Figura 48, donde se puede observar que el ladrillo marca Lark tiene un valor de absorción de 10.69%, el cual es inferior a las marcas Cerámica Lambayeque y Tayson que tienen un valor de 13.05% y 12.68%, correspondientemente.

**Alabeo – (NTP 399.613)**

**Tabla XVI**

Resumen alabeo

Marca de ladrillo	Promedio		Promedio final	Clasificación de ladrillo
	Cóncavo	Convexo		
<i>Lark</i>	0.70	0.68	0.69	<b>Tipo IV</b>
<i>Cerámicos lambayeque</i>	0.72	0.68	0.70	<b>Tipo IV</b>
<i>Tyson</i>	0.72	0.72	0.72	<b>Tipo IV</b>

*Nota.* Adaptado de los resultados de laboratorio.

Lo adquirido en base a esta prueba se observan explicativamente en el Anexo II. En la Tabla 16, se puede visualizar que la unidad Tayson exhibe el valor más alto de alabeo de 0.72, en comparativa a la marca Cerámico Lambayeque y Lark, cuyas unidades arrojaron valores de 0.70 y 0.69 respectivamente. En concordancia a las condiciones que describe el RNE E.070 Albañilería; se determina que las marcas de ladrillo seleccionadas pertenecen al tipo de clasificación estructural TIPO IV.

**Medida de porcentaje de área de vacíos – (NTP 399.613)**

**Tabla XVII**

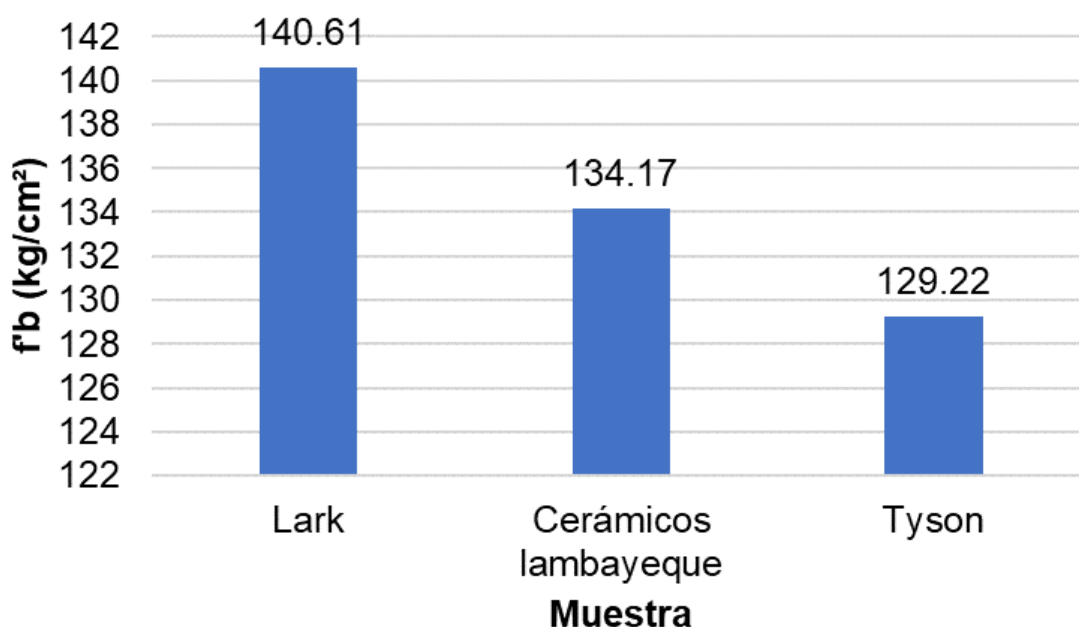
Porcentaje de área de vacíos

<b>Marca ladrillo</b>	<b>de Área de vacíos (%)</b>	<b>de Clasificación</b>
<i>Lark</i>	50.42	Unidad hueca
<i>Cerámicos lambayeque</i>	48.51	Unidad hueca
<i>Tyson</i>	44.05	Unidad hueca

*Nota.* Adaptado de los resultados de laboratorio.

Lo obtenido de este experimento se puede ver en detalle en el Anexo II. En la Tabla 17 se puede visualizar que la unidad Lark exhibe el valor más alto de porcentaje de vacíos de 50.42%, en comparativa a la marca Cerámico Lambayeque y Tyson, cuyas unidades arrojaron valores de 48.51 % y 44.05% respectivamente. En concordancia a las condiciones del RNE E.070 Albañilería que indica que es hueca si el área de vacíos excede al 30% del área bruta; en concordancia con esta regla, es permisible definir a las tres distintas marcas de ladrillos como huecas.

### Resistencia a la compresión $f'b$ (NTP 399.613)



**Fig. 49.** Resumen de resistencia a la compresión ( $f'b$ ).

Los datos adquiridos en base a esta prueba se observan explicativamente en el Anexo II. Se puede visualizar que la unidad Lark exhibe el valor más alto con un valor de 141.61  $\text{kg/cm}^2$ , en comparativa a la marca Cerámico Lambayeque y Tyson, cuyas unidades arrojaron valores de 134.17  $\text{kg/cm}^2$  y 129.22  $\text{kg/cm}^2$  respectivamente. En concordancia a las condiciones del RNE E.070 Albañilería que indica que las unidades de las marcas Cerámicos Lambayeque, Tayson y Lark pertenecen a un ladrillo estructural TIPO IV.

### Resumen de resultados de la unidad de albañilería seleccionada (Ladrillos Lark).

**Tabla XVIII**

Resumen Ladrillo Lark

Ensayo	Unidad	Resultado
Dispersión máxima	%	2.69
Periodo inicial de absorción (Succión)	gr/ (200 $\text{cm}^2$ /min)	18.73
Absorción	%	10.69
Alabeo	mm	0.72
Porcentaje de área de vacíos	%	50.42
Resistencia a compresión	$\text{kg/cm}^2$	140.61

*Nota.* Adaptado de los resultados de laboratorio.

Después de hacer las pruebas adecuadas en los bloques de mampostería, se pudo encontrar que la mampostería del sitio cumple con los requisitos y proporciona el mejor rendimiento fueron los ladrillos de la especie Lark, que fueron seleccionados para ser probados por separado para este estudio. Los valores del análisis de las unidades se resumen en la Tabla 18.

### **Diseño de mezcla**

En base a los análisis realizados, se optó por trabajar con el árido extraído de la cantera La Victoria, por lo tanto, para el diseño del mortero se empleó la arena gruesa obtenida de la cantera mencionada. Tras realizarse este análisis, se procedió a seleccionar los materiales para llevar a cabo el desarrollo del diseño de mezclas del mortero.

En este punto, los resultados adquiridos aclaran el objetivo específico N°2, siendo aquí donde se determinan las cantidades necesarias de material que se requieren para cada diseño proyectado.

### **Diseño de mezcla de mortero patrón**

**Tabla XIX**

Dosificación en volumen

Clase	Componentes		
	C	A	A/C
P1	1	3	0.75
P2	1	4	0.8
P3	1	5	1

*Nota.* Adaptado de los resultados de laboratorio.

Lo adquirido en base a esta prueba se observan explicativamente en el Anexo III. Por medio de los análisis correspondientes al mortero patrón, en la Tabla 19 se puede ver lo obtenido acerca de las relaciones de a/c, a las cuales se les añade agua hasta adquirir un flujo que se encuentre dentro de un rango de  $110\% \pm 5\%$ . Así mismo cada una de las dosificaciones propuestas tuvo el mismo procedimiento en su desarrollo.

**Tabla XX**

Dosificación en peso

<b>Diseño de mezcla - mortero en peso (gr)</b>			
<i>Proporción</i>	<i>Cemento</i>	<i>Arena</i>	<i>Agua de diseño</i>
1:3	425.00 gr	: 1315.89 gr	: 318.75 ml
1:4	425.00 gr	: 1754.52 gr	: 340.00 ml
1:5	425.00 gr	: 2193.15 gr	: 425.00 ml

*Nota.* Adaptado de los resultados de laboratorio.

En la Tabla 20, se presenta la dosificación que se utilizó en el diseño de mezcla para los morteros patrones en proporciones de 1:3, 1:4 y 1:5.

### **Diseño de mortero con harina de trigo disuelta en agua.**

**Tabla XXI**

Dosificación en Volumen

<b>Dosificación en volumen</b>						
<b>Descripción</b>	<b>Identificación</b>	<b>Cemento</b>	<b>Arena</b>	<b>Harina de trigo</b>	<b>Relación a/c</b>	
<i>Mortero 1:3 con HT disuelta en agua</i>	M-1	1	: 3	: 1%	0.75	
	M-2	1	: 3	: 3%	0.75	
	M-3	1	: 3	: 5%	0.75	
	M-4	1	: 3	: 7%	0.75	
<i>Mortero 1:4 con HT disuelta en agua</i>	M-1	1	: 4	: 1%	0.80	
	M-2	1	: 4	: 3%	0.80	
	M-3	1	: 4	: 5%	0.80	
	M-4	1	: 4	: 7%	0.80	
<i>Mortero 1:5 con HT disuelta en agua</i>	M-1	1	: 5	: 1%	1.00	
	M-2	1	: 5	: 3%	1.00	
	M-3	1	: 5	: 5%	1.00	
	M-4	1	: 5	: 7%	1.00	

*Nota.* Adaptado de los resultados de laboratorio.

Los datos adquiridos en base a esta prueba se observan explicativamente en el Anexo III. Por medio de los análisis correspondientes al mortero adicionado harina de trigo, en la Tabla 21 se puede ver lo obtenido acerca de las relaciones de a/c, a las cuales se les añade agua hasta adquirir un flujo que se encuentre dentro de un rango de  $110\% \pm 5\%$ . Así mismo cada una de las dosificaciones y porcentajes de adición propuestas tuvo el mismo procedimiento en su desarrollo.



**Tabla XXII**

Dosificación en Peso

Diseño de mezcla - mortero en peso (gr)						
Descripción	Identificación	%	C	A	HT	Agua de diseño
<i>Mortero 1:3 con HT disuelta en agua</i>		1				
	M-1	%	425	: 1315.89 gr	: 42.5 ml	318.75 ml
		3				
	M-2	%	425	: 1315.89 gr	: 127.5 ml	318.75 ml
		5				
	M-3	%	425	: 1315.89 gr	: 212.5 ml	318.75 ml
		7				
	M-4	%	425	: 1315.89 gr	: 297.5 ml	318.75 ml
<i>Mortero 1:4 con HT disuelta en agua</i>		1				
	M-1	%	425	: 1754.52 gr	: 42.5 ml	340.00 ml
		3				
	M-2	%	425	: 1754.52 gr	: 127.5 ml	340.00 ml
		5				
	M-3	%	425	: 1754.52 gr	: 212.5 ml	340.00 ml
		7				
	M-4	%	425	: 1754.52 gr	: 297.5 ml	340.00 ml
<i>Mortero 1:5 con HT disuelta en agua</i>		1				
	M-1	%	425	: 2193.15 gr	: 42.5 ml	425.00 ml
		3				
	M-2	%	425	: 2193.15 gr	: 127.5 ml	425.00 ml
		5				
	M-3	%	425	: 2193.15 gr	: 212.5 ml	425.00 ml
		7				
	M-4	%	425	: 2193.15 gr	: 297.5 ml	425.00 ml

*Nota.* Adaptado de los resultados de laboratorio.

En la Tabla 22, se ve de manera detallada la proporción en peso de los morteros con incorporación de HT.

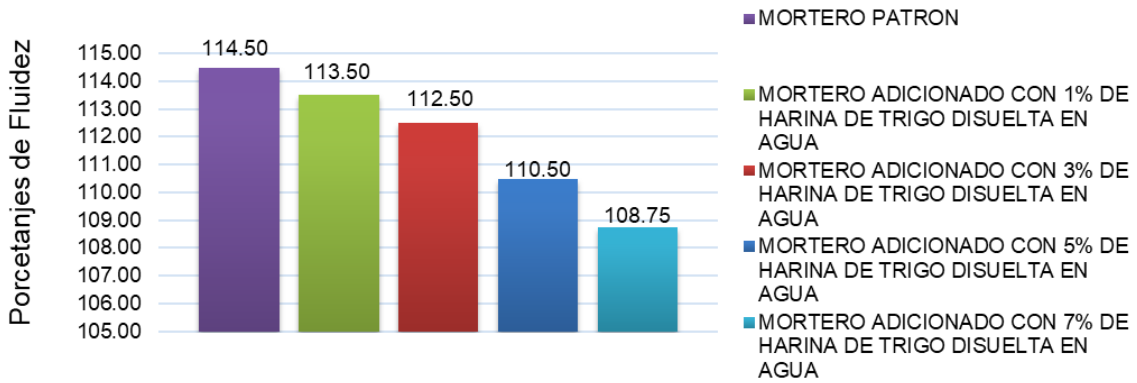
***Evaluación de las Propiedades físico - mecánicas del mortero patrón y mortero adicionado harina de trigo (1%, 3%, 5% y 7%).***

Tras realizarse cada procedimiento con el fin de definir la relación a/c, se empezó a realizar las mezclas de mortero respetando la cuantía de materiales por cada diseño propuesto, para seguidamente adquirir los datos acerca de la variación de comportamiento tanto físico como mecánico, en sus distintos estados (plástico y endurecido).

Estos resultados corresponden a resolver las dudas del objetivo específico N°3, basándose en los datos adquiridos si existen variaciones tanto físico como mecánico cuando en el diseño sea incluido la adición de la HT disuelta en agua.

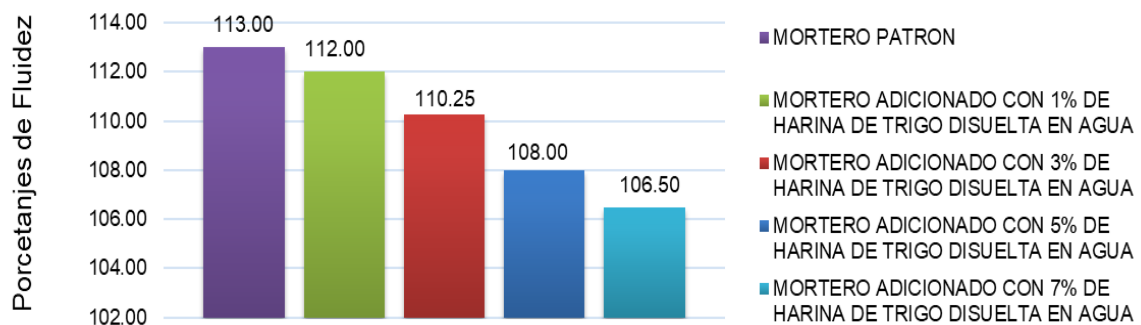
## Propiedades físicas del mortero patrón y mortero adicionado con harina de trigo.

### Fluidez



**Fig. 50.** Fluidez del mortero 1:3

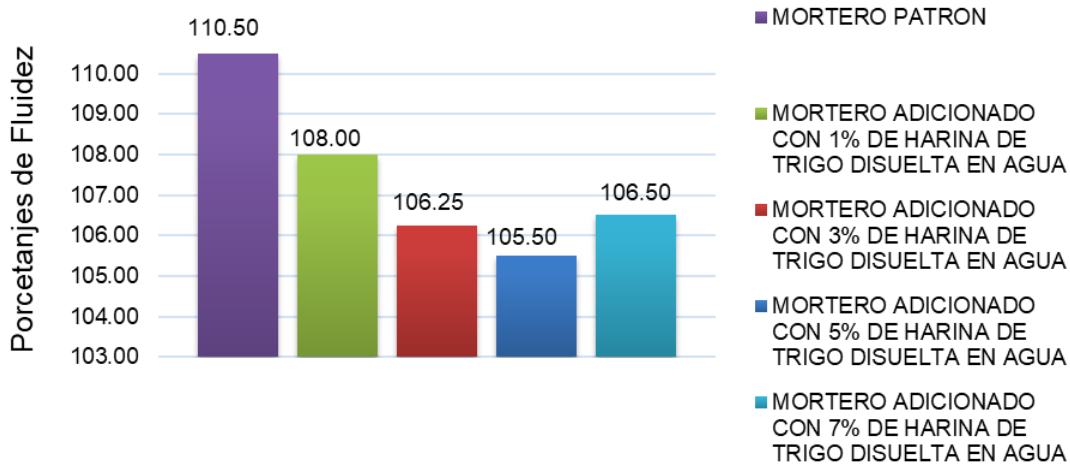
Los datos adquiridos en base a esta prueba se observan explicativamente en el Anexo III. Lo obtenido se refleja en la Figura 50, donde se detallan el rango de fluidez adquirido que le corresponde a la mezcla patrón y adicionada con Harina de Trigo en diversos porcentajes del 1%, 3%, 5% y finalmente 7% para la dosificación de 1:3. Los morteros con adición de HT disuelta en agua al 1%, 3%, 5% y 7% presentan una disminución en la fluidez de 0.87%, 1.75%, 3.50% y 5.02% respectivamente con respecto al mortero patrón (114.50%)



**Fig. 51.** Fluidez del mortero 1:4

Los datos adquiridos en base a esta prueba se observan explicativamente en el Anexo III. Se puede apreciar la Figura 51 el rango de fluidez adquirido que le corresponde a la mezcla patrón y adicionada con Harina de Trigo en diversos porcentajes del 1%, 3%, 5% y finalmente 7% por el cemento para la dosificación de 1:4. Los morteros con adición de HT disuelta en

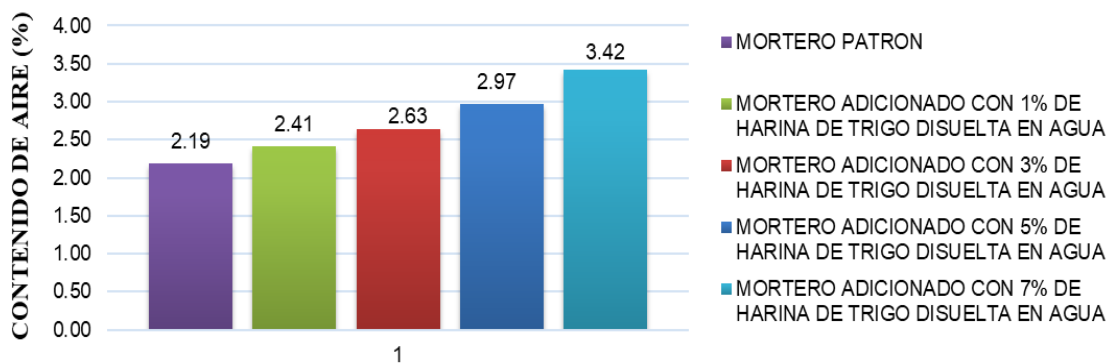
agua al 1%, 3%, 5% y 7% presentan una disminución en la fluidez de 0.88%, 2.43%, 4.42% y 5.75% respectivamente con respecto al mortero patrón (113.00%).



**Fig. 52.** Fluidez del mortero 1:5

Los datos adquiridos en base a esta prueba se observan explicativamente en el Anexo III. Se puede apreciar en la Figura 52 el rango de fluidez adquirido que le corresponde a la mezcla patrón y adicionada con HT en diversos porcentajes del 1%, 3%, 5% y finalmente 7% por el cemento para la dosificación de 1:5. Los morteros con adición de HT disuelta en agua al 1%, 3%, 5% y 7% presentan una disminución en la fluidez de 2.26%, 3.85%, 4.52% y 3.62% respectivamente con respecto al mortero patrón (110.50%).

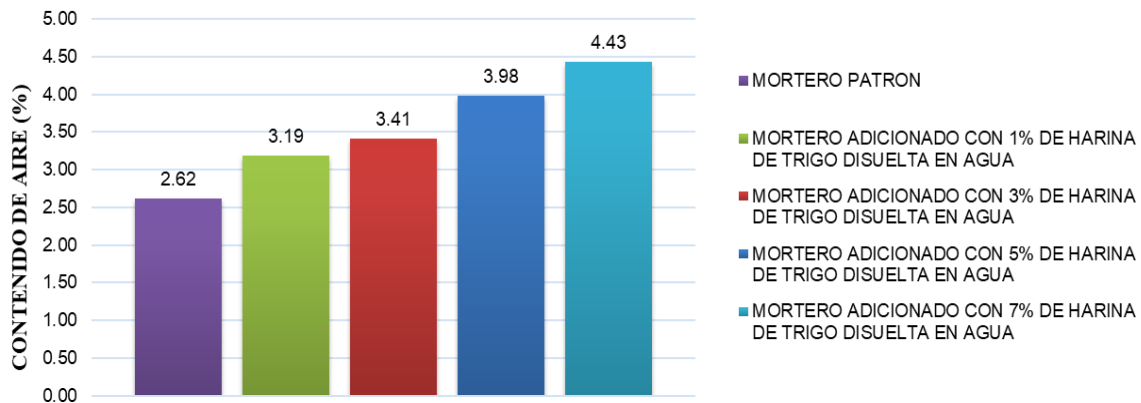
### Contenido de aire



**Fig. 53.** Contenido de aire - Proporción 1:3

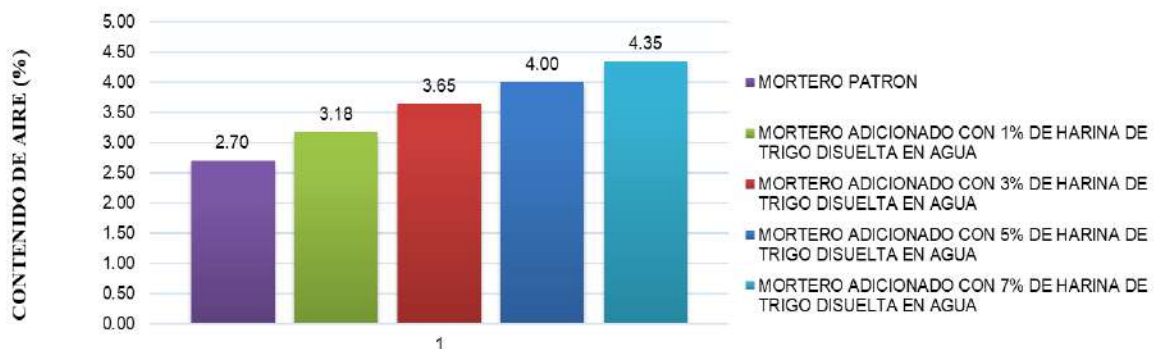
Se especifican los resultados obtenidos en el Anexo III. En la Figura 53, los morteros incorporando HT disuelta en agua en porcentajes de 1%, 3%, 5% y 7% muestran un aumento

en el contenido de aire atrapado de 10.25%, 20.50%, 35.87% y 56.38% correspondientemente, en relación al patrón (2.19%).



**Fig. 54.** Contenido de aire - Proporción 1:4

Se especifican los resultados obtenidos en el Anexo III. En la Figura 54, los morteros incorporando HT disuelta en agua en porcentajes de 1%, 3%, 5% y 7% muestran una ampliación en el contenido de aire atrapado de 21.61%, 30.26%, 51.87% y 69.15% correspondientemente, en relación al patrón (2.62%).



**Fig. 55.** Contenido de aire - Proporción 1:5

Se especifican los resultados obtenidos en el Anexo III. En la Figura 55, los morteros incorporando HT disuelta en agua en porcentajes de 1%, 3%, 5% y 7% muestran una ampliación en el contenido de aire atrapado de 17.42%, 34.85%, 47.92% y 60.98% correspondientemente, en relación al patrón (2.70%).

## Peso unitario



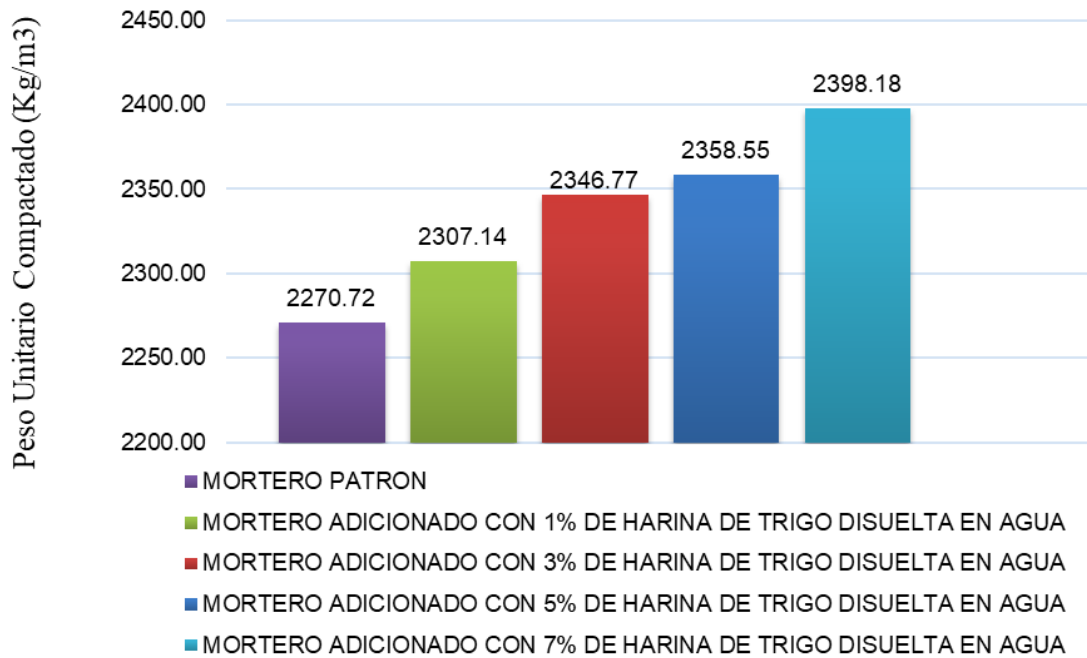
**Fig. 56.** Peso unitario 1:3

Se especifican los resultados obtenidos en el Anexo III. En la Figura 56, los morteros incorporando HT disuelta en agua en porcentajes de 1%, 3%, 5% y 7% muestran una ampliación en el contenido de aire atrapado de 2197.89 kg/m<sup>3</sup>, 2209.67 kg/m<sup>3</sup>, 2230.02 kg/m<sup>3</sup> y 2261.08 kg/m<sup>3</sup> correspondientemente, en relación al patrón 2174.32 kg/m<sup>3</sup>.



**Fig. 57.** Peso unitario 1:4

Se especifican los resultados obtenidos en el Anexo III. En la Figura 57, los morteros incorporando HT disuelta en agua en porcentajes de 1%, 3%, 5% y 7% muestran una ampliación en el contenido de aire atrapado de 2249.30 kg/m<sup>3</sup>, 2292.14 kg/m<sup>3</sup>, 2308.21 kg/m<sup>3</sup> y 2329.63 kg/m<sup>3</sup> correspondientemente, en relación al patrón 2217.17 kg/m<sup>3</sup>.

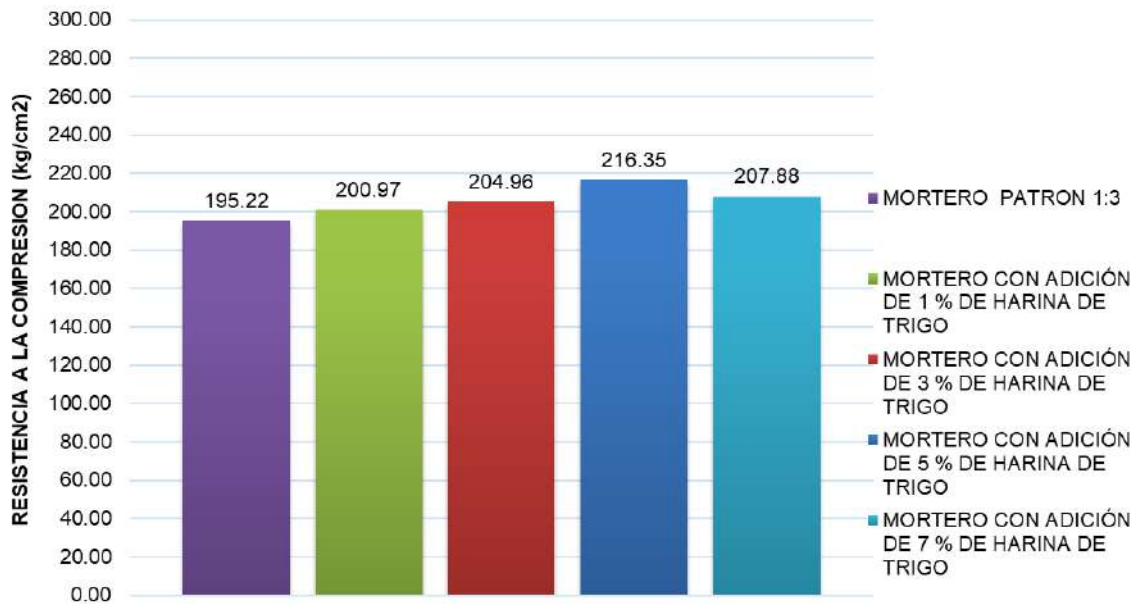


**Fig. 58.** Peso unitario 1:5

Se especifican los resultados obtenidos en el Anexo III. En la Figura 58, los morteros incorporando HT disuelta en agua en porcentajes de 1%, 3%, 5% y 7% muestran una ampliación en el contenido de aire atrapado de 2307.14 kg/m<sup>3</sup>, 2346.77 kg/m<sup>3</sup>, 2358.55 kg/m<sup>3</sup> y 2398.18 kg/m<sup>3</sup> correspondientemente, en relación al patrón 2270.72 kg/m<sup>3</sup>.

### **Resistencia a la compresión**

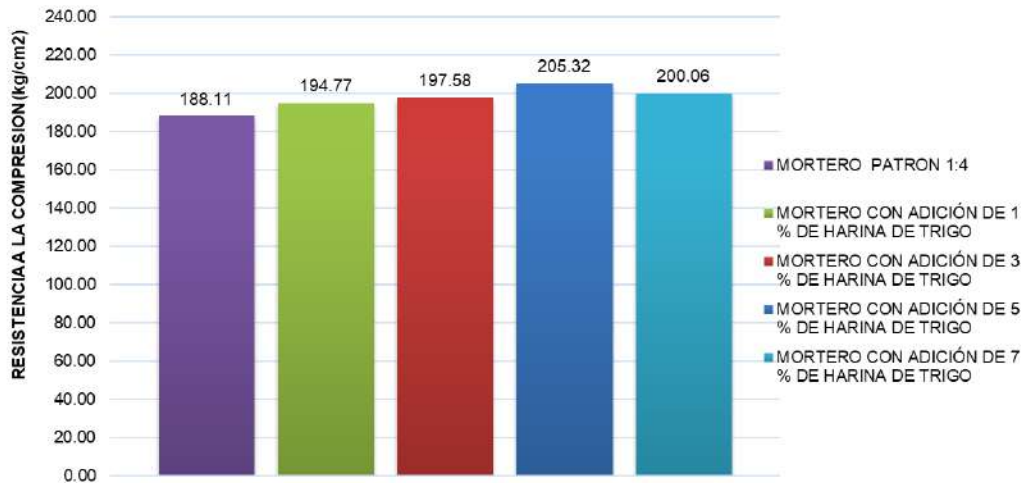
**Resistencia a la compresión de mortero patrón y adicionado con harina de trigo en porcentajes de 1%, 3%, 5% y 7% por el cemento.**



**Fig. 59.** Resistencia a la compresión morteros - 1:3 a los 28 días.

Los datos adquiridos en base a esta prueba se observan explicativamente en el Anexo IV. Tras analizarse cada dosificación se puede visualizar que conforme existe mayor adición de Harina de Trigo el esfuerzo de resistencia ante la compresión es mayor.

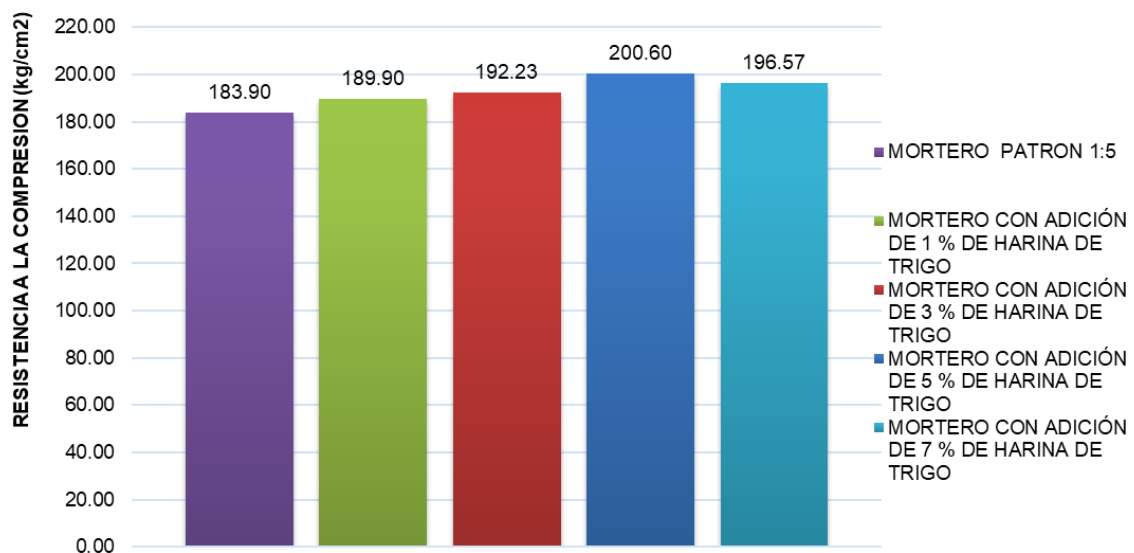
En la Figura 59, los morteros adicionando HT disuelta en agua en porcentajes de 1%, 3%, 5% y 7% presentan un incremento de 2.94%, 4.99%, 10.82% y 6.48% respectivamente a comparación del mortero patrón (195.22 kg/cm<sup>2</sup>).



**Fig. 60.** Resistencia a la compresión - Proporción 1:4 a los 28 días.

Los datos adquiridos en base a esta prueba se observan explicativamente en el Anexo IV. Tras analizarse cada dosificación se puede visualizar que conforme existe mayor adición de Harina de Trigo el esfuerzo de resistencia ante la compresión es mayor.

En la Figura 60, los morteros adicionando HT disuelta en agua en porcentajes de 1%, 3%, 5% y 7% presentan un incremento de 3.54%, 5.04%, 9.15% y 6.36% respectivamente a comparación del mortero patrón (188.11 kg/cm<sup>2</sup>).



**Fig. 61.** Resistencia a la compresión - Proporción 1:5 a los 28 días.

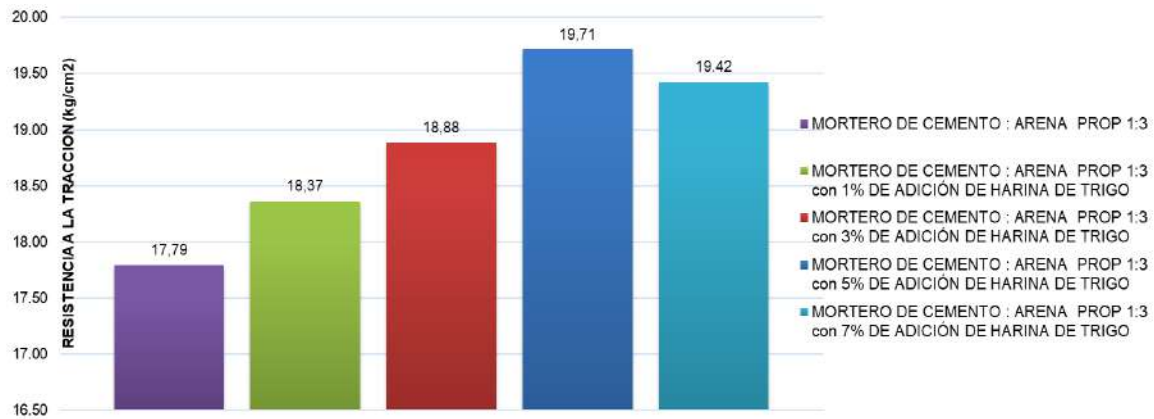
Los datos adquiridos en base a esta prueba se observan explicativamente en el Anexo IV. Tras analizarse cada dosificación se puede visualizar que conforme existe mayor adición de Harina de Trigo el esfuerzo de resistencia ante la compresión es mayor.



En la Figura 61, los morteros adicionando HT disuelta en agua en porcentajes de 1%, 3%, 5% y 7% presentan un incremento de 3.26%, 4.53%, 9.08% y 6.89% respectivamente a comparación del mortero patrón (183.90 kg/cm<sup>2</sup>).

### Resistencia a la tracción

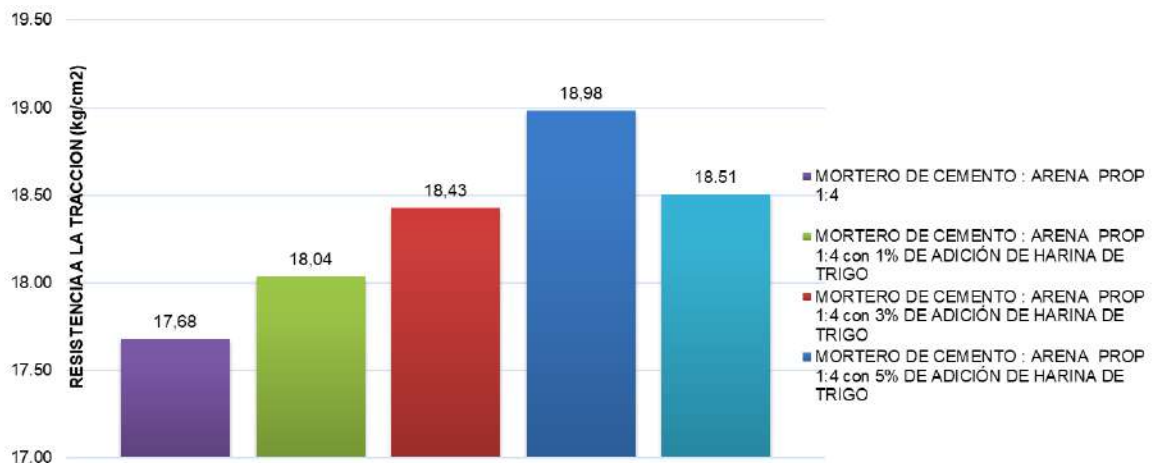
#### Resistencia a la tracción del mortero patrón y adicionada harina de trigo en porcentajes de 1%, 3%, 5% y 7% por el cemento.



**Fig. 62.** Resistencia a la tracción - 1:3 a los 28 días.

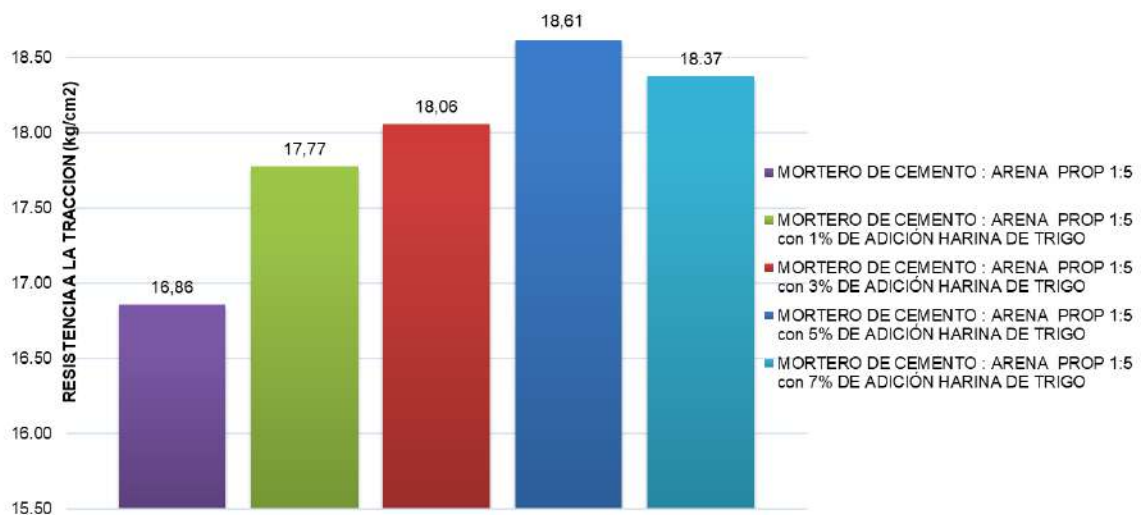
Los datos adquiridos en base a esta prueba se observan explicativamente en el Anexo IV. Tras analizarse cada dosificación se puede visualizar que conforme existe mayor adición de Harina de Trigo el esfuerzo de resistencia ante la tracción es mayor.

En la Figura 62, los morteros adicionando HT disuelta en agua en porcentajes de 1%, 3%, 5% y 7% presentan un incremento de 3.21%, 6.10 %, 10.79% y 9.20% respectivamente a comparación del mortero patrón (17.79 kg/cm<sup>2</sup>).



**Fig. 63.** Resistencia a la tracción - 1:4 a los 28 días.

Los datos adquiridos en base a esta prueba se observan explicativamente en el Anexo IV. Tras analizarse cada dosificación se puede visualizar que conforme existe mayor adición de Harina de Trigo el esfuerzo de resistencia ante la tracción es mayor. En la Figura 63, los morteros adicionando HT disuelta en agua en porcentajes de 1%, 3%, 5% y 7% presentan un incremento de 2.012%, 4.23%, 7.37% y 4.67% respectivamente a comparación del mortero patrón (17.68 kg/cm<sup>2</sup>).



**Fig. 64.** Resistencia a la tracción - 1:5 a los 28 días.

Los datos adquiridos en base a esta prueba se observan explicativamente en el Anexo IV. Tras analizarse cada dosificación se puede visualizar que conforme existe mayor adición de HT el esfuerzo de resistencia ante la tracción es mayor.

En la Figura 64, los morteros adicionando HT disuelta en agua en porcentajes de 1%, 3%, 5% y 7% presentan un incremento de 5.44%, 7.12%, 10.42% y 8.99% respectivamente a comparación del mortero patrón (16.86 kg/cm<sup>2</sup>).

## Resistencia a la flexión

Resistencia a la flexión de mortero patrón y mortero con adiconado con harina de trigo en porcentajes de 1%, 3%, 5% y 7% por el cemento.

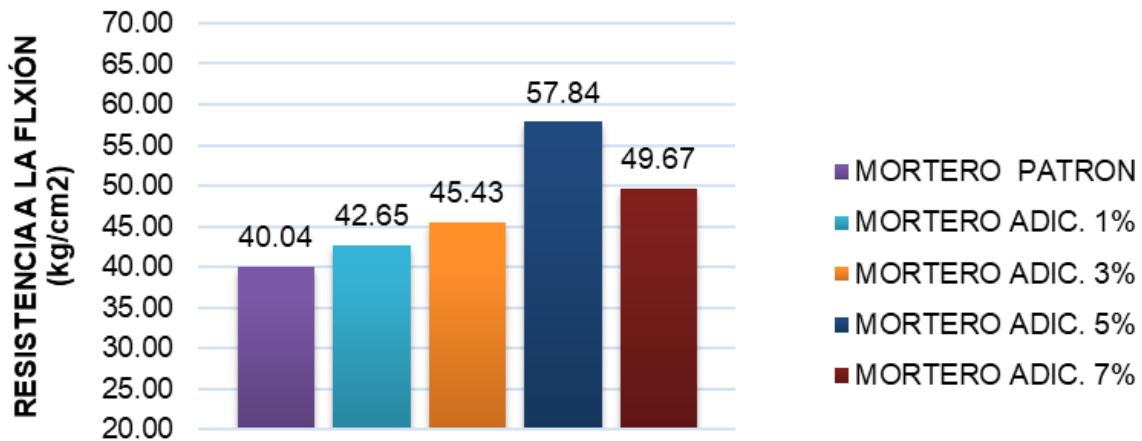


Fig. 65. Resistencia a la flexión 1:3 a los 28 días.

Los datos adquiridos en base a esta prueba se observan explicativamente en el Anexo IV. Tras analizarse cada dosificación se puede visualizar que conforme existe mayor adición de HT el esfuerzo de resistencia ante la flexión es mayor.

En la Figura 65, los morteros adicionando HT disuelta en agua en porcentajes de 1%, 3%, 5% y 7% presentan un incremento de 6.57%, 13.47%, 44.47% y 24.06% respectivamente a comparación del mortero patrón (40.04 kg/cm<sup>2</sup>).

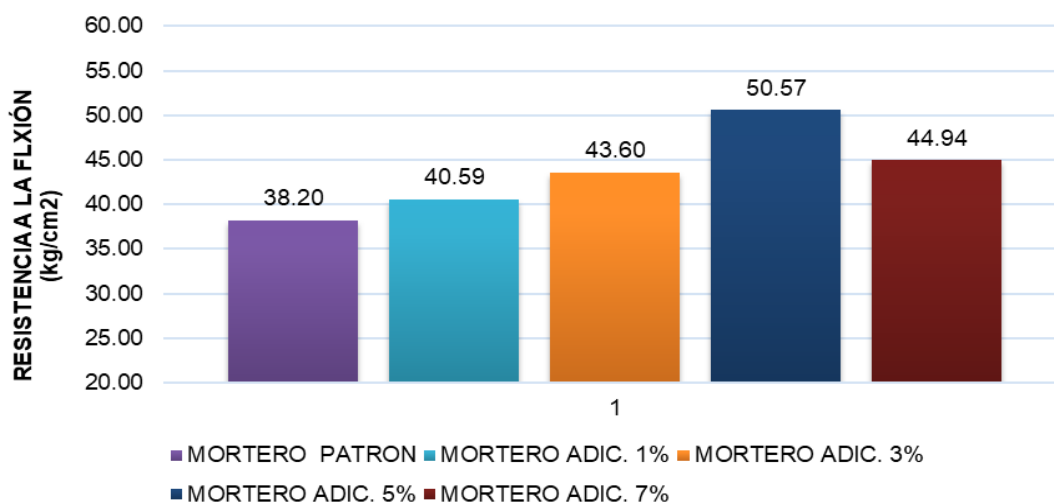
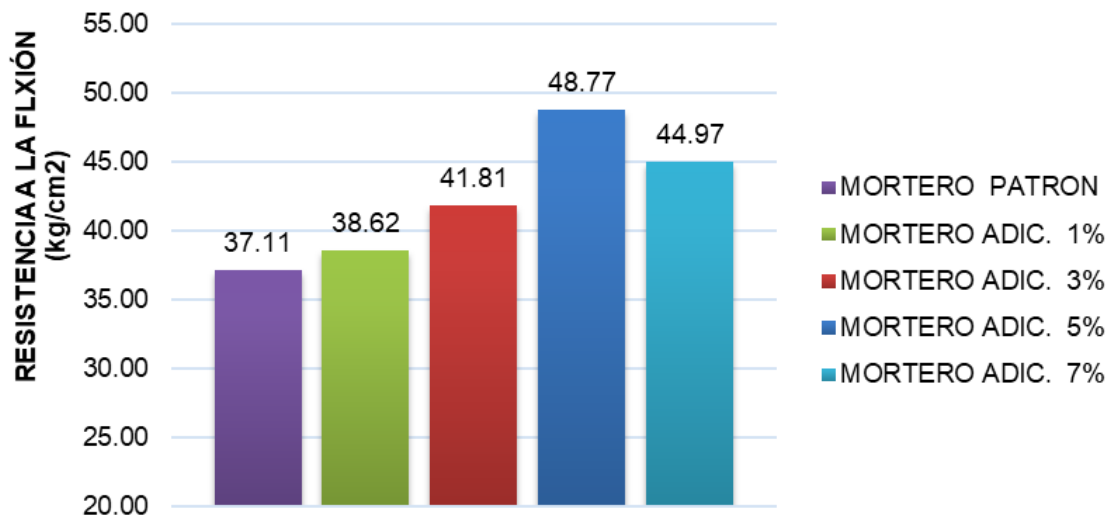


Fig. 66. Resistencia a la flexión 1:4 a los 28 días.

Los datos adquiridos en base a esta prueba se observan explicativamente en el Anexo VII. Tras analizarse cada dosificación se puede visualizar que conforme existe mayor adición de HT el esfuerzo de resistencia ante la flexión es mayor.

En la Figura 66, los morteros adicionando HT disuelta en agua en porcentajes de 1%, 3%, 5% y 7% presentan un incremento de 6.26%, 14.14%, 32.38% y 17.65% respectivamente a comparación del mortero patrón (38.20 kg/cm<sup>2</sup>).



**Fig. 67.** Resistencia a la flexión 1:5 a los 28 días.

Los datos adquiridos en base a esta prueba se pueden ver en detalle en el Anexo IV. Tras analizarse cada dosificación se puede visualizar que conforme existe mayor adición de HT el esfuerzo de resistencia ante la flexión es mayor.

En la Figura 67 los morteros adicionando HT disuelta en agua en porcentajes de 1%, 3%, 5% y 7% presentan un incremento de 4.07%, 12.67%, 31.42% y 21.18% respectivamente a comparación del mortero patrón (37.11 kg/cm<sup>2</sup>).

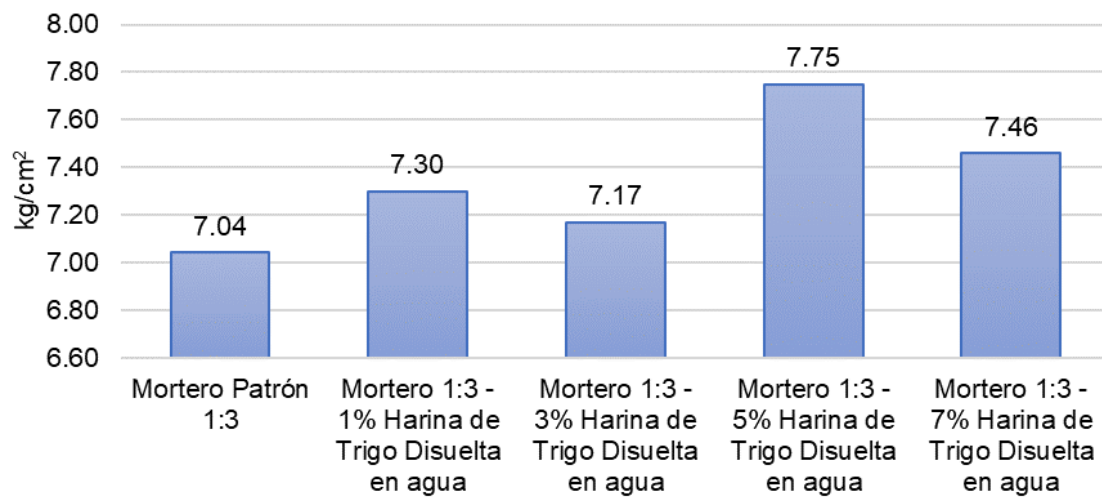
### ***Propiedades mecánicas de la albañilería simple.***

En este punto, los resultados adquiridos aclaran el objetivo específico N°4, siendo aquí donde evalúa las propiedades mecánicas de las unidades de albañilería.

#### **Adherencia entre mortero y unidad de albañilería**

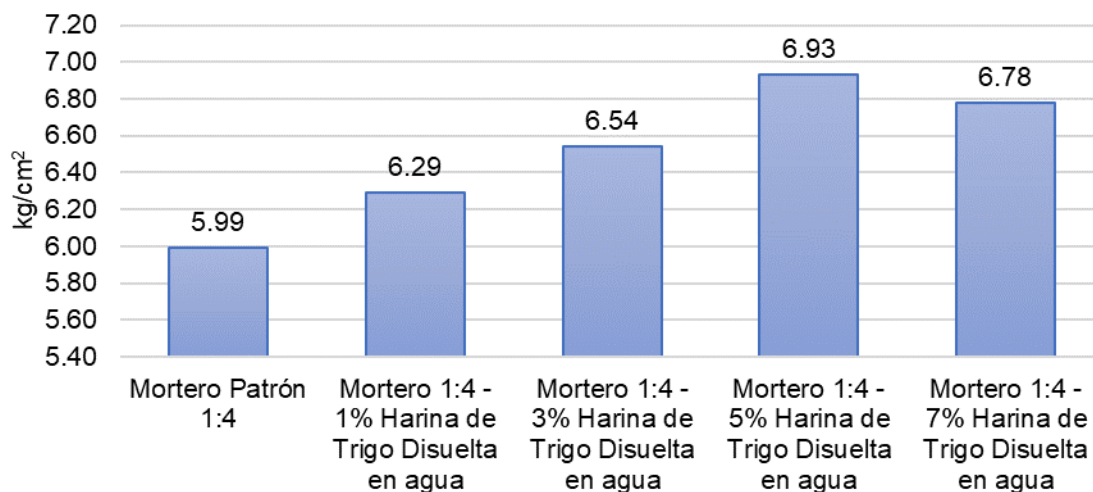
Este estudio evalúa la unión del mortero y los ladrillos de arcilla a través de la resistencia proporcionada por la muestra (prismas de piedra) en el ensayo de flexión.

**Resistencia a la adherencia por flexión - Mortero patrón y mortero adicionado con harina de trigo en porcentajes de 1%, 3%, 5% y 7% 1:3.**



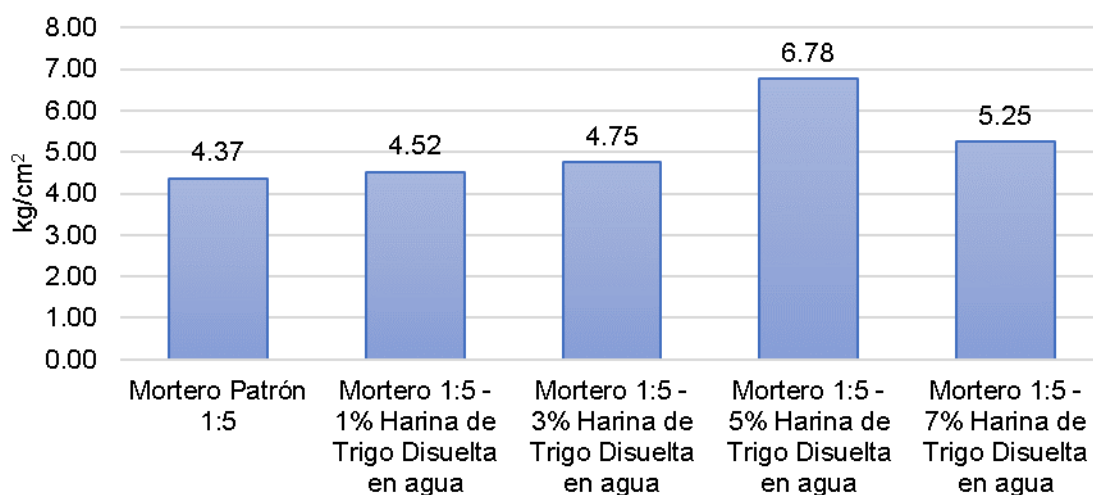
**Fig. 68.** Resistencia a la adherencia por flexión – 1:3 a los 28 días.

Los datos presentados en este análisis se pueden ver en detalle en el Anexo V. La Figura 68 ve lo obtenido en términos de resistencia de adherencia a flexión entre materiales de mampostería y mortero después de la exposición a fuerzas de flexión 4 semanas después de la realización. Los morteros adicionando HT disuelta en agua en porcentajes de 1%, 3%, 5% y 7% presentan un incremento de 3.64%, 1.80%, 10.03% y 5.92% respectivamente a comparación del mortero patrón (7.04 kg/cm<sup>2</sup>).



**Fig. 69.** Resistencia a la adherencia por flexión -1:4 a los 28 días.

Los datos presentados en este análisis se pueden ver en detalle en el Anexo V. La Figura 69 ve lo obtenido en términos de resistencia de adherencia a flexión entre materiales de mampostería y mortero después de la exposición a fuerzas de flexión 4 semanas después de la realización. Los morteros adicionando HT disuelta en agua en porcentajes de 1%, 3%, 5% y 7% presentan un incremento de 5.00%, 9.18%, 15.69% y 13.19% respectivamente a comparación del mortero patrón (5.99 kg/cm<sup>2</sup>).

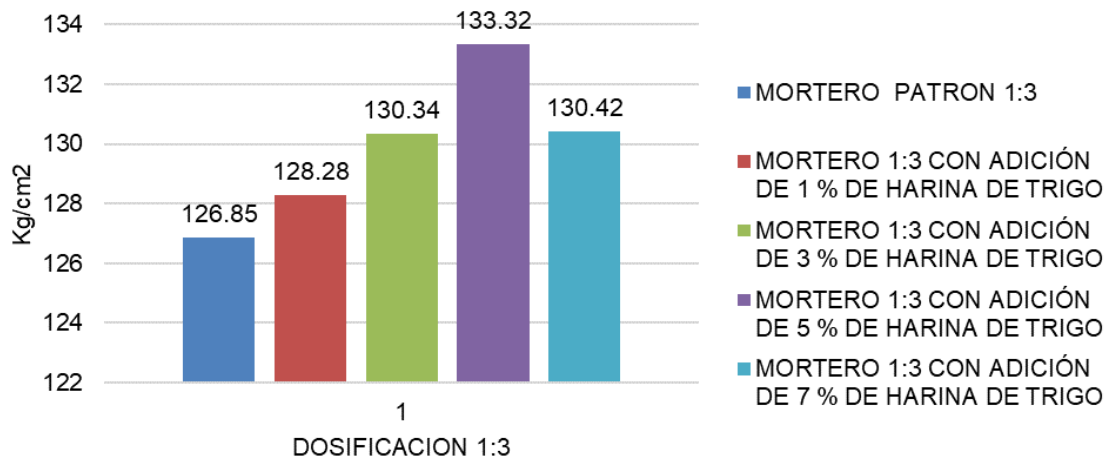


**Fig. 70.** Resistencia a la adherencia por flexión – 1:5 a los 28 días.

Los datos presentados en este análisis se pueden ver en detalle en el Anexo V. La Figura 70 ve lo obtenido en términos de resistencia de adherencia a flexión entre materiales de mampostería y mortero después de la exposición a fuerzas de flexión 4 semanas después

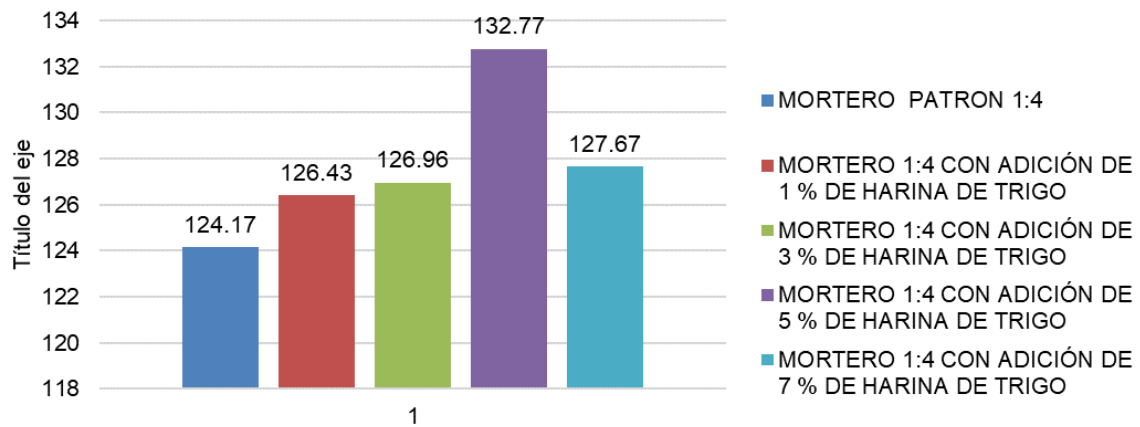
de la realización. Los morteros adicionando HT disuelta en agua en porcentajes de 1%, 3%, 5% y 7% presentan un incremento de 3.43%, 8.70%, 55.15% y 20.14% respectivamente a comparación del mortero patrón (4.37 kg/cm<sup>2</sup>).

**Resistencia a la compresión axial de prismas de albañilería elaborado con mortero patrón y mortero adicionado con harina de trigo en porcentajes de 1%, 3%, 5% y 7% - 1:3 (f'm).**



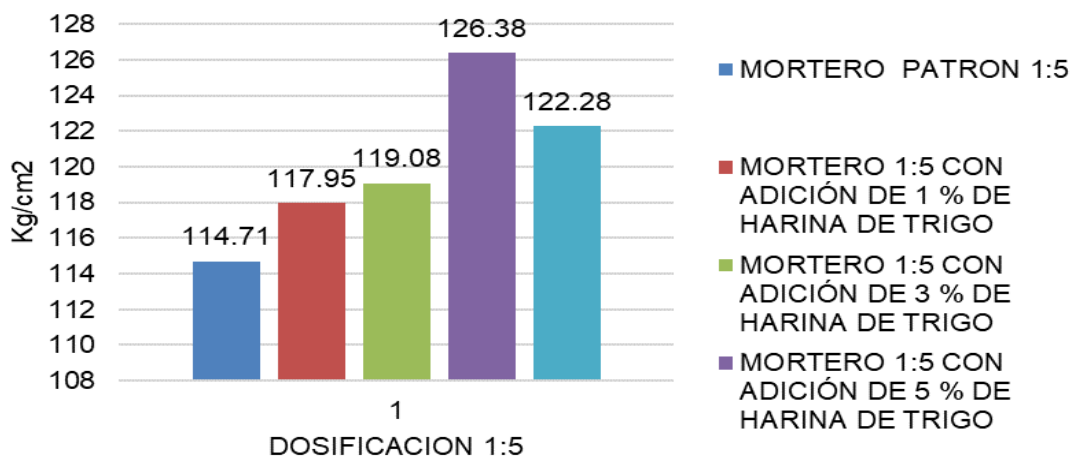
**Fig. 71.** Resistencia a la compresión de pilas de albañilería – 1:3 a los 28 días.

Los datos presentados en este análisis se pueden ver en detalle en el Anexo V. La Figura 71 ve lo obtenido en términos de resistencia a la compresión entre materiales de mampostería y mortero después de la exposición a fuerzas de compresión 4 semanas después de la realización. Los morteros adicionando HT disuelta en agua en porcentajes de 1%, 3%, 5% y 7% presentan un incremento de 1.13%, 2.75%, 5.10% y 2.81% respectivamente a comparación del mortero patrón (126.85 kg/cm<sup>2</sup>).



**Fig. 72.** Resistencia a la compresión de pilas de albañilería – 1:4 a los 28 días.

Los datos presentados en este análisis se pueden ver en detalle en el Anexo V. La Figura 72 ve lo obtenido en términos de resistencia a la compresión entre materiales de mampostería y mortero después de la exposición a fuerzas de compresión 4 semanas después de la realización. Los morteros adicionando HT disuelta en agua en porcentajes de 1%, 3%, 5% y 7% presentan un incremento de 1.82%, 2.25%, 6.93% y 2.82% respectivamente a comparación del mortero patrón (124.17 kg/cm<sup>2</sup>).



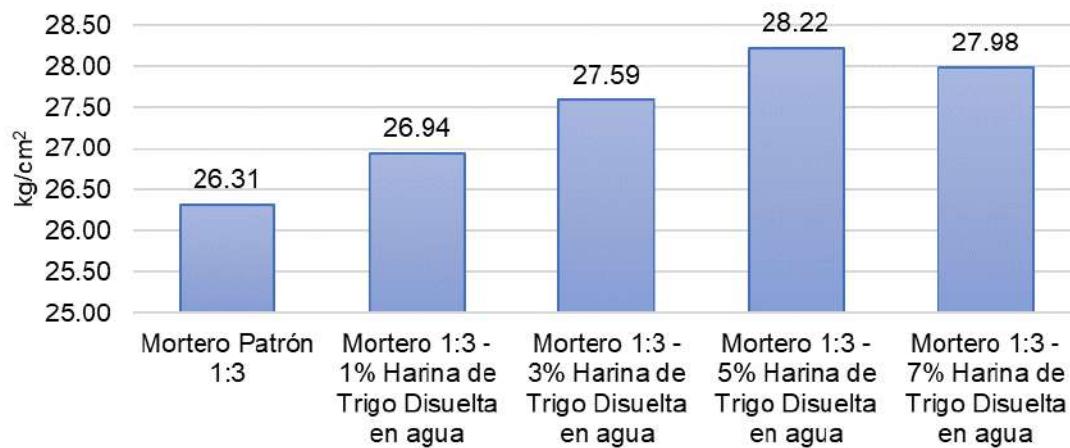
**Fig. 73.** Resistencia a la compresión de pilas de albañilería – 1:5 a los 28 días.

Los datos presentados en este análisis se pueden ver en detalle en el Anexo V. La Figura 73 ve lo obtenido en términos de resistencia a la compresión entre materiales de mampostería y mortero después de la exposición a fuerzas de compresión 4 semanas después de la realización. Los morteros adicionando HT disuelta en agua en porcentajes de



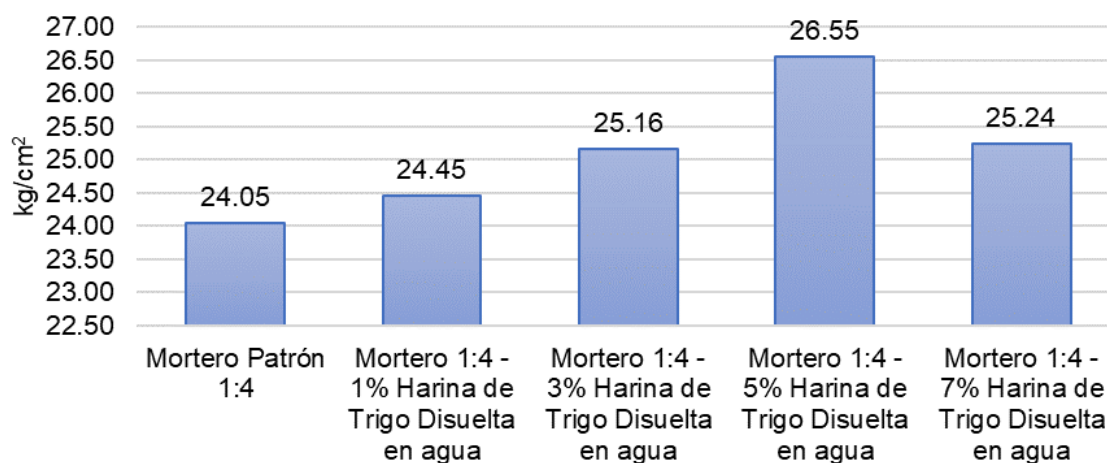
1%, 3%, 5% y 7% presentan un incremento de 1.90%, 3.35%, 9.85% y 6.00% respectivamente a comparación del mortero patrón (114.71 kg/cm<sup>2</sup>).

**Resistencia a la compresión diagonal en muretes de albañilería elaborado con mortero patrón y mortero adicionado con harina de trigo en porcentajes de 1%, 3%, 5% y 7% - 1:3 (V´m).**



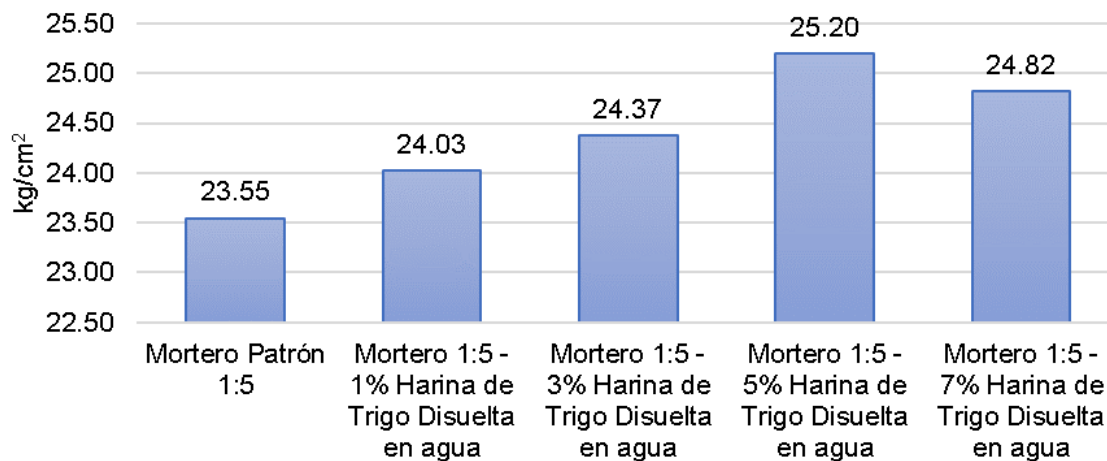
**Fig. 74.** Resistencia a la compresión diagonal en muretes – 1:3 a los 28 días.

Los datos presentados en este análisis se pueden ver en detalle en el Anexo V. La Figura 74 ve lo obtenido en términos de resistencia a la compresión diagonal en muretes de albañilería. Los morteros adicionando HT disuelta en agua en porcentajes de 1%, 3%, 5% y 7% presentan un incremento de 2.37%, 4.83%, 7.24% y 6.35% respectivamente a comparación del mortero patrón (26.31 kg/cm<sup>2</sup>).



**Fig. 75.** Resistencia a la compresión diagonal en muretes – 1:4 a los 28 días.

Los datos presentados en este análisis se pueden ver en detalle en el Anexo V. La Figura 75 ve lo obtenido en términos de resistencia a la compresión diagonal en muretes de albañilería. Los morteros adicionando HT disuelta en agua en porcentajes de 1%, 3%, 5% y 7% presentan un incremento de 1.68%, 4.62%, 10.44% y 4.95% respectivamente a comparación del mortero patrón (24.05 kg/cm<sup>2</sup>).



**Fig. 76.** Resistencia a la compresión diagonal en muretes – 1:5 a los 28 días.

Los datos presentados en este análisis se pueden ver en detalle en el Anexo V. La Figura 76 ve lo obtenido en términos de resistencia a la compresión diagonal en muretes de albañilería. Los morteros adicionando HT disuelta en agua en porcentajes de 1%, 3%, 5% y 7% presentan un incremento de 2.04%, 3.51%, 7.00% y 5.40% respectivamente a comparación del mortero patrón (23.55 kg/cm<sup>2</sup>).

### **3.2. Discusión**

#### ***Propiedades de los materiales constituyentes del mortero y unidades de albañilería.***

##### **Ensayos realizados al agregado fino.**

##### **Granulometría y módulo de fineza.**

Después de realizar los estudios, se logró determinar que el agregado fino con mejor características proviene de la cantera La Victoria cumpliendo satisfactoriamente con regímenes que exigen las normas para ser considerado apto. Durante el ensayo se comprobó que los agregados seleccionados son excelentes con los requisitos de la RNE E.070, que indica que el valor del módulo de tamaño de la solución debe ser de 1.6 a 2.5, mismo que coincide con la investigación desarrollada por [44], donde se comprobó que el MF de la Cantera fue de 2.45; por lo tanto, el valor obtenido de la prueba (MF = 2.50) está dentro de los límites especificados.

##### **Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino.**

La NTP 400.022 AGREGADOS, menciona que  $2400 \text{ kg/m}^3$  y  $2900 \text{ kg/m}^3$  deben ser los valores del peso específico del agregado. El obtenido en los ensayos fue  $2542 \text{ kg/m}^3$ , estando dentro de lo establecido. En absorción lo establecido es desde 0% - 5%, el obtenido fue de 1.40%. Estos resultados coinciden con la investigación de [44] en donde obtiene un peso específico de  $2584 \text{ kg/m}^3$ .

##### **Peso Unitario y los vacíos en los agregados.**

La NTP 400.017 AGREGADOS, menciona que  $1200$  a  $1750 \text{ kg/m}^3$  deben ser los valores de peso unitario del agregado. El obtenido en los ensayos fue  $1549 \text{ kg/m}^3$  y  $1682 \text{ kg/m}^3$  correspondientemente, estando dentro de lo establecido. Estos resultados coinciden con la investigación de Ramos [44] en donde obtiene el peso unitario suelto seco y compactado de  $1551 \text{ kg/m}^3$  y  $1735 \text{ kg/m}^3$  correspondientemente.

##### **Contenido de humedad total evaporable de agregados por secado**

La NTP 339.185 AGREGADOS, menciona que 0 a 100% deben ser los valores del contenido de humedad. El obtenido en los ensayos fue 1.17%, estando dentro de lo

establecido. Estos resultados coinciden con la investigación de [43] donde el contenido de humedad evaporable encontrado fue de 1.35%, siendo similar a lo obtenido en esta investigación.

#### **Ensayos realizados a la unidad de albañilería.**

Entre todas las marcas de unidades de albañilería se seleccionó la unidad de 18 huecos tipo King Kong de la marca Lark debido a que es el ladrillo que ostenta mejor comportamiento ante los ensayos realizados en comparativa al resto de marcas.

#### **Variación dimensional.**

Según RNE E.070 las Tres marcas catalogan con ladrillo tipo V, estos resultados son aceptables. Estos resultados coinciden con los valores encontrados en la investigación de Mendoza [43].

#### **Porcentaje de área de vacíos.**

El RNE E.070 cataloga como huecos a los ladrillos con más del 30% de área de vacíos, siendo no aptos a usarse en zonas sísmicas 2 y 3. Lo obtenido del ensayo sobrepasan este porcentaje, por lo tanto, solo será usada en zona sísmica 1.

#### **Absorción**

El RNE E.070 cataloga como aceptable, cuando el nivel de absorción no excede el 22%. Lo obtenido del ensayo se ubican dentro de lo especificado.

#### **Succión.**

El RNE E.070 cataloga como aceptable el rango de 10 a 20 gr/ (200cm<sup>2</sup> x min). Las marcas Cerámicos Lambayeque y Tyson no se ubican dentro de lo especificado en comparación de Lark.

#### **Resistencia a la compresión F<sup>'</sup>b**

El RNE E.070 cataloga como aceptable 130 – 179 kg/cm<sup>2</sup>, correspondientemente en un ladrillo como tipo IV. Todas las marcas analizadas corresponden a ladrillo tipo IV.

#### **Diseño de mezcla**

Las cantidades se optaron según el uso de la mezcla (Muros portantes y No portantes), establecido en RNE E.070. Las relaciones a/c fueron 0.75, 0.80 y 1.00 para

proporciones 1:3, 1:4, y 1:5 de los morteros patrones correspondientemente. Teniendo en cuenta Ramos [44] quien realizó morteros patrones 1:4 y 1:5 obtuvo resultados de 0.83 y 1.00 respectivamente, valores similares a lo obtenido en esta investigación.

### ***Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas de los morteros patrones y morteros adicionando HT.***

#### **Fluidez**

Para el desarrollo de este análisis se realizó una prueba de fluidez para cada diseño (1:3, 1:4 y 1:6). Los resultados que exhibieron los morteros cumplieron satisfactoriamente con lo que indica el RNE E.070 el cual debe situarse entre un  $110 \pm 5\%$ . En concordancia con lo que rige la norma, se procedió a calcular la relación a/c adecuada para el mortero.

Teniendo en cuenta a Pico [26] quien consideró usar 1.4% de almidón obtuvo fluidez óptima de 115% estando apta para futuros proyectos. Según Afroz et al. [28], tuvo mejores resultados usando usar 2.5% de almidón evidenciando mejor trabajabilidad. Al igual que lo mencionado por Castrejón [18] quien consideró almidón, y pudo definir qué se debe usar el menor porcentaje, para que la mezcla no se vuelva muy líquida y no afecte las resistencias.

#### **Contenido de aire.**

Lo obtenido en el patrón y con adicionando harina de trigo cometen lo establecido en NTP 399.610, menciona que debe ser 12% como máximo los valores de contenido de aire. Teniendo en cuenta Ramos [44] quien realizó morteros patrones el ensayo de contenido de aire, obtuvo un valor máximo de 6.08%, valor que discrepa de esta investigación obteniendo 2.70%.

#### **Peso unitario.**

Lo obtenido para peso unitario crece debido a la adición de HT disuelta en agua a la mezcla, comparado con el mortero patrón; por esto se concluye que a mayor harina aumenta el peso unitario, cumplen con el parámetro establecido la NTP 339.046.

#### **Resistencia a la compresión**

Las muestras que logren superar resistencias mayores que 175.4 kg/cm<sup>2</sup> se clasifican a los morteros patrón como mortero tipo "M" según establece la norma NTP 399.610

UNIDADES DE ALBAÑERÍA, así mismo se realizaron los ensayos correspondientes a los morteros patrones y mortero adicionando HT.

- En el día 28, para la dosificación 1:3, adicionando 0%, 1%, 3%, 5% y 7% fueron de 195.22, 200.97, 204.96, 216.35 y 207.88 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente, logrando situarse como un diseño ideal para fines constructivos.
- En el día 28, para la dosificación 1:4, adicionando 0%, 1%, 3%, 5% y 7% fueron de 188.11, 194.77, 197.58, 205.32 y 200.06 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente, logrando situarse como un diseño ideal para fines constructivos.
- En el día 28, para la dosificación 1:5, adicionando 0%, 1%, 3%, 5% y 7% fueron de 183.90, 189.90, 192.23, 200.60 y 196.57 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente, logrando situarse como un diseño ideal para fines constructivos.

Teniendo en cuenta a Okello [16] quien adicionó 10% de harina de yuca en la proporción 1:3 obtuvo resultados de 223.31 kg/cm<sup>2</sup>, coincidiendo con nuestros datos. Según Minaya [31] obtuvo un resultado de 220.40kg/cm<sup>2</sup> al usar 5% de harina de trigo, similar los datos de esta investigación. Según Afroz et al. [28] quien consideró almidón al 2.5% logró resultados de 249.83 kg/cm<sup>2</sup> similar a esta investigación. Lo mismo que Castrejón [18] quien consideró el menor porcentaje de almidón, porque se vuelve muy fluida y las resistencias mejoran. Similar con Soumaya et al. [15] quien consideró harina de fibra, logrando a compresión 233.515 kg/cm<sup>2</sup>, resistencias similares a esta investigación.

### **Resistencia a la flexión**

La prueba de flexión fue realizada en vigas de mortero conforme indica la NTP. 339.079 que establece que el módulo de rotura que ostentan los morteros suele variar entre el 10% al 15% de la resistencia a la compresión.

- En el día 28, para la dosificación 1:3, adicionando 0%, 1%, 3%, 5% y 7% fueron de 40.04, 42.65, 45.43, 57.84 y 49.67 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente, logrando situarse como un diseño ideal para fines constructivos.

- En el día 28, para la dosificación 1:4, adicionando 0%, 1%, 3%, 5% y 7% fueron de 38.20, 40.59, 43.60, 50.57 y 44.94 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente, logrando situarse como un diseño ideal para fines constructivos.
- En el día 28, para la dosificación 1:5, adicionando 0%, 1%, 3%, 5% y 7% fueron de 37.11, 38.62, 41.81, 48.77 y 44.97 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente, logrando situarse como un diseño ideal para fines constructivos.

Teniendo en cuenta a Pico [26] quien usó almidón en 1.4% logrando resistencias de 4.42 kg/cm<sup>2</sup>, que son valores menores a nuestra investigación. Al igual que Vidal [24] que consideró 1% de almidón logró resultados de 39.97 kg/cm<sup>2</sup>, coincidiendo con nuestros datos. Según Castrejón [18] considerando 3% de almidón de arroz logró 66.28 kg/cm<sup>2</sup>. Según indica Oroma y Soro [23] con 10% del material logró 175.39 kg/cm<sup>2</sup>. Según Formisano et al. [25] obtuvo valores de 56.49 kg/cm<sup>2</sup> con 3% de harina, coincidiendo con nuestros valores.

#### **Resistencia a la tracción.**

Según establece la norma NTP 339.084, los morteros deben presentar una resistencia a la tracción que se ubique en el rango de 8 a 15% de la resistencia, considerando el punto mencionado, se procedió a realizar los ensayos correspondientes al mortero patrón lográndose recopilar los siguientes datos:

- En el día 28, para la dosificación 1:3, adicionando 0%, 1%, 3%, 5% y 7% fueron de 17.79, 18.37, 18.88, 19.71 y 19.42 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente, logrando situarse como un diseño ideal para fines constructivos.
- En el día 28, para la dosificación 1:4, adicionando 0%, 1%, 3%, 5% y 7% fueron de 17.68, 18.04, 18.43, 18.98 y 18.51 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente, logrando situarse como un diseño ideal para fines constructivos.
- En el día 28, para la dosificación 1:5, adicionando 0%, 1%, 3%, 5% y 7% fueron de 16.86, 17.77, 18.06, 18.61 y 18.37 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente, logrando situarse como un diseño ideal para fines constructivos.

Tras adquirir los resultados y realizar una comparativa entre el patrón y el adicionado con Harina de Trigo en cada diseño seleccionado, los resultados indicaron que en el día 28,

las muestras de mortero con el porcentaje del 5% de HT en la proporción 1:3 aumentaron la resistencia ante la compresión, tracción y flexión en porcentajes del 10.82%, 10.79% y 44.46% respectivamente en comparación al mortero patrón, logrando mejorar las propiedades de este. Según Castrejón [18] quien usó 3% de almidón, logró obtener 22.84 kg/cm<sup>2</sup> concordando con los datos obtenidos en nuestra investigación.

### ***Propiedades mecánicas de la albañilería simple***

#### **Ensayo de resistencia a la compresión axial en pilas de albañilería.**

El RNE E.070 establece los valores que son considerados en resistencia a compresión axial en pilas de albañilería, teniendo que ser mayores o igual a 65 kg/cm<sup>2</sup>, se consideró la NTP 339.605 para realizar este estudio. Las muestras con mortero patrón y los de adición de harina de trigo presentaron valores superiores a lo establecido.

- En el día 28, para la dosificación 1:3, adicionando 0%, 1%, 3%, 5% y 7% fueron de 126.85, 128.28, 130.34, 133.32 y 130.42 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente, logrando situarse como un diseño ideal para fines constructivos.
- En el día 28, para la dosificación 1:4, adicionando 0%, 1%, 3%, 5% y 7% fueron de 124.17, 126.43, 126.96, 132.77 y 120.77 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente, logrando situarse como un diseño ideal para fines constructivos.
- En el día 28, para la dosificación 1:5, adicionando 0%, 1%, 3%, 5% y 7% fueron de 118.16, 120.41, 122.12, 129.80 y 125.26 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente, logrando situarse como un diseño ideal para fines constructivos.

Según Minaya [31] quién consideró 5% de harina de trigo logró un resultado de 101.52 kg/cm<sup>2</sup>, similar a nuestra investigación. Lo obtenido por Pico [26] el cual usó 1.40% de almidón obtuvo resistencias de 3.79 kg/cm<sup>2</sup>

#### **Resistencia a la adherencia por flexión entre mortero y elementos de albañilería (f'r).**

Se consideró la NTP 334.129, para realizar este procedimiento.



- En el día 28, para la dosificación 1:3, adicionando 0%, 1%, 3%, 5% y 7% fueron de 7.04, 7.30, 7.17, 7.75 y 7.46 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente, logrando situarse como un diseño ideal para fines constructivos.
- En el día 28, para la dosificación 1:4, adicionando 0%, 1%, 3%, 5% y 7% fueron de 5.99, 6.29, 6.54, 6.93 y 6.78 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente, logrando situarse como un diseño ideal para fines constructivos.
- En el día 28, para la dosificación 1:5, adicionando 0%, 1%, 3%, 5% y 7% fueron de 4.37, 4.52, 4.75, 6.78 y 5.25 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente, logrando situarse como un diseño ideal para fines constructivos.

#### **Ensayo de resistencia a la compresión diagonal en muretes de albañilería.**

Se consideró el RNE E.070, donde considera que la resistencia a compresión diagonal en muretes debe ser mayor o igual a 8.10 kg/cm<sup>2</sup>; en esta investigación se obtuvieron datos mayores en muretes con mezcla patrón y con harina de trigo. Se consideró la NTP 339.621 para realizar este procedimiento.

- En el día 28, para la dosificación 1:3, adicionando 0%, 1%, 3%, 5% y 7% fueron de 26.31, 26.94, 27.59, 28.22 y 27.98 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente, logrando situarse como un diseño ideal para fines constructivos.
- En el día 28, para la dosificación 1:4, adicionando 0%, 1%, 3%, 5% y 7% fueron de 24.05, 24.45, 25.16, 26.55 y 25.24 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente, logrando situarse como un diseño ideal para fines constructivos.
- En el día 28, para la dosificación 1:5, adicionando 0%, 1%, 3%, 5% y 7% fueron de 23.55, 24.03, 24.37, 25.20 y 24.82 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente, logrando situarse como un diseño ideal para fines constructivos.

Según Pico [26] al usar 1.4% de almidón de arroz logró una resistencia 22.75 kg/cm<sup>2</sup>, concordando con nuestros resultados.

## IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1. Conclusiones

#### ***Propiedades de los materiales constituyentes del mortero y albañilería.***

##### **Ensayos de agregado fino y unidades de albañilería.**

Se consideró la NTP y en el RNE E0.70 Albañilería. El agregado usado fue el de cantera "La Victoria" ubicada en Pátapo – Lambayeque, que presentó un módulo de fineza de 2.40, 1.40% de porcentaje de absorción, peso unitario húmedo suelto y compactado de 1549 kg/m<sup>3</sup> y 1735 kg/m<sup>3</sup> correspondientemente y 1.17% como contenido de humedad.

##### **Ensayos a las unidades de albañilería.**

La marca con mejores características fue Lark. Se concluyó que las marcas consideradas fueron unidades huecas, ya que presentan más del 30% de área de vacíos, por tanto, solo se pueden usar en zona sísmica 1.

#### ***Diseño de mezcla***

Los porcentajes de adición de harina de trigo disuelta en agua utilizado fueron 1%, 3%, 5% y 7%. Las proporciones seleccionadas fueron 1:3, 1:4 y 1:5 donde las relaciones a/c resultaron 0.75, 0.80 y 1.00 correspondientemente.

#### ***Propiedades físicas y mecánicas de los morteros patrones y morteros adicionando HT (1%, 3%, 5% y 7%).***

Se estableció una fluidez de 110±5% en mezclas patrón y con dosificaciones de 1:3.5, 1:4 y 1:5; la relación a/c patrón presenta mayor fluidez cuando se aumenta la HT haciendo que la trabajabilidad sufra variaciones negativas. En concordancia con lo que rige la norma, se procedió a calcular la relación a/c adecuada para elaborar el mortero patrón.

En el análisis de resistencia a la compresión, se concluyó que las mezclas con HT disuelta en agua presentaron resistencias mayores comparando con lo obtenido en los patrones. Los mayores valores alcanzados en este ensayo para las dosificaciones 1:3, 1:4 y 1:5 fueron de 216.35, 205.32 y 200.60 kg/cm<sup>2</sup> correspondientemente con el porcentaje de 5 % de HT disuelta en agua.

En el análisis de resistencia a la flexión, se concluyó que los morteros con HT disuelta en agua presentaron resistencias mayores comparando con lo obtenido en los patrones. Los mayores valores alcanzados en este ensayo para las dosificaciones 1:3, 1:4 y 1:5 fueron de 57.84, 50.57 y 48.77 kg/cm<sup>2</sup> correspondientemente con el porcentaje de 5 % de HT disuelta en agua.

En el análisis de resistencia a la tracción, se concluyó que los morteros con HT disuelta en agua presentaron resistencias mayores comparando con lo obtenido en los patrones. Los mayores valores alcanzados en este ensayo para las dosificaciones 1:3, 1:4 y 1:5 fueron de 19.71, 18.98 y 18.61 kg/cm<sup>2</sup> correspondientemente con el porcentaje de 5 % de HT disuelta en agua.

Tras adquirir los resultados y realizar una comparativa entre el patrón y el adicionado con HT en cada diseño seleccionado, los resultados indicaron que en el día 28, las muestras de mortero con el porcentaje del 5% de HT en la dosificación de 1:3 aumentaron la resistencia ante la compresión, tracción y flexión en porcentajes del 10.82%, 10.79% y 44.46% respectivamente en comparación al mortero patrón, logrando mejorar las propiedades de este.

### ***Propiedades mecánicas de la albañilería simple***

En el análisis de resistencia a la compresión axial en pilas de albañilería, se concluyó que los morteros con HT disuelta en agua presentaron resistencias mayores comparando con lo obtenido en los patrones. Los mayores valores alcanzados en este ensayo para las dosificaciones 1:3, 1:4 y 1:5 fueron de 133.32, 132.77 y 129.80 kg/cm<sup>2</sup> correspondientemente con el porcentaje de 5 % de HT disuelta en agua.

En el análisis de resistencia a la adherencia por flexión entre mortero y elementos de albañilería, se concluyó que los morteros con HT disuelta en agua presentaron resistencias mayores comparando con lo obtenido en los patrones. Los mayores valores alcanzados en este ensayo para las dosificaciones 1:3, 1:4 y 1:5 fueron de 7.75, 6.93 y 6.78 kg/cm<sup>2</sup> correspondientemente con el porcentaje de 5 % de HT disuelta en agua.

En el análisis de resistencia a la compresión diagonal en muretes de albañilería, se concluyó que los morteros con HT disuelta en agua presentaron resistencias mayores comparando con lo obtenido en los patrones. Los mayores valores alcanzados en este ensayo para las dosificaciones 1:3, 1:4 y 1:5 fueron de 28.22, 26.55 y 25.20 kg/cm<sup>2</sup> correspondientemente con el porcentaje de 5 % de HT disuelta en agua.

Tras adquirir los resultados y realizar una comparativa entre el patrón y el adicionado con HT en cada diseño seleccionado, los resultados indicaron que en el día 28, las muestras de mortero con el porcentaje del 5% de HT en la dosificación de 1:3 aumentaron la resistencia ante la compresión axial en pilas, adherencia por flexión en pilas y compresión diagonal en muretes en porcentajes del 5.10%, 10.30% y 7.24% respectivamente en comparación al mortero patrón, logrando mejorar las propiedades de este.

## **4.2. Recomendaciones**

***Estudiar las propiedades de los materiales constituyentes del mortero y albañilería.***

### **Ensayo del agregado fino**

Se recomienda considerar que, al momento de elaborar cada diseño de mezcla, asegurarse de que los agregados, cemento y agua sean de fuentes confiables y así cumplir con la calidad esperada, así mismo bajo estos estándares se incluye a la HT, toda inspección y estudio con la intención de adquirir resultados precisos tras elaborar los ensayos correspondientes.

De igual manera se sugiere regirse a los parámetros y procedimientos que estipula la NTP, el RNE para adquirir diseños de mezcla óptimos y ensayos realizados correctamente.

### **Ensayo de las unidades de albañilería**

Para llevar a cabo estos ensayos, se consideró las Normas Técnicas Peruanas y el Reglamento Nacional de Edificaciones.

### ***Diseño de mezcla***

Se hizo la selección de relación a/c óptimo para las dosificaciones y los porcentajes de adición, para lograr que la fluidez cumpla con el rango de  $110 \pm 5\%$ .

### ***Propiedades físicas y mecánicas de los morteros patrones y morteros con la adición de HT***

Para lograr que el comportamiento físico – mecánico del mortero sea aceptable y supere las características un mortero tradicional, se recomienda utilizar los volúmenes respecto a los materiales en el diseño de cada dosificación realizada en este estudio, así mismo considerar en futuros proyectos que la dosificación 1:3 es la que mejor resultados exhibe para los fines esperados.

Basándose en los resultados de esta investigación, es recomendable adicionar en dosis moderadas de HT en el diseño debido a que tiende a mejorar el comportamiento del mortero en cada dosificación trabajada.

Tras evaluarse HT en las propiedades de mezcla tradicional, se recomienda utilizar el 5% de HT, así mismo considerar los volúmenes de materiales utilizados en el diseño de cada dosificación realizada en este estudio.

De igual manera se recomienda realizar estudios con mayores porcentajes de adición de HT para la elaboración del diseño de mezcla para obtener nuevos valores y optimizar el comportamiento del mortero.

### ***Propiedades mecánicas de la albañilería simple***

Es recomendable usar herramientas para mejores resultados, tales como plomada y nivel en cada hilera; y considerar ladrillos con mejores características.

## V. REFERENCIAS

- [1] L. Jun Suk , Q. Abdul , R. Atta Ur , K. Hong Gi , J. Sadam Hussain and R. Jae Suk, "Self-healing performance of coated slag aggregates in wheat straw ash blended cement composites.," *Journal of Ceramic Processing Research*, vol. 20, no. 4, pp. 314-320, 2019.
- [2] M. N. Amin, T. Murtaza, K. Shahzada, K. Khan and M. Adil, "Pozzolanic Potential and Mechanical Performance of Wheat Straw Ash Incorporated Sustainable Concrete," *Sustainability*, vol. 11, no. 2, p. 519, 2019.
- [3] M. Guadalupe, R. Rotondaro and A. Esteves, "Análisis comparativo de aspectos térmicos y resistencias mecánicas de los materiales y los elementos de la construcción con tierra," *Revista de Arquitectura*, vol. 22, no. 1, pp. 138-151, 2020.
- [4] V. Charitha, V. Athira, V. Jittin, A. Bahurudeen and P. Nanthagopalan, "Use of different agro-waste ashes in concrete for effective upcycling of locally available resources," *Construction and Building Materials*, vol. 285, p. 122851, 2021.
- [5] S. Roberto da Silva, J. de Brito and J. Andrade, "Synergic effect of recycled aggregate, fly ash, and hydrated lime in concrete production," *Journal of Building Engineering*, vol. 70, no. 106370, 2023.
- [6] L. Zhang, A. Sojobi, V. Kodur and K. Liew, "Effective utilization and recycling of mixed recycled aggregates for a greener environment," *Journal of Cleaner Production*, vol. 236, no. 117600, 2019.
- [7] B. S. Thomas, J. Yang, K. H. Mo, J. Abdalla, R. Hawileh and E. Ariyachandra, "Biomass ashes from agricultural wastes as supplementary cementitious materials or aggregate replacement in cement/geopolymer concrete: A comprehensive review.," *Journal of Building Engineering*, vol. 40, p. 102332, agosto 2021.
- [8] N. Muhammad, I. Saiful, A. Khalid and A.-K. Walid, "Evolution of Arabic Gum-based green mortar towards enhancing the engineering properties – Fresh, mechanical, and microstructural investigation," *Construction and Building Materials*, vol. 365, no. 130025, pp. 1-10, 2023.
- [9] V. Barbieri, M. Lassinanti Gualtieri, T. Manfredini and C. Siligardi, "Lightweight concretes based on wheat husk and hemp hurd as bio-aggregates and modified magnesium oxysulfate binder: Microstructure and technological performances," *Construction and Building Materials*, vol. 284, p. 122751, 2021.
- [10] E. Hernández, "Uso de aditivos naturales en materiales de construcción - Una revisión," *Arquitectura +*, vol. 3, no. 6, p. 63–68, 2018.

- [11] F. Kesikidou and M. Stefanidou, "Natural fiber-reinforced mortars," *Journal of Building Engineering*, vol. 25, no. 100786, 2019.
- [12] S. Luhar, T.-W. Cheng and I. Luhar, "Incorporation of natural waste from agricultural and aquacultural farming as supplementary materials with green concrete: A review," *Composites Part B: Engineering*, vol. 175, no. 107076, 2019.
- [13] N. Bheel, M. O. A. Ali, M. S. Kirgiz, A. G. De Sousa Galindo and A. Kumar, "Fresh and mechanical properties of concrete made of binary substitution of millet husk ash and wheat straw ash for cement and fine aggregate," *Journal of Materials Research and Technology*, vol. 13, pp. 872-893, 2021.
- [14] H. Ma, L. Yuan, Q. Chen, J. Fu, J. Zhang, Z. Jiang, B. Dong, Y. Zhou, S. Yin and B. Song, "Copolímeros conjugados como materiales de transporte de orificios libres de dopaje y recocido para células solares de perovskita p – i – n altamente estables y eficientes.," *Revista de química de materiales A*, vol. 9, no. 4, pp. 2269-2275, 2021.
- [15] Z. Soumaya , A. Fadhel and S. Habib , "Effect of modified fibre flour wood on the fresh condition properties of cement-based mortars," *Journal of Renewable Materials*, vol. 5, no. 11, pp. 2345-2365, 2023.
- [16] T. Okello, "Use of local brewery waste and bitter cassava flour as a partial replacement of cement for plastering eco houses," Kenia, 2018.
- [17] J. Perdomo and C. Hernández, "Concreto hidráulico y mortero modificado con harina de maíz," Colombia, 2017.
- [18] A. Castrejón, "Solicitaciones físico-mecánicas de mortero base cemento modificado con almidón de arroz," Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México, 2019.
- [19] A. Izaguirre, J. Lanas and J. Álvarez, "Effect of a biodegradable natural polymer on the properties of hardened lime-based mortars," *Materiales de Construcción*, vol. 61, pp. 257-274, 2022.
- [20] W. Martínez, "Adiciones verdes a materiales base cemento portland, para aumentar la durabilidad en obras civiles," 2018.
- [21] S. Anandaraj, S. Karthik, S. Vijaymohan, G. Rampradheep, P. Indhiradevi and G. Anusha, "Effects of using white flour, zinc oxide and zinc ash as an admixture in mortar and concrete," *Materials Today: Proceedings*, vol. 52, pp. 1788-1793, 2022.
- [22] E. Spychal and P. Stepien, "Effect of cellulose ether and starch ether on cement process hydration and fresh state properties of cement mortars.," *Materials*, vol. 15, no. 24, pp. 8764 -8769, 2022.

- [23] R. Oroma y E. Soro, «Study on the use of cassava flour and local brewery waste (CETE) as a partial replacement of cement in masonry mortar,» Uganda, 2022.
- [24] J. Vidal, "Efecto del almidón como aditivo natural en las propiedades mecánicas y físicas de un mortero de cemento.," Concepción, 2017.
- [25] A. Formisano, G. Chiumiento and E. Lautieri, "Experimental Tests on Cement Mortars Manufactured with Hemp Flour," *The open civil engineering journal*, vol. 14, pp. 302-313, 2020.
- [26] A. Pico, "Correlación entre las propiedades Físico - Mecánicas del mortero de cemento Portland y el mortero de cal estabilizado con almidón de arroz," Ecuador, 2020.
- [27] A. Sabrine y A. Fadhel, «Preparation and evaluation of the influence of modified fiber flour wood on the properties of the fresh condition of cement-based mortars,» *International Journal of Industrial Chemistry*, vol. 9, p. 265–276, 2018.
- [28] S. Afroz, T. Manzur, I. Baki, M. Hasanuzzaman and A. Hossain, "Potential of Starch as Organic Admixture in Cementitious Composites," *Journal of Materials in Civil Engineering*, vol. 33, no. 2, pp. 235-246, 2021.
- [29] L. Shihab and Z. Abdulsada, "Properties of biopolymers in cement mortars," Baghdad, 2019.
- [30] B. Piotr, H. Elzbieta and H. Khrystyna, "The influence of natural and nano-additives on early strength of cement mortars," *Procedia Engineering*, vol. 172, p. 127+134, 2017.
- [31] A. Minaya, "Comportamiento del Mortero adicionando Harina de Trigo disuelto en Agua cocida para la utilización en Albañilería con Botellas Plásticas, Nuevo Chimbote – 2018.," Nuevo Chimbote, 2018.
- [32] J. Manosalva, "Efecto de adición de harina de semillas de coca en la permeabilidad y resistencia a compresión de concreto  $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ , Amazonas," Universidad César Vallejo, Amazonas, 2022.
- [33] J. Padilla and M. Urbina, "Propiedades mecánicas del mortero de cemento con la inclusión del almidón de papa como aditivo para viviendas unifamiliares en Moyobamba," Moyobamba, 2020.
- [34] J. Andia, "Adición de almidón de maíz para mejorar las propiedades del concreto  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  en pavimentos rígidos, cusco 2022," Lima, 2022.
- [35] M. Andrade, "Evaluación de la Calidad de Harinas de Trigo Comerciales y Nativas," México, 2006.



- [36] M. Cazares, "Evaluación físico química y farinográfica de la harina de trigo (*Triticum aestivum*) obtenida en los pasajes de molienda de la industria - Molinos Miraflores," Ecuador, 2011.
- [37] K. Alegre and R. Asmat, "Sustitución parcial de harina de trigo por harina de haba (*Vicia faba* L.) en la elaboración de galletas fortificadas usando panela como endulcorante," Nuevo Chimbote, 2016.
- [38] J. García, M. Zambrano, P. A. Vargas, J. Muñoz and R. Párraga, "Almidón nativo de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) como agente ligante en la producción de mortadela tipo bologna," *Manglar*, vol. 18, no. 1, pp. 61-69, 2021.
- [39] E. Rivva, «Naturaleza y Materiales del Concreto,» Lima, 2000.
- [40] J. Pastrana, Y. Silva, J. Adrada Molano and S. Delvasto, "Propiedades físico-mecánicas de concretos autocompactantes producidos con polvo de residuo de concreto.," *Informador Técnico*, vol. 83, no. 2, pp. 174-190, 2019.
- [41] L. Bravo and C. Gallardo, "Evaluación comparativa de las características de porosidad entre el cemento Portland, MTA y Biodentine con microscopio electrónico de barrido," *Revista Científica Odontológica*, vol. 9, no. 1, 2021.
- [42] H. Parreira, M. Teixeira and T. Campos, "Efectos del uso de aditivos cristalizantes sobre las reacciones y la absorción del mortero álcali-agregado," *Revista ALCONPAT*, vol. 11, no. 1, pp. 1-17, 2021.
- [43] S. Mendoza , "Diseño de mortero para albañilería incorporando vidrio reciclado triturado," 2020.
- [44] C. Ramos, "Diseño de mortero empleando ceniza de cáscaras de arroz," Chiclayo, 2019.
- [45] M. Rivas, "Análisis Técnico - Económico - Comparativo entre sistemas estructurales de albañilería confinada y albañilería armada en una vivienda de 3 niveles en la ciudad de Piura," Piura, 2018.
- [46] Á. San Bartolomé, "Diseño en albañilería confinada," Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, 2008.
- [47] C. Torre, «Seminario de Promoción de la Normatividad para el Diseño y Construcción de Edificaciones Seguras – Norma Técnica E-070 Albañilería,» Lima, 2012.
- [48] Torre, C, "Seminario de Promoción de la Normatividad para el Diseño y Construcción de Edificaciones Seguras – Norma Técnica E-070 Albañilería," Lima, 2012.
- [49] San Bartolomé, Comentarios a la norma técnica de edificación E.070 albañilería, Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2005.

- [50] NTP 331.017, Elementos de Arcilla Cocida - Ladrillos de Arcilla usados en Albañilería, Lima, 1978.
- [51] NTP 399.613, Unidades de Albañilería - Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería, Lima, 2005.
- [52] RNE E.070, Albañilería, Lima, 2006.
- [53] L. Espinoza, C. Mercado and E. Arias, "Propiedades mecánicas y productos de reacción de cementos base pumita-cal activados con sulfato de sodio (2015).," *Revista Ciencia Y Tecnología El Higo*, vol. 10, no. 2, pp. 13-25, 2020.
- [54] S. Gismera, «Comportamiento reológico de cementos y morteros activados,» 2019.
- [55] D. Sánchez, Tecnología del Concreto y Mortero, Quinta ed., Bogotá: Lemoine Editores, 2001, pp. 300-320.
- [56] A. Bustos, "Morteros con propiedades mejoradas de ductilidad por adición de fibras de vidrio, carbono y basalto," España, 2018.
- [57] G. García, "Análisis de la adherencia entre morteros y piezas cerámicas.," 2020.
- [58] C. Herrera, "Evaluación de mezclas proyectadas:," Barcelona, 2017.
- [59] O. Karahan, U. Durak, S. İlkentapar, İ. İsa Atabey and C. Duran Atiş, "Resistance of polypropylene fibered mortar to elevated temperature under different cooling regimes.," *Revista de la construcción*, vol. 18, no. 2, pp. 386-397, 2019.
- [60] J. García, "Elaboración de morteros de cal y bastardos para albañilería fabricados con áridos suderúrgicos.," Burgos, 2017.
- [61] O. Altamirano, "Incidencia de la fibra vegetal "paja Ichu" en la resistencia mecánica del adobe en el distrito de cajamarca," Cajamarca, 2019.
- [62] M. H. De Souza and R. A. De Souza, "Análisis de morteros reparadores de compost por copolímero vinílico, PVA y SBR.," *Revista ALCONPAT*, vol. 9, no. 3, pp. 277-287, 2019.
- [63] F. Abanto, Tecnología del concreto, Lima: San Marcos, 2009, pp. 23-239.
- [64] G. Rivera, Concreto simple, Universidad del Cauca, 2013, pp. 41-42.
- [65] E. Martinez, "Evaluación y comparación del análisis granulométrico obtenido de agregados gruesos naturales y de concreto reciclado, Chiclayo 2020," 2020.

- [66] C. Camargo, "Evaluación del uso de pavimentos rígidos demolidos como agregados reciclados en la elaboración de mezclas de concreto en la región Puno-2011," *Revista Científica Investigación Andina*, vol. 18, no. 1, 2018.
- [67] Ó. Palacio, Á. Chávez and Y. Velásquez, "Evaluación y comparación del análisis granulométrico obtenido de agregados naturales y reciclados," *Tecnura*, vol. 21, no. 53, pp. 96-106, 2016.
- [68] ASTM C 29, Método de Ensayo Normalizado para determinar la densidad aparente ("peso unitario") e Índice de Huecos en los Áridos, 1997, pp. 1-2.
- [69] Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Manual de Ensayo de Materai, Lima, 2016, pp. 309-310.
- [70] J. Paulino and R. Espino, "Análisis comparativo de la utilización del concreto simple y el concreto liviano con perlitas de poliestireno como aislante térmico y acústico aplicado a unidades de albañilería en el Perú," Lima, 2017.
- [71] A. Nazer, O. Pavez, B. Zúñiga and L. González, "Determinación del consumo de agua potable durante la construcción de viviendas en una zona semi desértica de Chile," *Matéria (Rio de Janeiro)*, vol. 23, no. 3, 2018.
- [72] A. Mena, "Propiedades del Eichhornia crassipes (Jacinto de agua), Schoenoplectus colifornicus (Junco), y el Phragmites australis (Carricillo).," *Revista Del Instituto De investigación De La Facultad De Minas, Metalurgia Y Ciencias geográficas*, vol. 24, no. 47, pp. 101-108, 2021.
- [73] J. Gonzáles, "Estudio del mortero de pega usando en el cantón cuenca. Propuesta de mejora, utilizando adiciones de cal," Ecuador, 2016.
- [74] M. Carvajal, "Evaluación del uso de aditivos sobre la mezcla convencional de concreto en morteros de cemento art para el aumento de su resistencia," Bogotá, 2019.
- [75] Agraria, *Eliminar la importación de la harina de trigo: ¿cómo afectaría la producción del pan?*, 2021.
- [76] Minagri, "Plan Nacional de cultivos (Campaña Agrícola 2018-2019)," 2019.

## VI. ANEXOS

### ANEXO I: Informe de laboratorio de Ensayo al agregado fino y harina de trigo



**ENSAYO: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DEL AGREGADO FINO (NTP 400.012).**

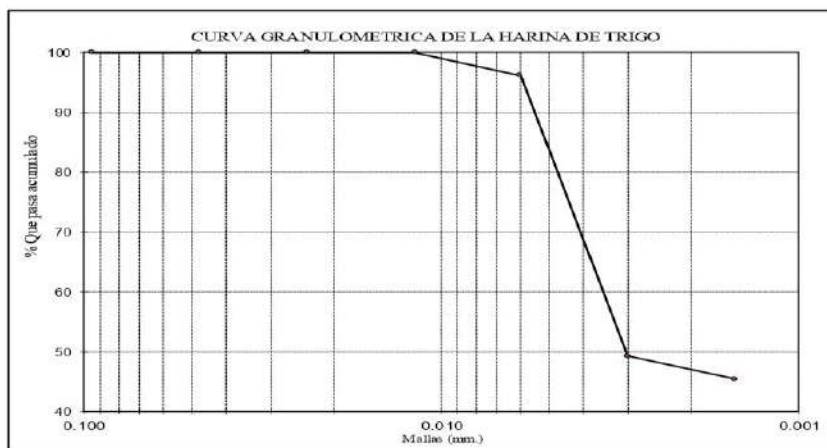
**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista :** Bach. León Alejandra Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

Muestra : Harina de Trigo

PESO INICIAL 625.0 g.

MALLAS		PESO RETENIDO	%	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO
PULGADAS	MILIMETROS				
3/8"	9.500	0	0	0	100
Nº4	4.750	0	0.0	0.0	100.0
Nº8	2.360	0	0.0	0.0	100.0
Nº16	1.180	0	0.0	0.0	100.0
Nº30	0.600	24.06	3.85	3.9	96.2
Nº60	0.300	293.44	46.95	50.8	49.2
Nº80	0.150	24.00	3.84	54.6	45.4
FONDO		283.50	45.36	100.0	0.0

MODULO DE FINEZA 1.09



**JORGE M. LLICANLACINTO**  
 LABORATORISTA

**WIN GALAN HUERTAS**  
 Ing. CIP N° 156027



**ENSAYO: PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO (NTP 400.022).**

**Tesis** : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista** : Bach. León Alejandría Yerson Stalin  
**Ubicación** : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**AGREGADO FINO - CANTERA PACHERREZ - PUCALÁ**

**I. DATOS**

1.- Peso de la arena superficialmente seca	(gr)	500.0
2.- Peso de la arena superficialmente seca + peso del frasco + peso del agua	(gr)	978.0
3.- Peso de la arena superficialmente seca + peso del frasco	(gr)	670.0
4.- Peso del agua	(gr)	308.0
5.- Peso de la arena secada al horno + peso del frasco	(gr)	663.4
6.- Peso del frasco	(gr)	170.0
7.- Peso de la muestra secada al horno	(gr)	493.4
8.- Volumen del frasco	(cm <sup>3</sup> )	500.0

**II.- RESULTADOS**

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm <sup>3</sup> )	2.570
2.- PESO ESPECIFICO DE MASA SATURADO SUPERFICIALMENTE SECO	(gr/cm <sup>3</sup> )	2.604
3.- PESO ESPECIFICO APARENTE	(gr/cm <sup>3</sup> )	2.662
4.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.35

  
 CORPORACIÓN INCELL  
 JORGE M. LLICAN JACINTO  
 LABORATORISTA

  
 WIN GALAN FIESTAS  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CHP N° 155007

**ENSAYO: PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO (NTP 400.017).**

**Tesis** : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista** : Bach. León Alejandría Yerson Stalin  
**Ubicación** : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**1.- PESO UNITARIO SUELTO**

		<b>A</b>	<b>B</b>
Peso de la muestra suelta + recipiente	(gr.)	7495	7499
Peso del recipiente	(gr.)	3038	3038
Peso de muestra	(gr.)	4457	4461
Volumen del molde	(m <sup>3</sup> )	0.00283	0.00283
Peso unitario suelto	(kg/m <sup>3</sup> )	1574.70	1576.11
Peso unitario suelto (Promedio)	(kg/m <sup>3</sup> )	<b>1575</b>	

**2.- PESO UNITARIO COMPACTADO**

		<b>A</b>	<b>B</b>
Peso de la muestra suelta + recipiente	(gr.)	7882	7885
Peso del recipiente	(gr.)	3038	3038
Peso de muestra	(gr.)	4844	4847
Volumen del molde	(m <sup>3</sup> )	0.002830	0.002830
Peso unitario compactado	(kg/m <sup>3</sup> )	1711.43	1712.49
Peso unitario compactado (Promedio)	(kg/m <sup>3</sup> )	<b>1712</b>	

**ENSAYO: CONTENIDO DE HUMEDAD (NTP 339.185).**

**3.- CONTENIDO DE HUMEDAD**

		<b>A</b>	<b>B</b>
1. Peso de muestra húmeda	(gr.)	941.85	943.65
2. Peso de muestra seca + recipiente	(gr.)	1028.10	1030.20
3. Peso de recipiente	(gr.)	94.00	94.00
4. Contenido de humedad	(%)	0.82	0.79
5. Contenido de humedad (promedio)	(%)	<b>0.81</b>	

CORPORACIÓN  
**INCELL**  
 JORGE M. LLICANUACINTO  
 LABORATORISTA

WIN GALAN FIESTAS  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 155027





**ENSAYO: PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO (NTP 400.022).**

**Tesis** : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista** : Bach. León Alejandría Yerson Stalin  
**Ubicación** : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**AGREGADO FINO - CANTERA TRES TOMAS - FERREÑAFE**

**I. DATOS**

1.- Peso de la arena superficialmente seca	(gr)	500.0
2.- Peso de la arena superficialmente seca + peso del frasco + peso del agua	(gr)	965.0
3.- Peso de la arena superficialmente seca + peso del frasco	(gr)	670.0
4.- Peso del agua	(gr)	295.0
5.- Peso de la arena secada al horno + peso del frasco	(gr)	657.8
6.- Peso del frasco	(gr)	170.0
7.- Peso de la muestra secada al horno	(gr)	487.8
8.- Volumen del frasco	(cm <sup>3</sup> )	500.0

**II - RESULTADOS**

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm <sup>3</sup> )	2.380
2.- PESO ESPECIFICO DE MASA SATURADO SUPERFICIALMENTE SECO	(gr/cm <sup>3</sup> )	2.439
3.- PESO ESPECIFICO APARENTE	(gr/cm <sup>3</sup> )	2.530
4.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	2.49

  
 CORPORACIÓN INCELL  
 JORGE M. LLICAN JACINTO  
 LABORATORISTA

  
 JUAN GALAN FUENTES  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 155007

**ENSAYO: PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO (NTP 400.017).**

**Tesis** : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista** : Bach. León Alejandría Yerson Stalin  
**Ubicación** : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**1.- PESO UNITARIO SUELTO**

		A	B
Peso de la muestra suelta + recipiente	(gr.)	7419	7422
Peso del recipiente	(gr.)	3038	3038
Peso de muestra	(gr.)	4381	4384
Volumen del molde	(m <sup>3</sup> )	0.00283	0.00283
Peso unitario suelto	(kg/m <sup>3</sup> )	1547.85	1548.91
Peso unitario suelto (Promedio)	(kg/m <sup>3</sup> )	<b>1548</b>	

**2.- PESO UNITARIO COMPACTADO**

		A	B
Peso de la muestra suelta + recipiente	(gr.)	7902	7905
Peso del recipiente	(gr.)	3038	3038
Peso de muestra	(gr.)	4864	4867
Volumen del molde	(m <sup>3</sup> )	0.002830	0.002830
Peso unitario compactado	(kg/m <sup>3</sup> )	1718.50	1719.56
Peso unitario compactado (Promedio)	(kg/m <sup>3</sup> )	<b>1719</b>	

**ENSAYO: CONTENIDO DE HUMEDAD (NTP 339.185).**

**3.- CONTENIDO DE HUMEDAD**

		A	B
1. Peso de muestra húmeda	(gr.)	945.97	948.24
2. Peso de muestra seca + recipiente	(gr.)	1027.25	1030.15
3. Peso de recipiente	(gr.)	94.00	94.00
4. Contenido de humedad	(%)	1.34	1.27
5. Contenido de humedad (promedio)	(%)	<b>1.31</b>	

  
 CORPORACIÓN INCELL  
 JORGE M. LLICAN JACINTO  
 LABORATORISTA

  
 EDWIN GALÁN FIESTAS  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 156007



**ENSAYO: PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO (NTP 400.022).**

**Tesis** : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE  
 HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista** : Bach. León Alejandría Yerson Stalin  
**Ubicación** : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**AGREGADO FINO - CANTERA LA VICTORIA - PÁTAPO**

**I. DATOS**

1.- Peso de la arena superficialmente seca	(gr)	500.0
2.- Peso de la arena superficialmente seca + peso del frasco + peso del agua	(gr)	976.0
3.- Peso de la arena superficialmente seca + peso del frasco	(gr)	670.0
4.- Peso del agua	(gr)	306.0
5.- Peso de la arena secada al horno + peso del frasco	(gr)	663.1
6.- Peso del frasco	(gr)	170.0
7.- Peso de la muestra secada al horno	(gr)	493.1
8.- Volumen del frasco	(cm <sup>3</sup> )	500.0

**II. - RESULTADOS**

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm <sup>3</sup> )	2.542
2.- PESO ESPECIFICO DE MASA SATURADO SUPERFICIALMENTE SECO	(gr/cm <sup>3</sup> )	2.577
3.- PESO ESPECIFICO APARENTE	(gr/cm <sup>3</sup> )	2.635
4.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.40

  
 CORPORACIÓN  
**INCELL**  
 JORGE M. LLICAN JACINTO  
 LABORATORISTA

  
 EDWIN GALÁN FIESTAS  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 155027

**ENSAYO: PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO (NTP 400.017).**

**Tesis** : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista** : Bach. León Alejandría Yerson Stalin  
**Ubicación** : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**1.- PESO UNITARIO SUELTO**

		<b>A</b>	<b>B</b>
Peso de la muestra suelta + recipiente	(gr.)	7419	7425
Peso del recipiente	(gr.)	3038	3038
Peso de muestra	(gr.)	4381	4387
Volumen del molde	(m <sup>3</sup> )	0.00283	0.00283
Peso unitario suelto	(kg/m <sup>3</sup> )	1547.85	1549.97
Peso unitario suelto (Promedio)	(kg/m <sup>3</sup> )	<b>1549</b>	

**2.- PESO UNITARIO COMPACTADO**

		<b>A</b>	<b>B</b>
Peso de la muestra suelta + recipiente	(gr.)	7799	7801
Peso del recipiente	(gr.)	3038	3038
Peso de muestra	(gr.)	4761	4763
Volumen del molde	(m <sup>3</sup> )	0.002830	0.002830
Peso unitario compactado	(kg/m <sup>3</sup> )	1682.11	1682.81
Peso unitario compactado (Promedio)	(kg/m <sup>3</sup> )	<b>1682</b>	

**ENSAYO: CONTENIDO DE HUMEDAD (NTP 339.185).**

**3.- CONTENIDO DE HUMEDAD**

		<b>A</b>	<b>B</b>
1. Peso de muestra húmeda	(gr.)	946.97	949.43
2. Peso de muestra seca + recipiente	(gr.)	1029.20	1033.10
3. Peso de recipiente	(gr.)	94.00	94.00
4. Contenido de humedad	(%)	1.24	1.09
5. Contenido de humedad (promedio)	(%)	<b>1.17</b>	

CORPORACIÓN INCELL  
 JORGE M. LLICAN JACINTO  
 LABORATORISTA

WIN GALAN FRIEDAS  
 Reg. CIP N° 155027

---

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**  
**ENSAYO DE PESO ESPECÍFICO DE LA HARINA DE TRIGO**

---

Muestra	Peso (gr)	Volumen (cm3)	$\gamma$ (gr/cm3)
HT-1	100.2	100	1.002
HT-2	100.1	100	1.001
HT-3	100.1	100	1.001
HT-4	100.0	100	1.000
HT-5	100.3	100	1.003
Promedio =			1.001

**CORPORACIÓN  
INCELL**  
JORGE M. LLICAN JACINTO  
LABORATORISTA

**ERWIN GALAN FIESTAS**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 155087

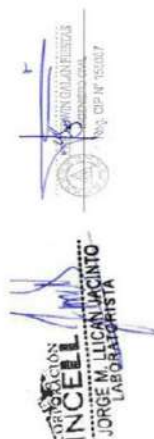
**ANEXO II: Informe de laboratorio de Ensayos a las unidades de albañilería**



**CERTIFICADO DE ENSAYO: ENSAYO DE ALBEO**

<b>PROYECTO:</b>	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA		
<b>UBICACIÓN:</b>	CHICLAYO - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE		
<b>CONSULTOR:</b>	-		
<b>SOLICITANTE:</b>	LEÓN ALEJANDRÍA YERSON STALIN		
<b>FECHA DE ENSAYO:</b>	domingo, 4 de Septiembre de 2022	<b>CODIGO DE EXPEDIENTE:</b>	007-2022/CISAC

<b>MUESTRA:</b>	LADRILLO TYSON
-----------------	----------------



	CARA A		CARA B	
	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO
	(mm)			
P-01	1.58	0.13	0.00	1.28
P-02	1.05	0.13	0.00	1.56
P-03	0.00	0.56	0.62	0.00
P-04	0.54	0.99	0.88	0.25
P-05	1.57	0.88	0.91	1.37
<b>PROMEDIO</b>	<b>0.95</b>	<b>0.54</b>	<b>0.48</b>	<b>0.89</b>

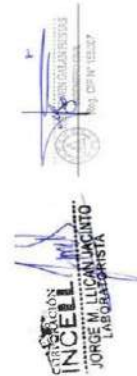
**CORPORACION INCELL S.A.C**  
RUC 20602429998  
Of./Lab. San Martin 800 – San José - Lambayeque

**Contacto:**  
**Celular: 922262735/951659853**  
**Correo: corp.incell.sac@gmail.com**

## CERTIFICADO DE ENSAYO: ENSAYO DE ALABEO

<b>PROYECTO:</b>	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA		
<b>UBICACIÓN:</b>	CHICLAYO - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE		
<b>CONSULTOR:</b>	-		
<b>SOLICITANTE:</b>	LEÓN ALEJANDRÍA YERSON STALIN		
<b>FECHA DE ENSAYO:</b>	domingo, 4 de Setiembre de 2022	CODIGO DE EXPEDIENTE:	007-2022/CISAC

**MUESTRA:** LADRILLO LARK



	CARA A		CARA B	
	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO
	(mm)			
P-01	1.58	0.13	0.00	1.28
P-02	1.02	0.13	0.00	1.56
P-03	0.00	0.56	0.54	0.00
P-04	0.54	0.99	0.88	0.14
P-05	1.52	0.88	0.91	1.12
<b>PROMEDIO</b>	<b>0.93</b>	<b>0.54</b>	<b>0.47</b>	<b>0.82</b>

**CORPORACION INCELL S.A.C**  
 RUC 20602429998  
 Of./Lab. San Martín 800 – San José - Lambayeque

**Contacto:**  
 Celular: 922262735/951659853  
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com



## CERTIFICADO DE ENSAYO: ENSAYO DE ALBEO

<b>PROYECTO:</b>	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA		
<b>UBICACIÓN:</b>	CHICLAYO - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE		
<b>CONSULTOR:</b>	-		
<b>SOLICITANTE:</b>	LEÓN ALEJANDRÍA YERSON STALIN		
<b>FECHA DE ENSAYO:</b>	domingo, 4 de Setiembre de 2022	CODIGO DE EXPEDIENTE:	007-2022/CISAC

**MUESTRA: LADRILLO CERAMICOS LAMBAYEQUE**



	CARA A		CARA B	
	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO
	(mm)			
P-01	1.52	0.13	0.00	1.27
P-02	1.15	0.13	0.00	1.70
P-03	0.00	0.40	0.55	0.00
P-04	0.65	0.98	0.82	0.14
P-05	1.55	0.88	0.92	1.12
<b>PROMEDIO</b>	<b>0.97</b>	<b>0.50</b>	<b>0.46</b>	<b>0.85</b>

**CORPORACION INCELL S.A.C**  
 RUC 20602429998  
 Of./Lab. San Martin 800 - San José - Lambayeque

**Contacto:**  
 Celular: 922262735/951659853  
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

**CERTIFICADO DE ENSAYO:  
 ENSAYO DE ALABEO**

<b>PROYECTO:</b>	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA		
<b>UBICACIÓN:</b>	CHICLAYO - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE		
<b>CONSULTOR:</b>	-		
<b>SOLICITANTE:</b>	LEÓN ALEJANDRÍA YERSON STALIN		
<b>FECHA DE ENSAYO:</b>	domingo, 4 de Setiembre de 2022	<b>CÓDIGO DE EXPEDIENTE:</b>	007-2022/CISAC

	MUESTRA:		LADRILLO LARK	
	CARA A		CARA B	
	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO
	(mm)		(mm)	
P-01	1.58	0.13	0.00	1.28
P-02	1.02	0.13	0.00	1.56
P-03	0.00	0.56	0.54	0.00
P-04	0.54	0.99	0.88	0.14
P-05	1.52	0.88	0.91	1.12
<b>PROMEDIO</b>	<b>0.93</b>	<b>0.54</b>	<b>0.47</b>	<b>0.82</b>

**Observaciones:**

- Normativa:  
 NTP 399.613.2005  
 REGISTRO INDECOPI N° 00130268

**CORPORACIÓN INCELL**  
 JORGE M. LLICANUACINTO  
 LABORATORISTA

**WIN GALAN PIERREAS**  
 Registrado en el  
 Reg. CIR N° 156007

**CORPORACION INCELL S.A.C**  
 RUC 20602429998  
 Of./Lab. San Martín 800 – San José - Lambayeque

**Contacto:**  
 Celular: 922262735/951659853  
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**  
**ENSAYO DE ALABEO**

<b>PROYECTO:</b>	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA		
<b>UBICACIÓN:</b>	CHICLAYO - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE		
<b>CONSULTOR:</b>	-		
<b>SOLICITANTE:</b>	LEÓN ALEJANDRÍA YERSON STALIN		
<b>FECHA DE ENSAYO:</b>	domingo, 4 de Setiembre de 2022	<b>CÓDIGO DE EXPEDIENTE:</b>	007-2022/CISAC

	MUESTRA: LADRILLO CERAMICOS LAMBAYEQUE			
	CARA A		CARA B	
	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO
	(mm)		(mm)	
P-01	1.52	0.13	0.00	1.27
P-02	1.15	0.13	0.00	1.70
P-03	0.00	0.40	0.55	0.00
P-04	0.65	0.98	0.82	0.14
P-05	1.55	0.88	0.92	1.12
<b>PROMEDIO</b>	<b>0.97</b>	<b>0.50</b>	<b>0.46</b>	<b>0.85</b>

**Observaciones:**

- Normativa:  
 NTP 399.613.2005  
 REGISTRO INDECOPI N° 00130268

  
 CORPORACION INCELL  
 JORGE M. LLICANLACINTO  
 LABORATORISTA

  
 EDWIN GALAN HUERTAS  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 16027

CORPORACION INCELL S.A.C  
 RUC 20602429998  
 Of./Lab. San Martín 800 – San José - Lambayeque

**Contacto:**  
 Celular: 922262735/951659853  
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

## CERTIFICADO DE ENSAYO: ENSAYO DE ALABEO

<b>PROYECTO:</b>	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA		
<b>UBICACIÓN:</b>	CHICLAYO - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE		
<b>CONSULTOR:</b>	-		
<b>SOLICITANTE:</b>	LEÓN ALEJANDRÍA YERSON STALIN		
<b>FECHA DE ENSAYO:</b>	domingo, 4 de Setiembre de 2022	CODIGO DE EXPEDIENTE:	00-2022/CISAC

MARCA DE LADRILLO	ALABEO DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA								PROMEDIO FINAL
	CARA A				CARA B				
	CONCAVO ANCHO	CONVEXO ALTURA	CONCAVO ANCHO	CONVEXO ALTURA	CONCAVO ANCHO	CONVEXO ALTURA	CONCAVO ANCHO	CONVEXO ALTURA	
LARK	0.93	0.54	0.47	0.82	0.70	0.68	0.70	0.68	0.69
CERAMICOS LAMBAYEQUE	0.97	0.50	0.46	0.85	0.72	0.68	0.72	0.68	0.70
TYSON	0.95	0.54	0.48	0.89	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72



**CORPORACION INCELL S.A.C**  
RUC 20602429998  
Of./Lab. San Martin 800 – San José - Lambayeque

**Contacto:**  
Celular: 922262735/951659853  
Correo: corp.incell.sac@gmail.com

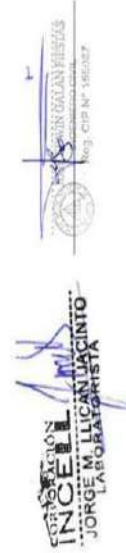
**CERTIFICADO DE ENSAYO:**  
**ENSAYO DE VARIACIÓN DIMENSIONAL**

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA
UBICACIÓN:	CHILAYO - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE
CONSULTOR:	-
SOLICITANTE:	LEÓN ALEJANDRA YERSON STALIN
FECHA DE ENSAYO:	04 de Septiembre de 2022
	087-3022019AC

MUESTRA: LADRILLO LARK

MUESTRA	LONGITUD (cm)			ALTURA (cm)			V/D	H (prom)	ANCHO (cm)				V/D											
	L1	L2	L3	H1	H2	H3			H4	A1	A2	A3		A4										
P-1	225.0	226.1	223.0	221.0	223.8	223.8	6.76%	83.0	85.0	85.7	82.0	83.9	7%	130.2	130.4	132.0	130.0	130.7	-3%					
P-2	225.0	225.9	223.0	224.6	226.5	226.5	6.47%	86.0	83.2	84.0	83.4	84.2	6%	128.0	130.3	130.4	128.0	128.7	0%					
P-3	225.0	224.0	224.0	225.0	224.5	224.5	6.46%	85.0	83.3	83.0	83.2	83.6	7%	128.3	130.0	130.4	131.0	130.2	0%					
P-4	222.0	224.1	223.0	223.2	223.1	223.1	7.05%	83.0	82.4	84.5	82.3	83.0	8%	130.4	130.5	129.0	130.4	130.1	0%					
P-5	226.0	225.0	224.0	224.0	224.8	224.8	6.35%	85.0	85.1	85.5	84.0	84.9	6%	129.0	129.0	129.2	129.0	129.1	1%					
	<b>LONGITUD ESTÁNDAR (cm)</b>			<b>240.0</b>	<b>6.02%</b>			<b>ALTURA ESTÁNDAR (cm)</b>			<b>90.0</b>	<b>6.76%</b>				<b>ANCHO ESTÁNDAR (cm)</b>				<b>130.0</b>	<b>0.00%</b>			

**Observaciones:**  
 Ninguna  
 N°: 399.833-2025  
 REGISTRO INRI/COPI N° 003.8058



**CORPORACIÓN INCELL S.A.C**  
 RUC 20602429998  
 Of. Lab. San Martín 900 – San José - Lambayeque

**Contacto:**  
 Celular: 922262735/951659853  
 Correo: corp.incellsa@gmail.com

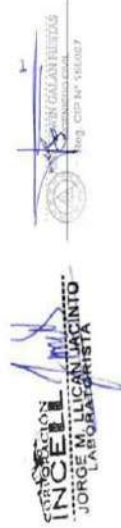
**CERTIFICADO DE ENSAYO:**  
**ENSAYO DE VARIACIÓN DIMENSIONAL**

PROYECTO:	VERDADERO
LUBRICACIÓN:	CHILAYO - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE
CONSULTOR:	---
SOLICITANTE:	LEÓN ALEXANDRA YERSON STAJIN
FECHA DE ENSAYO:	04 de Setiembre de 2022
	007-2022CBAC

MUESTRA: LADRILLO CERÁMICOS LAMBAYEQUE

MUESTRA	LONGITUD [cm]			L (prom)	V.D	ALTURA [cm]				H (prom)	V.D	ANCHO [cm]				A (prom)	V.D			
	L1	L2	L3			H1	H2	H3	H4			A1	A2	A3	A4					
P-1	225.0	225.0	223.0	223.0	233.5	6.88%	83.0	85.0	85.7	82.0	83.9	7%	130.2	130.4	132.0	130.7	-1%			
P-2	224.0	225.0	223.0	224.0	233.0	6.77%	86.0	83.2	84.0	83.4	84.2	6%	129.0	130.3	130.4	129.7	0%			
P-3	225.0	224.0	224.6	224.7	224.7	6.40%	85.0	83.3	82.0	83.2	83.4	7%	128.9	130.0	130.0	129.8	0%			
P-4	221.0	224.1	225.0	223.2	223.6	6.84%	83.0	82.4	84.0	82.1	83.9	8%	130.4	130.5	129.0	130.1	0%			
P-5	225.0	225.5	224.0	224.5	224.8	6.35%	85.0	85.1	85.5	84.0	84.9	6%	129.0	129.0	129.2	129.1	-1%			
	LONGITUD ESTÁNDAR [cm]			240.0		6.65%	ALTURA ESTÁNDAR [cm]				96.0		6.88%	ANCHO ESTÁNDAR [cm]				130.0		0.11%

Observaciones:  
 NTP 800.613.2005  
 REGISTRO INCOPI Nº 001278



CORPORACIÓN INCELL S.A.C  
 RUC 206104329083  
 Of. Lab. San Martín 800 - San José - Lambayeque

Contacto:  
 Celular: 922262735/951659883  
 Correo: corp.incell.sar@gmail.com

**CERTIFICADO DE ENSAYO:**  
**ENSAYO DE VARIACIÓN DIMENSIONAL**

EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONADO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DIBUELA EN AGUA.

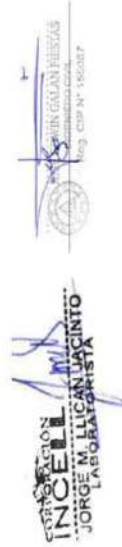
<b>PROYECTO:</b>	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONADO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DIBUELA EN AGUA.
<b>UBICACIÓN:</b>	CHILAYO - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE
<b>CONSULTOR:</b>	-
<b>SOLICITANTE:</b>	LEON ALEXANDRIA YERSON STAJIN
<b>FECHA DE ENSAYO:</b>	04 de Septiembre de 2022

007-20207-SAC

MUESTRA: LADRELO TISON

MUESTRA	LONGITUD (cm)			ALTURA (cm)			V.D	H (prom)	ANCHO (mm)				V.D			
	L1	L2	L3	L4	H1	H2			H3	H4	A1	A2		A3	A4	
P-1	225.4	225.1	228.0	221.3	83.2	85.0	85.2	82.0	83.9	7%	130.0	130.2	132.0	130.0	130.6	0%
P-2	225.0	225.5	228.0	222.5	86.0	83.1	84.0	81.0	84.0	7%	129.0	130.0	130.2	129.4	129.7	0%
P-3	225.8	224.0	224.1	222.0	85.1	85.0	85.0	83.2	83.6	7%	129.4	130.0	130.0	131.0	130.1	0%
P-4	224.0	222.3	222.0	222.1	83.3	82.1	84.1	82.0	82.9	8%	130.2	130.0	129.2	130.1	129.9	0%
P-5	226.1	225.0	224.0	224.0	85.0	85.0	85.0	84.3	84.8	6%	129.0	130.4	129.0	129.0	129.4	1%
	LONGITUD ESTÁNDAR (cm)			240.0	ALTURA ESTÁNDAR (cm)			98.0	ANCHO ESTÁNDAR (mm)				130.0	130.0	0.07%	

**Observaciones:**  
- Normas:  
NTP 399 633 2006  
REGISTRO MERCANTIL Nº 60418784



**CORPORACION INCELL S.A.C**  
 RUC: 20602429988  
 Of. Aab. San Martin 000 - San Jose - Lambayeque

Contacto:  
 Celular: 922262735/916159853  
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

**CERTIFICADO DE ENSAYO:  
ENSAYO DE SUCCIÓN**

<b>PROYECTO:</b>	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA		
<b>UBICACIÓN:</b>	CHICLAYO - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE		
<b>CONSULTOR:</b>	-		
<b>SOLICITANTE:</b>	LEÓN ALEJANDRÍA YERSON STALIN		
<b>FECHA DE ENSAYO:</b>	04 de Septiembre de 2022	<b>CODIGO DE EXPEDIENTE:</b>	007-2022/CISAC

LADRILLOS CERAMICOS LARK						
MUESTRA	Longitud (cm)	Ancho (cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	PESO SECO (g)	PESO HÚMEDO (g)	SUCCIÓN %
P-1	22.6	12.6	284.76	3388.53	3404.66	5.66
P-2	21.7	12.7	275.59	3354.71	3421.53	24.25
P-3	22.6	12.8	289.28	3357.73	3403.52	15.83
P-4	22.4	12.7	283.97	3358.64	3427.75	24.34
P-5	22.4	12.5	280.45	3345.55	3411.67	23.58
					<b>PROMEDIO</b>	<b>18.73</b>

**Observaciones:**

Normativa:  
NTP 399.613:2005  
REGISTRO INDECOPI N° 00130268

  
**CORPORACION INCELL**  
 JORGE M. LLICAN JACINTO  
 LABORATORISTA

  
 EDWIN GALÁN HUÉSCAR  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 162027

**CORPORACION INCELL S.A.C**  
 RUC 20602429998  
 Of./Lab. San Martín 800 – San José - Lambayeque

**Contacto:**  
 Celular: 922262735/951659853  
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com



### CERTIFICADO DE ENSAYO:

#### ENSAYO DE SUCCIÓN

<b>PROYECTO:</b>	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA		
<b>UBICACIÓN:</b>	CHICLAYO - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE		
<b>CONSULTOR:</b>	-		
<b>SOLICITANTE:</b>	LEÓN ALEJANDRÍA YERSON STALIN		
<b>FECHA DE ENSAYO:</b>	04 de Septiembre de 2022	<b>CODIGO DE EXPEDIENTE:</b>	007-2022/CISAC

MUESTRA	LADRILLOS CERAMICOS LAMBAYEQUE					SUCCIÓN %
	Longitud (cm)	Ancho (cm)	Área (cm)	PESO SECO (g)	PESO HÚMEDO (g)	
P-1	22.9	13.0	297.7	3318.5	3402.2	28.12
P-2	21.9	12.5	273.75	3324.7	3441.5	42.67
P-3	22.6	13.1	296.06	3337.7	3423.52	28.99
P-4	22.4	12.7	283.97	3338.6	3447.7	38.42
P-5	22.0	12.6	277.64	3315.5	3411.29	34.50
					<b>PROMEDIO</b>	<b>34.54</b>

**Observaciones:**

- Normativa:

NTP 399.613:2005

REGISTRO INDECOPI N° 00130268

  
**CORPORACIÓN INCELL**  
 JORGE M. LLICAN JACINTO  
 LABORATORISTA

  
 EDWIN GALAN FIERBAS  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 155027

**CORPORACION INCELL S.A.C**  
 RUC 20602429998  
 Of./Lab. San Martin 800 – San José - Lambayeque

**Contacto:**  
 Celular: 922262735/951659853  
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

### CERTIFICADO DE ENSAYO:

#### ENSAYO DE SUCCIÓN

<b>PROYECTO:</b>	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA		
<b>UBICACIÓN:</b>	CHICLAYO - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE		
<b>CONSULTOR:</b>	-		
<b>SOLICITANTE:</b>	LEÓN ALEJANDRÍA YERSON STALIN		
<b>FECHA DE ENSAYO:</b>	04 de Septiembre de 2022	<b>CODIGO DE EXPEDIENTE:</b>	007-2022/CISAC

MUESTRA	LADRILLOS TYSON					SUCCIÓN %
	Longitud (cm)	Ancho (cm)	Área (cm)	PESO SECO (g)	PESO HÚMEDO (g)	
P-1	22.5	13.4	301.5	3318.71	3452.23	44.29
P-2	22.0	12.6	277.2	3324.82	3421.57	34.90
P-3	22.6	13.1	296.06	3357.83	3423.52	22.19
P-4	22.6	12.5	282.5	3378.45	3447.72	24.52
P-5	22.1	12.6	278.9	3325.55	3411.65	30.87
					<b>PROMEDIO</b>	<b>31.35</b>

**Observaciones:**

- Normativa:

NTP 399.613:2005

REGISTRO INDECOPI N° 00130268



CORPORACIÓN  
**INCELL**  
JORGE M. LLICAN UACINTO  
LABORATORISTA



JUAN GALAN HERVAS  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP N° 356087

**CORPORACION INCELL S.A.C**  
RUC 20602429998  
Of./Lab. San Martin 800 – San José - Lambayeque

**Contacto:**  
Celular: 922262735/951659853  
Correo: corp.incell.sac@gmail.com

**CERTIFICADO DE ENSAYO:  
ENSAYO DE ABSORCIÓN**

<b>PROYECTO:</b>	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA		
<b>UBICACIÓN:</b>	CHICLAYO - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE		
<b>CONSULTOR:</b>	-		
<b>SOLICITANTE:</b>	LEÓN ALEJANDRÍA YERSON STALIN		
<b>FECHA DE ENSAYO:</b>	04 de Septiembre de 2022	<b>CODIGO DE EXPEDIENTE:</b>	007-2022/CISAC

LADRILLOS LARK					
MUESTRA	PESO SECO 1 (g)	PESO SECO 2 (g)	PROMEDIO PESO SECO (g)	PESO HÚMEDO (g)	PROMEDIO ABSORCIÓN %
P1	3228.02	3340.18	3284.1	3605.29	9.78
P2	3202.45	3311.14	3256.8	3604.16	10.67
P3	3217.55	3303.24	3260.4	3628.08	11.28
P4	3231.11	3324.33	3277.7	3635.46	10.91
P5	3229.05	3350.35	3289.7	3645.17	10.81
PROMEDIO					10.69

**Observaciones:**

- Normativa:  
NTP 399.613:2005  
REGISTRO INDECOPI Nº 00130268

  
**CORPORACION INCELL**  
 JORGE M. LLICANUCINTO  
 LABORATORISTA

  
 JORGE M. LLICANUCINTO  
 Inq. CIP Nº 156027

**CORPORACION INCELL S.A.C**  
 RUC 20602429998  
 Of./Lab. San Martín 800 – San José - Lambayeque

**Contacto:**  
 Celular: 922262735/951659853  
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

**CERTIFICADO DE ENSAYO:  
ENSAYO DE ABSORCIÓN**

<b>PROYECTO:</b>	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA		
<b>UBICACIÓN:</b>	CHICLAYO - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE		
<b>CONSULTOR:</b>	-		
<b>SOLICITANTE:</b>	LEÓN ALEJANDRÍA YERSON STALIN		
<b>FECHA DE ENSAYO:</b>	04 de Septiembre de 2022	<b>CODIGO DE EXPEDIENTE:</b>	007-2022/CISAC

LADRILLOS CERAMICOS LAMBAYEQUE					
MUESTRA	PESO SECO 1 (g)	PESO SECO 2 (g)	PROMEDIO PESO SECO (g)	PESO HÚMEDO (g)	PROMEDIO ABSORCIÓN %
P1	3298.17	3300.65	3299.4	3725.89	12.93
P2	3232.71	3350.68	3291.7	3704.56	12.54
P3	3258.48	3320.73	3289.6	3758.05	14.24
P4	3257.11	3374.65	3315.9	3745.75	12.96
P5	3220.03	3450.65	3335.3	3755.57	12.60
			PROMEDIO		13.05

**Observaciones:**

- Normativa:  
NTP 399.613:2005  
REGISTRO INDECOPI Nº 00130268

  
**CORPORACIÓN INCELL**  
 JORGE M. LLICÁN JACINTO  
 LABORATORISTA



**CORPORACION INCELL S.A.C**  
 RUC 20602429998  
 Of./Lab. San Martín 800 – San José - Lambayeque

**Contacto:**  
 Celular: 922262735/951659853  
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

**CERTIFICADO DE ENSAYO:  
ENSAYO DE ABSORCIÓN**

<b>PROYECTO:</b>	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA		
<b>UBICACIÓN:</b>	CHICLAYO - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE		
<b>CONSULTOR:</b>	-		
<b>SOLICITANTE:</b>	LEÓN ALEJANDRÍA YERSON STALIN		
<b>FECHA DE ENSAYO:</b>	04 de Septiembre de 2022	<b>CODIGO DE EXPEDIENTE:</b>	007-2022/CISAC

LADRILLOS TYSON					
MUESTRA	PESO SECO 1 (g)	PESO SECO 2 (g)	PROMEDIO PESO SECO (g)	PESO HÚMEDO (g)	PROMEDIO ABSORCIÓN %
P1	3298.15	3300.65	3299.4	3709.67	12.43
P2	3202.62	3350.68	3276.7	3728.33	13.78
P3	3258.35	3320.71	3289.5	3739.82	13.69
P4	3257.66	3374.65	3316.2	3730.91	12.51
P5	3220.77	3450.65	3335.7	3701.34	10.96
PROMEDIO					12.68

**Observaciones:**

- Normativa:  
NTP 399.613:2005  
REGISTRO INDECOPI Nº 00130268

  
**CORPORACIÓN INCELL**  
 JORGE M. LLICÁN JACINTO  
 LABORATORISTA

  
 EDWIN GALÁN HERVAS  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 195027

**CORPORACION INCELL S.A.C**  
 RUC 20602429998  
 Of./Lab. San Martín 800 – San José - Lambayeque

**Contacto:**  
 Celular: 922262735/951659853  
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

**CERTIFICADO DE ENSAYO:  
ENSAYO DE PORCENTAJE DE VACÍOS**

<b>PROYECTO:</b>	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA		
<b>UBICACIÓN:</b>	CHICLAYO - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE		
<b>CONSULTOR:</b>	-		
<b>SOLICITANTE:</b>	LEÓN ALEJANDRÍA YERSON STALIN		
<b>FECHA DE ENSAYO:</b>	04 de Septiembre de 2022	<b>CODIGO DE EXPEDIENTE:</b>	007-2022/CISAC

LADRILLOS CERAMICO LAMBAYEQUE				
MUESTRA Nº	IDENTIFICACIÓN	Área del ladrillo (cm <sup>2</sup> )	Área de vacíos (%)	Area de vacíos (%)
01	C-01 LADRILLO CERAMICO LAMBAYEQUE	276	122	44.05
02	C-02 LADRILLO CERAMICO LAMBAYEQUE	275	125	45.61
03	C-03 LADRILLO CERAMICO LAMBAYEQUE	276	129	43.48
04	C-04 LADRILLO CERAMICO LAMBAYEQUE	277	128	45.70
05	C-05 LADRILLO CERAMICO LAMBAYEQUE	277	130	45.81
06	C-06 LADRILLO CERAMICO LAMBAYEQUE	276	127	44.21
07	C-07 LADRILLO CERAMICO LAMBAYEQUE	276	129	44.36
08	C-08 LADRILLO CERAMICO LAMBAYEQUE	275	128.0	42.99
09	C-09 LADRILLO CERAMICO LAMBAYEQUE	276	134	40.15
10	C-10 LADRILLO CERAMICO LAMBAYEQUE	277	128	44.14
			Promedio Final	<b>44.05</b>

**Observaciones:**

.- Normativa:

NTP 399.613:2005

REGISTRO INDECOPI Nº 00130268

  
 CORPORACION  
**INCELL**  
 JORGE M. LLICAN JACINTO  
 LABORATORISTA

  
 SAN GALAN HUERTAS  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP Nº 156027

**CORPORACION INCELL S.A.C**  
 RUC 20602429998  
 Of./Lab. San Martin 800 – San José - Lambayeque

**Contacto:**  
 Celular: 922262735/951659853  
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

**CERTIFICADO DE ENSAYO:  
 ENSAYO DE PORCENTAJE DE VACÍOS**

<b>PROYECTO:</b>	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA		
<b>UBICACIÓN:</b>	CHICLAYO - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE		
<b>CONSULTOR:</b>	-		
<b>SOLICITANTE:</b>	LEÓN ALEJANDRÍA YERSON STALIN		
<b>FECHA DE ENSAYO:</b>	04 de Septiembre de 2022	<b>CODIGO DE EXPEDIENTE:</b>	007-2022/CISAC

LADRILLOS TYSON				
MUESTRA N°	IDENTIFICACION	Área del ladrillo (cm <sup>2</sup> )	Área de vacíos (%)	Área de vacíos (%)
01	C-01 LADRILLO TYSON	276	134	48.55
02	C-02 LADRILLO TYSON	275	135	49.09
03	C-03 LADRILLO TYSON	274	131	47.81
04	C-04 LADRILLO TYSON	275	134	48.73
05	C-05 LADRILLO TYSON	276	134	48.55
06	C-06 LADRILLO TYSON	275	135	49.09
07	C-07 LADRILLO TYSON	275	132	48.00
08	C-08 LADRILLO TYSON	274	132	48.18
09	C-09 LADRILLO TYSON	276	134	48.55
10	C-10 LADRILLO TYSON	278	135	48.56
Promedio Final				48.51

**Observaciones:**

- Normativa:  
 NTP 399.613:2005  
 REGISTRO INDECOPI N° 00130268

  
**CORPORACIÓN INCELL**  
**JORGE M. LLICAN JACINTO**  
 LABORATORISTA

  
**EDWIN GALAN HUANCAS**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 155027

**CORPORACION INCELL S.A.C**  
 RUC 20602429998  
 Of./Lab. San Martín 800 – San José - Lambayeque

**Contacto:**  
 Celular: 922262735/951659853  
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

**CERTIFICADO DE ENSAYO:  
ENSAYO DE PORCENTAJE DE VACÍOS**

<b>PROYECTO:</b>	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA		
<b>UBICACIÓN:</b>	CHICLAYO - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE		
<b>CONSULTOR:</b>	-		
<b>SOLICITANTE:</b>	LEÓN ALEJANDRÍA YERSON STALIN		
<b>FECHA DE ENSAYO:</b>	04 de Septiembre de 2022	<b>CODIGO DE EXPEDIENTE:</b>	007-2022/CISAC

LADRILLOS LARIC				
MUESTRA N°	IDENTIFICACIÓN	Área del ladrillo (cm <sup>2</sup> )	Área de vacíos (%)	Área de vacíos (%)
01	C-01 LADRILLO LARIC	276	141	51.09
02	C-02 LADRILLO LARIC	276	137	49.64
03	C-03 LADRILLO LARIC	275	138	50.18
04	C-04 LADRILLO LARIC	275	138	50.18
05	C-05 LADRILLO LARIC	275	138	50.18
06	C-06 LADRILLO LARIC	276	141	51.09
07	C-07 LADRILLO LARIC	275	141	51.27
08	C-08 LADRILLO LARIC	275	140	50.91
09	C-09 LADRILLO LARIC	277	138	49.82
10	C-10 LADRILLO LARIC	277	138	49.82
			Promedio final	50.42

**Observaciones:**  
 - Norma de  
 NTP 398.613.2005  
 REGISTRO INDECOPI N° 00110250

  
**CORPORACION INCELL**  
**JORGE M. LLICAN JACINTO**  
 LABORATORISTA

  
**EDWIN GALAN FUENTES**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 181087

**CORPORACION INCELL S.A.C**  
 RUC 20602429998  
 Of./Lab. San Martín 800 – San José - Lambayeque

**Contacto:**  
 Celular: 922262735/951659853  
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com



## RESISTENCIA A LA COMPRESION

<b>PROYECTO:</b>	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA		
<b>UBICACION:</b>	CHICLAYO - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE		
<b>SOLICITANTE:</b>	LEÓN ALEJANDRÍA YERSON STALIN		
<b>FECHA DE ENSAYO:</b>	domingo, 4 de Setiembre de 2022	CODIGO DE EXPEDIENTE:	007-2022/CISAC

MUESTRA DE ALBAÑILERIA : LADRILLO LARK							
MUESTRA	FECHA DE ENSAYO	LONGITUD (cm)	ESPESOR (cm)	ALTURA (cm)	AREA DE CONTACTO (cm <sup>2</sup> )	CARGA (kg)	f <sub>m</sub> OBTENIDO (kg/cm <sup>2</sup> )
P-01	4/09/2022	23.00	12.10	9	278	40682	146.18
P-02	4/09/2022	24.30	11.80	9	287	41289	143.99
P-03	4/09/2022	24.00	13.00	9	312	42989	137.82
P-04	4/09/2022	24.00	13.00	9	312	42945	137.64
P-05	4/09/2022	24.00	13.00	9	312	42880	137.44
							4
							140.61

**Observaciones:**

- Normativa:  
 NTP 399.613:2005  
 REGISTRO INDECOPI N° 00130268



**CORPORACION INCELL S.A.C**  
 RUC: 20602429998

Celular: 922262735 / 943135318  
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

## RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

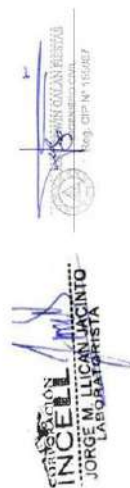
<b>PROYECTO:</b>	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA		
<b>UBICACIÓN:</b>	CHICLAYO - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE		
<b>SOLICITANTE:</b>	LEÓN ALEJANDRÍA YERSON STALIN		
<b>FECHA DE ENSAYO:</b>	domingo, 4 de Septiembre de 2022	CODIGO DE EXPEDIENTE:	007-2022/CISAC

MUESTRA DE ALBAÑILERÍA : LADRILLO TYSON									
MUESTRA	FECHA DE ENSAYO	LONGITUD (cm)	ESPESOR (cm)	ALTURA (cm)	AREA DE CONTACTO (cm <sup>2</sup> )	CARGA (kg)	f <sub>m</sub> OBTENIDO (kg/cm <sup>2</sup> )	DESVIACION ESTANDAR	f <sub>m</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
P-01	4/09/2022	23.10	12.20	9	282	4082	142.23	8	134.17
P-02	4/09/2022	24.30	11.80	9	287	40680	141.87		
P-03	4/09/2022	24.00	12.90	9	310	40766	131.67		
P-04	4/09/2022	24.30	13.00	9	316	39440	124.85		
P-05	4/09/2022	24.00	12.90	9	310	40320	130.23		

**Observaciones:**

- Normativa:  
NTP 399.613.2.005

REGISTRO INDECOPI Nº 00130268



**CORPORACION INCELL S.A.C**  
**RUC: 20602429998**

**Celular: 922262735 / 943135318**  
**Correo: corp.incell.sac@gmail.com**

## RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

<b>PROYECTO:</b>	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA		
<b>UBICACIÓN:</b>	CHICLAYO - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE		
<b>SOLICITANTE:</b>	LEÓN ALEJANDRÍA YERSON STALIN		
<b>FECHA DE ENSAYO:</b>	domingo, 4 de Setiembre de 2022	CODIGO DE EXPEDIENTE:	007-2022/CISAC

MUESTRA DE ALBAÑILERIA : LADRILLO CERAMICOS LAMBAYEQUE									
MUESTRA	FECHA DE ENSAYO	LONGITUD (cm)	ESPESOR (cm)	ALTURA (cm)	AREA DE CONTACTO (cm <sup>2</sup> )	CARGA (kg)	f <sub>m</sub> OBTENIDO (kg/cm <sup>2</sup> )	DESVIACION ESTANDAR	f <sub>m</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
P-01	4/09/2022	23.10	12.20	9	282	39082	138.68		
P-02	4/09/2022	24.30	11.80	9	287	38180	133.15		
P-03	4/09/2022	24.00	12.90	9	310	39566	127.80	7	129.22
P-04	4/09/2022	24.30	13.00	9	316	38040	120.42		
P-05	4/09/2022	24.00	12.90	9	310	39020	126.03		

**Observaciones:**

- Normativa:  
 NTP 399.613-2005  
 REGISTRO INDECOPI N° 00130268

  
**INGENIERO CIVIL**  
**JORGE MUJICA**  
 LABORATORIO  
 DE ENSAYOS DE MATERIALES  
 S.R.L.  
 CALLES 1001 Y 1002  
 CHICLAYO - PERU  
 RUC: 20602429998

**CORPORACION INCELL S.A.C**  
 RUC: 20602429998

Celular: 922262735 / 943135318  
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

**ANEXO III: Informe de laboratorio de Diseño de mezcla**



**ENSAYO: FLUIDEZ Y TRABAJABILIDAD DE MORTEROS (NTP 334.057)**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Testista :** León Alejandria Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE



**DOSIFICACIÓN P1 MORTERO PATRON**

ENSAYO N° 01

MORTERO	DOSIFICACIÓN			DIAMETRO DE FLUIDEZ (cm.)					
	CEMENTO	ARENA	A/C	DB	D1	D2	D3	D4	DP
MATERIALES (gr.)	1	3.0	0.75	10.00	21.60	21.60	21.40	21.20	21.45
CEMENTO		425.00							
ARENA		1315.90							
AGUA (ml)		318.75							
				<b>FLUIDEZ = 114.50 %</b>					
				0.00					

**ENSAYO: FLUIDEZ Y TRABAJABILIDAD DE MORTEROS ( NTP 334.057)**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista :** León Alejandria Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE



**DOSIFICACIÓN P2 MORTERO PATRON**

ENSAYO N° 02

MORTERO	DOSIFICACIÓN		DIAMETRO DE FLUIDEZ (cm.)						
	CEMENTO	ARENA	A/C	DB	DI	D2	D3	D4	DP
MATERIALES (gr.)	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>0.80</b>						
CEMENTO		425.00		10.00	21.10	21.10	21.60	21.40	21.30
ARENA		1754.50							
AGUA (ml)		352.75							
<b>FLUIDEZ =</b>									113.00 %

**ENSAYO: FLUIDEZ Y TRABAJABILIDAD DE MORTEROS (NTP 334.057)**

**Tesis :** "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Testista :** León Alejandra Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE



**DOSIFICACIÓN P3 MORTERO PATRON**

ENSAYO N° 03

MORTERO	DOSIFICACIÓN			DIAMETRO MESA DE FLUIDEZ (cm.)	DIAMETRO DE FLUIDEZ (cm.)				
	CEMENTO	ARENA	A/C		DB	D1	D2	D3	D4
MATERIALES (gr.)	1	5	1.00	10.00	21.30	21.20	20.90	20.80	21.05
CEMENTO		425.00							
ARENA		2193.20							
AGUA (ml)		425.00							
				<b>FLUIDEZ =</b>	<b>110.50 %</b>				

**ENSAYO: FLUIDEZ Y TRABAJABILIDAD DE MORTEROS ( NTP 334.057 )**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesisista :** León Alejandra Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE



**DOSIFICACIÓN P1 MORTERO ADICIONADO CON 1% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**ENSAYO Nº 04      1      :      3**

MORTERO	DOSIFICACIÓN					DIAMETRO DE FLUIDEZ (cm.)				
	CEMENTO	ARENA	HT	A/C	DB	D1	D2	D3	D4	DP
MATERIALES (gr.)	1.00	3.0	0.01	0.75						
CEMENTO	425.00				10.00	21.60	21.60	21.00	21.20	21.35
ARENA	1315.89									
HT (ml)	4.25									
AGUA (ml)	318.75									
									<b>FLUIDEZ = 113.50 %</b>	



**ENSAYO: FLUIDEZ Y TRABAJABILIDAD DE MORTEROS ( NTP 334.057)**

**Tests :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Testista :** León Alejandrina Yerson Stalán  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE



**DOSIFICACIÓN P1 MORTERO ADICIONADO CON 3% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

ENSAYO Nº 05      1      :      3

MORTERO	DOSIFICACIÓN				DIAMETRO MESA DE FLUIDEZ (cm.)	DIAMETRO DE FLUIDEZ (cm.)				
	CEMENTO	ARENA	HT	A/C		DB	D1	D2	D3	D4
MATERIALES (gr.)	1.00	3.0	0.03	0.75	10.00	21.40	21.30	21.10	21.20	21.25
CEMENTO	425.00									
ARENA	1315.89									
HT (ml)	9.56									
AGUA (ml)	318.75									
<b>FLUIDEZ =</b>										<b>112.50 %</b>



**ENSAYO: FLUIDEZ Y TRABAJABILIDAD DE MORTEROS (NTP 334.057)**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"

**Tesisista :** León Alajandín Yerson Stalin

**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE



**DOSIFICACIÓN P1 MORTERO ADICIONADO CON 5% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

ENSAYO Nº 06      1      :      3

MORTERO	DOSIFICACIÓN						DIAMETRO DE FLUIDEZ (cm.)				
MATERIALES (gr.)	CEMENTO	ARENA	HT	A/C	DB		D1	D2	D3	D4	DP
	1.00	3.0	0.05	0.75	10.00		21.20	20.90	21.10	21.00	21.05
CEMENTO											
ARENA											
HT (ml)											
AGUA (ml)											
	425.00	1315.89	15.94	318.75	<b>FLUIDEZ = 110.50 %</b>						

Tesis : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"

Tesisista : León Alejandra Yerson Stalin

Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE



**DOSIFICACIÓN PI MORTERO ADICIONADO CON 7% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

ENSAYO Nº 07      1      :      3

MORTERO	DOSIFICACIÓN				DIAMETRO DE FLUIDEZ (cm.)					
	CEMENTO	ARENA	HI	A/C	DB	D1	D2	D3	D4	DP
MATERIALES (gr.)	1.00	3.0	0.07	0.75						
CEMENTO		425.00			10.00	21.00	20.80	21.00	20.70	20.88
ARENA		1315.89								
HI (ml)		29.75								
AGUA (ml)		318.75								
<b>FLUidez = 108.75 %</b>										

ENSAYO: FLUIDEZ Y TRABAJABILIDAD DE MORTEROS (NTP 334.057)

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesisista :** León Alejandra Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE



**DOSIFICACIÓN P2 MORTERO ADICIONADO CON 1% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

ENSAYO N° 08      1      :      4

MORTERO	DOSIFICACIÓN				DIAMETRO MESA DE FLUIDEZ (cm.)	DIAMETRO DE FLUIDEZ (cm.)				
MATERIALES (gr.)	CEMENTO	ARENA	HT	A/C	DB	D1	D2	D3	D4	DP
CEMENTO	1.00	4.00	0.01	0.80	10.00	21.40	21.30	20.90	21.20	21.20
ARENA										
HT (ml)			4.25							
AGUA (ml)			340.00							
<b>FLUIDEZ =</b>										<b>112.00 %</b>

**ENSAYO: FLUIDEZ Y TRABAJABILIDAD DE MORTEROS ( NIP 334.057)**

Tesis : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
 Testista : León Alejandra Yerson Stalin  
 Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE



**DOSIFICACIÓN P2 MORTERO ADICIONADO CON 3% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

ENSAYO N° 09                    1                    :                    4

MORTERO	DOSIFICACIÓN				DIAMETRO MESA DE FLUIDEZ (cm.)	DIAMETRO DE FLUIDEZ (cm.)								
	CEMENTO	ARENA	HT	A/C		DB	D1	D2	D3	D4	DP			
MATERIALES (gr.)	1.00	4.00	0.03	0.80										
CEMENTO		425.00			10.00	21.00	21.10	20.80	21.20	21.03				
ARENA		1754.50												
HT (ml)		12.75												
AGUA (ml)		340.00												
<b>FLUIDEZ =</b>										<b>110.25 %</b>				

**ENSAYO: FLUIDEZ Y TRABAJABILIDAD DE MORTEROS ( NTP 334.057)**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista :** León Alejandria Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBA YEQUE



**DOSIFICACIÓN PI MORTERO ADICIONADO CON 5% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

ENSAYO N° 10      1      :      4

MORTERO	DOSIFICACIÓN				DIAMETRO MESA DE FLUIDEZ (cm.)	DIAMETRO DE FLUIDEZ (cm.)				
	CEMENTO	ARENA	HT	A/C		DB	D1	D2	D3	D4
MATERIALES (gr.)	1.00	4.00	0.05	0.80						
CEMENTO		425.00			10.00	20.70	20.80	20.90	20.80	20.80
ARENA		1754.50								
HT (ml)		21.25								
AGUA (ml)		340.00								
										<b>FLUIDEZ = 108.00 %</b>

**ENSAYO: FLUIDEZ Y TRABAJABILIDAD DE MORTEROS ( NTP 334.057)**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesisista :** León Alejandria Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE



**DOSIFICACIÓN P1 MORTERO ADICIONADO CON 7 % DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

ENSAYO N° 11                    1                    :                    4

MORTERO	DOSIFICACIÓN				DIAMETRO MESA DE FLUIDEZ (cm.)	DIAMETRO DE FLUIDEZ (cm.)				
MATERIALES (gr.)	CEMENTO	ARENA	HT	A/C	DB	D1	D2	D3	D4	DP
	1.00	4.00	0.07	0.80	10.00	20.40	20.70	20.70	20.80	20.65
CEMENTO	425.00									
ARENA	1754.50									
HT (ml)	29.75									
AGUA (ml)	340.00									
<b>FLUIDEZ =</b>										<b>106.50 %</b>

Tesis : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
 Tesista : Leon Alejandria Yerson Siallin  
 Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE



**DOSIFICACIÓN P3 MORTERO CON REEMPLAZO DE 1 % DEL AGUA DE AMASADO POR ALMIDON DE ARROZ**

ENSAYO N° 12                      1                      :                      5

MORTERO	DOSIFICACIÓN				DIAMETRO MESA DE FLUIDEZ (cm.)	DIAMETRO DE FLUIDEZ (cm.)				
	CEMENTO	ARENA	HT	A/C		DB	D1	D2	D3	D4
MATERIALES (gr.)	1.00	5.00	0.01	1.00	10.00	20.80	20.70	20.90	20.80	20.80
CEMENTO		425.00								
ARENA		2193.20								
HT (ml)		4.25								
AGUA (ml)		425.00								
<b>FLUIDEZ =</b>										<b>108.00 %</b>

**ENSAYO: FLUIDEZ Y TRABAJABILIDAD DE MORTEROS ( NTP 334.057)**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"

**Tesisista :** León Alejandra Yerson Sialin

**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBA YEQUE



**DOSIFICACIÓN P2 MORTERO ADICIONADO CON 3% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

ENSAYO N° 13      1      :      5

MORTERO	DOSIFICACIÓN				DIÁMETRO MESA DE FLUIDEZ (cm.)	DIÁMETRO DE FLUIDEZ (cm.)						
	CEMENTO	ARENA	HT	AC		DB	D1	D2	D3	D4	DP	
MATERIALES (gr.)	1.00	5.00	0.03	1.00								
CEMENTO			425.00		10.00	20.60	20.40	20.70	20.80	20.63		
ARENA		2193.20										
HT (ml)		12.75										
AGUA (ml)		425.00										
<b>FLUIDEZ =</b>										<b>106.25 %</b>		

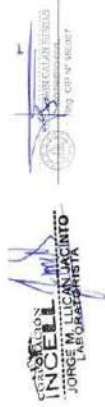


ENSAYO: FLUIDEZ Y TRABAJABILIDAD DE MORTEROS ( NTP 334.057)

Tesis : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"

Tesista : León Alejandra Yerson Stalin

Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE



**DOSIFICACIÓN P2 MORTERO ADICIONADO CON 5% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

ENSAYO N° 14                  1                  :                  5

MORTERO	DOSIFICACIÓN					DIAMETRO MESA DE FLUIDEZ (cm.)	DIAMETRO DE FLUIDEZ (cm.)					
	CEMENTO	ARENA	HT	A/C			DB	D1	D2	D3	D4	DP
MATERIALES (gr.)	1.00	5.00	0.05	1.00		10.00	20.50	20.60	20.60	20.50		
CEMENTO		425.00										
ARENA		2193.20										
HT (ml)		21.25										
AGUA (ml)		425.00										
						<b>FLUIDEZ = 105.50 %</b>						

ENSAYO: FLUIDEZ Y TRABAJABILIDAD DE MORTEROS ( NTP 334.057)

Tesis : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"

Tesisista : CHUMIOQUE GIL, Juan Antonio

Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE



**DOSIFICACIÓN P2 MORTERO ADICIONADO CON 7 % DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

ENSAYO N° 15      1      :      5

MORTERO	DOSIFICACIÓN				DIAMETRO MESA DE FLUIDEZ (cm.)	DIAMETRO DE FLUIDEZ (cm.)				
	CEMENTO (gr.)	ARENA	HT	A/C		DB	D1	D2	D3	D4
MATERIALES	1.00	5.00	0.07	1.00	10.00	20.70	20.60	20.80	20.50	20.65
CEMENTO		425.00								
ARENA		2193.20								
HT (ml)		29.75								
AGUA (ml)		425.00								
<b>FLUIDEZ =</b>										<b>106.50 %</b>

**RESUMEN DEL ENSAYO: FLUIDEZ Y TRABAJABILIDAD DE MORTEROS**

<b>MORTERO P1 1 : 3</b>					
<b>MUESTRA</b>	<b>DOSIFICACIÓN</b>			<b>FLUIDEZ (%)</b>	
	<b>CEMENTO</b>	<b>ARENA</b>	<b>HT</b>		
MORTERO PATRON	1.00	3.00	0.00	114.50	%
MORTERO ADICIONADO CON 1% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1.00	3.00	0.01	113.50	%
MORTERO ADICIONADO CON 3% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1.00	3.00	0.03	112.50	%
MORTERO ADICIONADO CON 5% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1.00	3.00	0.05	110.50	%
MORTERO ADICIONADO CON 7% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1.00	3.00	0.07	108.75	%



CORPORACIÓN INCELL  
 JORGE M. LLICANJACINTO  
 LABORATORISTA

INGENIERO EN CIENCIAS  
 JUAN FERRER  
 Ing. CIP N° 550107

**RESUMEN DEL ENSAYO: FLUIDEZ Y TRABAJABILIDAD DE MORTEROS**

<b>MORTERO P2 1 : 4</b>					
MUESTRA	DOSIFICACIÓN			FLUIDEZ (%)	
	CEMENTO	ARENA	HT		
MORTERO PATRON	1.00	4.00	0.00	113.00	%
MORTERO ADICIONADO CON 1% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1.00	4.00	0.01	112.00	%
MORTERO ADICIONADO CON 3% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1.00	4.00	0.03	110.25	%
MORTERO ADICIONADO CON 5% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1.00	4.00	0.05	108.00	%
MORTERO ADICIONADO CON 7% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1.00	4.00	0.07	106.50	%



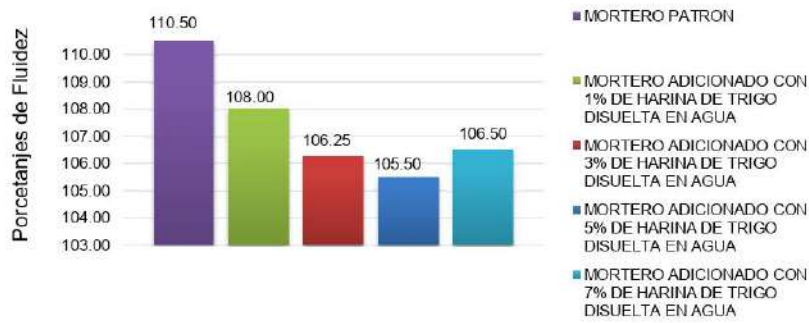
**CORPORACIÓN INCELL**  
 JORGE M. LLICANUACINTO  
 LABORATORISTA

**CORPORACIÓN INCELL**  
 REG. D.T. Nº 455007

**RESUMEN DEL ENSAYO: FLUIDEZ Y TRABAJABILIDAD DE MORTEROS**

MORTERO P3 1 : 5						
MUESTRA	DOSIFICACIÓN			FLUIDEZ (%)		
	CEMENTO	ARENA	HT			
MORTERO PATRON	1.00	5.00	0.00	110.50	%	
MORTERO ADICIONADO CON 1% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1.00	5.00	0.01	108.00	%	
MORTERO ADICIONADO CON 3% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1.00	5.00	0.03	106.25	%	
MORTERO ADICIONADO CON 5% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1.00	5.00	0.05	105.50	%	
MORTERO ADICIONADO CON 7% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1.00	5.00	0.07	106.50	%	

**FLUIDEZ DEL MORTERO 1:5**



CORPORACIÓN INCELL  
 JORGE M. LLICANUACINTO  
 LABORATORISTA

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAJAMARCA  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE INGENIERÍA  
 Ing. DIP. N° 192007

DISEÑO DE MEZCLA DE MORTERO PATRÓN 1 : 3 Y MORTERO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA

PESO SUELTO =	P.U.S*Vol
PESO COMPACTADO =	P.U.C*Vol

DOSIFICACIÓN DE MEZCLA - MORTERO EN VOLUMEN					
			C	A	HT
MEZCLA PATRON:			1	3	0
MEZCLA CON HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	M-1	1%	1.00	3	0.01
	M-2	3%	1.00	3	0.03
	M-3	5%	1.00	3	0.05
	M-4	7%	1.00	3	0.07

DOSIFICACIÓN DE MEZCLA - MORTERO EN PESO (KG)					
			C	A	HT
MEZCLA PATRON:			42.50	131.59	0
MEZCLA CON HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	M-1	1%	42.50	131.59	0.43
	M-2	3%	42.50	131.59	1.28
	M-3	5%	42.50	131.59	2.13
	M-4	7%	42.50	131.59	2.98

DISEÑO DE MEZCLA - MORTERO EN PESO (Gr)						
			C	A	HT	AGUA DE DISEÑO
MEZCLA PATRON:			425 gr	1315.89 gr	0 ml	318.75 ml
MEZCLA CON HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	M-1	1%	425 gr	1315.89 gr	4.25 ml	318.75 ml
	M-2	3%	425 gr	1315.89 gr	12.75 ml	318.75 ml
	M-3	5%	425 gr	1315.89 gr	21.25 ml	318.75 ml
	M-4	7%	425 gr	1315.89 gr	29.75 ml	318.75 ml

  
 CORPORACIÓN  
**INCELL**  
 JORGE M. LLICÁN JACINTO  
 LABORATORISTA

  
 EDWIN GALÁN FIESTAS  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. C.I.P. N° 153067

**DISEÑO DE MEZCLA DE MORTERO PATRÓN 1 : 4 Y MORTERO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARIN DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista :** León Alejandría Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

PESO SUELTO =	P.U.S*Vol
PESO COMPACTADO =	P.U.C*Vol

DOSIFICACIÓN DE MEZCLA - MORTERO EN VOLUMEN					
			C	A	HT
MEZCLA PATRON:			1	4	0
MEZCLA CON HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	M-1	1%	1	4	0.01
	M-2	3%	1	4	0.03
	M-3	5%	1	4	0.05
	M-4	7%	1	4	0.07

DOSIFICACIÓN DE MEZCLA - MORTERO EN PESO (KG)					
			C	A	HT
MEZCLA PATRON:			42.50	175.45	0
MEZCLA CON HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	M-1	1%	42.50	175.45	0.43
	M-2	3%	42.50	175.45	1.28
	M-3	5%	42.50	175.45	2.13
	M-4	7%	42.50	175.45	2.98

DISEÑO DE MEZCLA - MORTERO EN PESO (Gr)						
			C	A	HT	AGUA DE DISEÑO
MEZCLA PATRON:			425 gr	1754.52 gr	0 ml	340 ml
MEZCLA CON HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	M-1	1%	425 gr	1754.52 gr	4.25 ml	340 ml
	M-2	3%	425 gr	1754.52 gr	12.75 ml	340 ml
	M-3	5%	425 gr	1754.52 gr	21.25 ml	340 ml
	M-4	7%	425 gr	1754.52 gr	29.75 ml	340 ml

  
**CORPORACIÓN INCELL**  
 JORGE M. LLICAN JACINTO  
 LABORATORISTA

  
 EDWIN GALÁN FIESTAS  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 185087

**DISEÑO DE MEZCLA DE MORTERO PATRÓN 1 : 5 Y MORTERO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista :** León Alejandria Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

PESO SUELTO =	P.U.S*Vol
PESO COMPACTADO =	P.U.C*Vol

DOSIFICACIÓN DE MEZCLA - MORTERO EN VOLUMEN					
			C	A	HT
MEZCLA PATRON:			1	5	0
MEZCLA CON HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	M-1	1%	1.00	5.00	0.01
	M-2	3%	1.00	5.00	0.03
	M-3	5%	1.00	5.00	0.05
	M-4	7%	1.00	5.00	0.07

DOSIFICACIÓN DE MEZCLA - MORTERO EN PESO (KG)					
			C	A	HT
MEZCLA PATRON:			42.50	219.32	0
MEZCLA CON HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	M-1	1%	42.500	219.32	0.425
	M-2	3%	42.500	219.32	1.275
	M-3	5%	42.500	219.32	2.125
	M-4	7%	42.500	219.32	2.975

DISEÑO DE MEZCLA - MORTERO EN PESO (Gr)						
			C	A	HT	AGUA DE DISEÑO
MEZCLA PATRON:			425 gr	2193.15 gr	0 ml	425 ml
MEZCLA CON HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	M-1	1%	425 gr	2193.15 gr	4.25 ml	425 ml
	M-2	3%	425 gr	2193.15 gr	12.75 ml	425 ml
	M-3	5%	425 gr	2193.15 gr	21.25 ml	425 ml
	M-4	7%	425 gr	2193.15 gr	29.75 ml	425 ml

INGENIERÍA  
**INCELL**  
JORGE M. LLICAN UACINTO  
LABORATORISTA

INGENIERÍA  
**INCELL**  
SWIN GALAN BUSTAS  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 185087



**RESUMEN DEL DISEÑO DE MEZCLA DE MORTERO PATRÓN Y MORTERO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

TIPO	COMPONENTES		
	C	A	RELACIÓN A/C
P1	1	3	0.75
P2	1	4	0.80
P3	1	5	1.00

DESCRIPCIÓN	IDENTIFICACIÓN	DOSIFICACION			RELACION A/C
		CEMENTO	ARENA	HT	
<b>MEZCLA PATRON 1:3</b>		1	3	0	0.75
MEZCLA CON HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	M-1	1	3	0.01	0.75
	M-2	1	3	0.03	0.75
	M-3	1	3	0.05	0.75
	M-4	1	3	0.07	0.75
<b>MEZCLA PATRON 1:4</b>		1	4	0	0.80
MEZCLA CON HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	M-1	1	4	0.01	0.80
	M-2	1	4	0.03	0.80
	M-3	1	4	0.05	0.80
	M-4	1	4	0.07	0.80
<b>MEZCLA PATRON 1:5</b>		1	5	0	1.00
MEZCLA CON HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	M-1	1	5	0.01	1.00
	M-2	1	5	0.03	1.00
	M-3	1	5	0.05	1.00
	M-4	1	5	0.07	1.00

**ENSAYO: CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO EN EL MORTERO (NTP 334.048)**

**Tesis** : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"

**Tesista** : León Alejandria Yerson Stalin

**Ubicación** : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**DOSIFICACIÓN P1 MORTERO PATRON**

**ENSAYO N° 01**

**P1 =**            **1**                            **:**    **3**  
                    **Cemento**                            **Arena**

**CORPORACIÓN  
INCELL**  
JÓRGE M. LLICÁN UACINTO  
LABORATORISTA

WIN GALAN PUELLAS  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 185287

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1361	gr
Peso Muestra	873	gr
Relacion agua/cemento	75	%
<b>CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO</b>	<b>2.19</b>	<b>%</b>

**DOSIFICACIÓN P1 MORTERO CON ADICION DEL 1 % DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**ENSAYO N° 02**

**P1 =**            **1**                            **:**    **3**                            **:**    **0.01**  
                    **Cemento**                            **Arena**                            **HT**

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1359	gr
Peso Muestra	871	gr
Relacion agua/cemento	75	%
<b>CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO</b>	<b>2.41</b>	<b>%</b>

**ENSAYO: CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO EN EL MORTERO (NTP 334.048)**

**Tesis** : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE  
 HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista** : León Alejandría Yerson Stalin  
**Ubicación** : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**DOSIFICACIÓN P1 MORTERO CON ADICION DEL 3 % DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**ENSAYO N° 03**

**P1 =**            **1**                    :   **3**                    :   **0.03**  
                   **Cemento**                    **Arena**                    **HT**



DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1357	gr
Peso Muestra	869	gr
Relacion agua/cemento	75	%
<b>CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO</b>	<b>2.63</b>	<b>%</b>



**DOSIFICACIÓN P1 MORTERO CON ADICION DEL 5 % DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**ENSAYO N° 04**

**P1 =**            **1**                    :   **3**                    :   **0.05**  
                   **Cemento**                    **Arena**                    **HT**

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1354	gr
Peso Muestra	866	gr
Relacion agua/cemento	75	%
<b>CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO</b>	<b>2.97</b>	<b>%</b>

**DOSIFICACIÓN P1 MORTERO CON ADICION DEL 7 % DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**ENSAYO N° 05**  
**P1 = 1 : 3 : 0.07**  
**Cemento Arena HT**

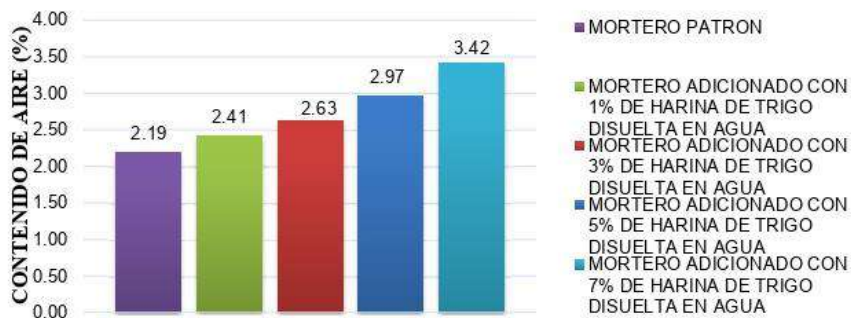
  
 EDWIN GALÁN FLESTAS  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 155087

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1350	gr
Peso Muestra	862	gr
Relacion agua/cemento	75	%
<b>CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO</b>	<b>3.42</b>	<b>%</b>

  
 INCELL  
 JORGE M. LLICÁN JACINTO  
 LABORATORISTA

MUESTRA	DOSIFICACIÓN			CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO EN EL MORTERO	
	CEMENTO	ARENA	AA		
MORTERO PATRON	1	3	0	<b>2.19</b>	%
MORTERO ADICIONADO CON 1% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1	3	0.01	<b>2.41</b>	%
MORTERO ADICIONADO CON 3% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1	3	0.02	<b>2.63</b>	%
MORTERO ADICIONADO CON 5% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1	3	0.03	<b>2.97</b>	%
MORTERO ADICIONADO CON 7% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1	3	0.04	<b>3.42</b>	%

**CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO EN EL MORTERO (1:3)**



**CORPORACIÓN  
INCELL**  
JORGE M. LLICAN JACINTO  
LABORATORISTA

MIN GALAN FIESTAS  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 155027

**ENSAYO: CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO EN EL MORTERO ( NTP 334.048)**

Tesis : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"

Tesista : León Alejandria Yerson Stalin

Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE



CORPORACIÓN  
**INCELL**  
 JORGE M. LLICAN JACINTO  
 LABORATORISTA

**DOSIFICACIÓN P2 MORTERO PATRON**

ENSAYO N° 07

P2 = 1 : 4  
 Cemento Arena



EDWIN GALÁN FIESTAS  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 159007

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1348	gr
Peso Muestra	860	gr
Relacion agua/cemento	80	%
<b>CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO</b>	<b>2.62</b>	<b>%</b>

**DOSIFICACIÓN P2 MORTERO CON ADICION DEL 1 % DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

ENSAYO N° 08

P2 = 1 : 4 : 0.01  
 Cemento Arena HT

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1343	gr
Peso Muestra	855	gr
Relacion agua/cemento	80	%
<b>CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO</b>	<b>3.19</b>	<b>%</b>

**ENSAYO: CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO EN EL MORTERO ( NTP 334.048)**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"

**Tesista :** León Alejandría Yerson Stalin

**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**DOSIFICACION P2 MORTERO CON ADICION DEL 3 % DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**ENSAYO N° 09**

**P2 =**                    **1**                    **:** **4**                    **:** **0.03**  
                           **Cemento**                    **Arena**                    **HT**

  
 EDWIN GALAN FIESTAS  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 155087

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1341	gr
Peso Muestra	853	gr
Relacion agua/cemento	80	%
<b>CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO</b>	<b>3.41</b>	<b>%</b>

**DOSIFICACIÓN P2 MORTERO CON ADICION DEL 5 % DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**ENSAYO N° 10**

**P2 =**                    **1**                    **:** **4**                    **:** **0.05**  
                           **Cemento**                    **Arena**                    **HT**

  
 CORPORACIÓN INCELL  
 JORGE M. LLICAN UACINTO  
 LABORATORISTA

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1336	gr
Peso Muestra	848	gr
Relacion agua/cemento	80	%
<b>CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO</b>	<b>3.98</b>	<b>%</b>

**DOSIFICACIÓN P2 MORTERO CON ADICION DEL 7 % DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**ENSAYO N° 11**

**P2 = 1 : 4.00 : 0.07**  
**Cemento Arena HT**

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1332	gr
Peso Muestra	844	gr
Relacion agua/cemento	80	%
<b>CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO</b>	<b>4.43</b>	<b>%</b>

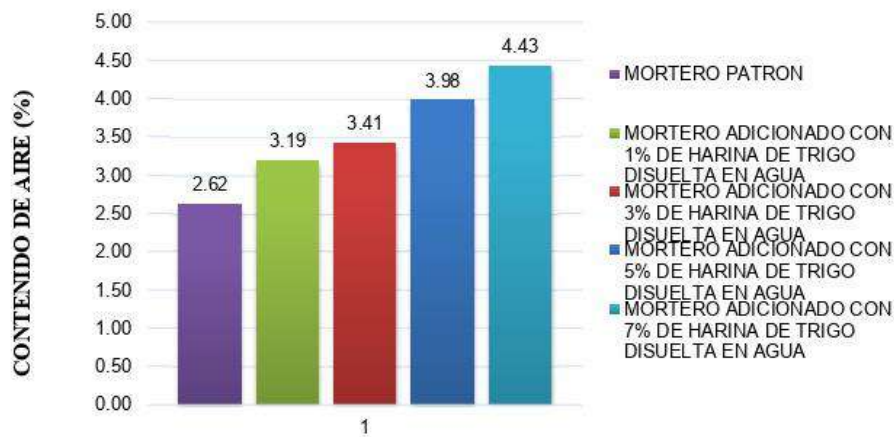
  
**CORPORACIÓN INCELL**  
**JORGE M. LLICANAJACINTO**  
**LABORATORISTA**

  
**EDWIN GALÁN FIESTAS**  
**INGENIERO CIVIL**  
 Reg. CIP N° 155087



MUESTRA	DOSIFICACIÓN			CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO EN EL MORTERO	
	CEMENTO	ARENA	AA		
MORTERO PATRON	1	4	0	2.62	%
MORTERO ADICIONADO CON 1% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1	4	0.01	3.19	%
MORTERO ADICIONADO CON 3% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1	4	0.02	3.41	%
MORTERO ADICIONADO CON 5% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1	4	0.03	3.98	%
MORTERO ADICIONADO CON 7% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1	4	0.04	4.43	%

**CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO EN EL MORTERO (1:4)**



**CORPORACIÓN INCELL**  
 JORGE M. LLICANUACINTO  
 LABORATORISTA

WIN GALAN FLESTAS  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 155087

**ENSAYO: CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO EN EL MORTERO ( NTP 334.048)**

Tesis : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"

Tesista : León Alejandría Yerson Stalin

Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

 **EDWIN GALAN FIESTAS**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 155007

**DOSIFICACIÓN P3 MORTERO PATRON**

 **JORGE M. LLICAN JACINTO**  
 LABORATORISTA

**ENSAYO N° 13**

P2 = 1 : 5  
 Cemento Arena

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1314	gr
Peso Muestra	826	gr
Relacion agua/cemento	100	%
<b>CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO</b>	<b>2.70</b>	<b>%</b>

**DOSIFICACIÓN P3 MORTERO CON ADICION DEL 1 % DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**ENSAYO N° 14**

P2 = 1 : 5 : 0.01  
 Cemento Arena AA

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1310	gr
Peso Muestra	822	gr
Relacion agua/cemento	100	%
<b>CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO</b>	<b>3.18</b>	<b>%</b>

**ENSAYO: CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO EN EL MORTERO ( NTP 334.048)**

**Tesis** : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista** : León Alejandría Yerson Stalin  
**Ubicación** : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**DOSIFICACIÓN P2 MORTERO CON ADICION DEL 3 % DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**ENSAYO N° 15**

P2 =            **1**            :   **5**            :   **0.03**  
                   **Cemento**        **Arena**            **AA**

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1306	gr
Peso Muestra	818	gr
Relacion agua/cemento	100	%
<b>CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO</b>	<b>3.65</b>	<b>%</b>

  
 EDWIN GALÁN FIESTAS  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. O.P. N° 152087

**DOSIFICACIÓN P3 MORTERO CON ADICION DEL 5 % DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**ENSAYO N° 16**

P2 =            **1**            :   **5**            :   **0.05**  
                   **Cemento**        **Arena**            **AA**

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1303	gr
Peso Muestra	815	gr
Relacion agua/cemento	100	%
<b>CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO</b>	<b>4.00</b>	<b>%</b>

  
 CORPORACIÓN INCELL  
 JORGE M. LLICAN JACINTO  
 LABORATORISTA

**DOSIFICACIÓN P2 MORTERO CON ADICION DEL 7 % DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**ENSAYO N° 15**

**P2 = 1 : 5 : 0.07**

**Cemento                      Arena                      AA**

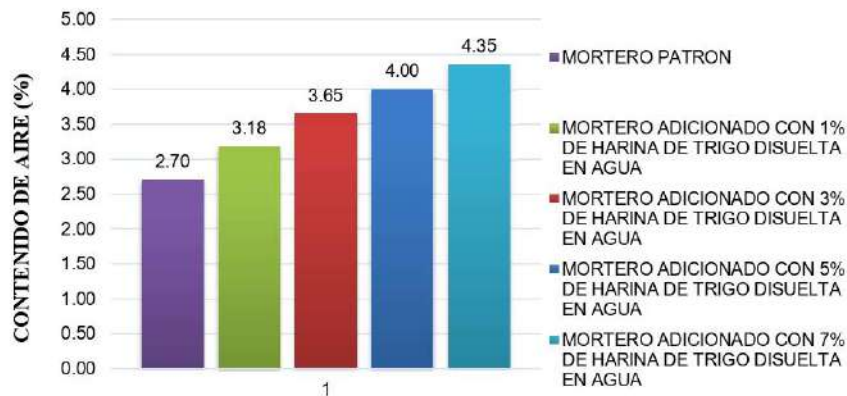
DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1300	gr
Peso Muestra	812	gr
Relacion agua/cemento	100	%
<b>CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO</b>	<b>4.35</b>	<b>%</b>

**CORPORACIÓN INCELL**  
**JORGE M. LLICAN JACINTO**  
**LABORATORISTA**

  
**WIN GALÁN FIESTAS**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 155087

MUESTRA	DOSIFICACIÓN			CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO EN EL MORTERO	
	CEMENTO	ARENA	AA		
MORTERO PATRON	1	5	0	<b>2.70</b>	%
MORTERO ADICIONADO CON 1% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1	5	0.01	<b>3.18</b>	%
MORTERO ADICIONADO CON 3% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1	5	0.02	<b>3.65</b>	%
MORTERO ADICIONADO CON 5% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1	5	0.03	<b>4.00</b>	%
MORTERO ADICIONADO CON 7% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1	5	0.04	<b>4.35</b>	%

**CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO EN EL MORTERO (1:5)**




**EDWIN GALÁN PIÉSTA**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 1550E7


**CORPORACIÓN  
INCELL**  
**JORGE M. LLICAN UACINTO**  
 LABORATORISTA

**ENSAYO: PESO UNITARIO COMPACTADO DEL MORTERO ( NTP 339.046)**

**Tesis** : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista** : León Alejandría Yerson Stalin  
**Ubicación** : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**DOSIFICACIÓN P1 MORTERO PATRON**

**ENSAYO N° 01**

**P1 =**            1                            :    3  
                   Cemento                    Arena

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6260	gr
Peso de la Muestra Compactada	2030	gr
Volumen del Recipiente	933.6238	cm3
<b>PESO UNTARIO COMPACTADO</b>	<b>2174.32</b>	<b>Kg/m3</b>

**DOSIFICACIÓN P1 MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE CON 1% HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**ENSAYO N° 02**

**P1 =**            1                            :    3                            :    0.01  
                   Cemento                    Arena                            AA

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6282	gr
Peso de la Muestra Compactada	2052	gr
Volumen del Recipiente	933.6238	cm3
<b>PESO UNTARIO COMPACTADO</b>	<b>2197.89</b>	<b>Kg/m3</b>

  
 CORPORACIÓN INCELL  
 JORGE M. LLICAN JACINTO  
 LABORATORISTA

  
 EDWIN GALÁN HESTAS  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 155087

**DOSIFICACIÓN P1 MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE CON 3% HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**ENSAYO N° 03**

**P1 = 1 : 3 : 0.03**  
**Cemento Arena AA**

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6293	gr
Peso de la Muestra Compactada	2063	gr
Volumen del Recipiente	933.6238	cm3
<b>PESO UNTARIO COMPACTADO</b>	<b>2209.67</b>	<b>Kg/m3</b>

**DOSIFICACIÓN P1 MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE CON 5% HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**ENSAYO N° 04**

**P1 = 1 : 3 : 0.05**  
**Cemento Arena AA**

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6312	gr
Peso de la Muestra Compactada	2082	gr
Volumen del Recipiente	933.6238	cm3
<b>PESO UNTARIO COMPACTADO</b>	<b>2230.02</b>	<b>Kg/m3</b>

  
 CORPORACIÓN  
**INCELL**  
 JORGE M. LLICAN JACINTO  
 LABORATORISTA


  
 EDWIN GALAN FIESTAS  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 185057


**DOSIFICACIÓN P1 MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE CON 1% HARINA DE TRIGO  
DISUELTA EN AGUA**

**ENSAYO N° 05**

**P1 = 1 : 3 : 0.07**  
 Cemento Arena AA

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6341	gr
Peso de la Muestra Compactada	2111	gr
Volumen del Recipiente	933.6238	cm3
<b>PESO UNTARIO COMPACTADO</b>	<b>2261.08</b>	<b>Kg/m3</b>

  
**CORPORACIÓN INCELL**  
 JORGE M. LLICAN JACINTO  
 LABORATORISTA

  
 WIN GALÁN FIESTAS  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 155037



MUESTRA	DOSIFICACIÓN			PESO UNITARIO COMPACTADO	
	CEMENTO	ARENA	HE		
MORTERO PATRON	1	3	0	<b>2174.32</b>	Kg/m <sup>3</sup>
MORTERO ADICIONADO CON 1% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1	3	0.01	<b>2197.89</b>	Kg/m <sup>3</sup>
MORTERO ADICIONADO CON 3% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1	3	0.03	<b>2209.67</b>	Kg/m <sup>3</sup>
MORTERO ADICIONADO CON 5% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1	3	0.05	<b>2230.02</b>	Kg/m <sup>3</sup>
MORTERO ADICIONADO CON 7% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1	3	0.07	<b>2261.08</b>	Kg/m <sup>3</sup>

**PESO UNITARIO COMPACTADO**



**CORPORACIÓN INCELL**  
 JORGE M. LLICANUACINTO  
 LABORATORISTA

**WIN GALÁN FIESTAS**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 155027

**ENSAYO: PESO UNITARIO COMPACTADO DEL MORTERO ( NTP 339.046)**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"

**Tesista :** León Alejandria Yerson Stalin

**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**DOSIFICACIÓN P2 MORTERO PATRON**

ENSAYO N° 07

P2 = 1 : 4  
 Cemento Arena

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6300	gr
Peso de la Muestra Compactada	2070	gr
Volumen del Recipiente	933.6238	cm3
<b>PESO UNTARIO COMPACTADO</b>	<b>2217.17</b>	<b>Kg/m3</b>

**DOSIFICACIÓN P1 MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE CON 1% HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

ENSAYO N° 08

P2 = 1 : 4 : 0.01  
 Cemento Arena HT

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6330	gr
Peso de la Muestra Compactada	2100	gr
Volumen del Recipiente	933.6238	cm3
<b>PESO UNTARIO COMPACTADO</b>	<b>2249.30</b>	<b>Kg/m3</b>

CORPORACIÓN  
**INCELL**  
 JORGE M. LLICANUACINTO  
 LABORATORISTA

INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP N° 155037

**DOSIFICACIÓN P1 MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE CON 3% HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**ENSAYO N° 09**

**P2 = 1 : 4 : 0.03**  
**Cemento Arena HT**

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6370	gr
Peso de la Muestra Compactada	2140	gr
Volumen del Recipiente	933.6238	cm3
<b>PESO UNTARIO COMPACTADO</b>	<b>2292.14</b>	<b>Kg/m3</b>

**DOSIFICACIÓN P1 MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE CON 5% HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**ENSAYO N° 10**

**P2 = 1 : 4 : 0.05**  
**Cemento Arena HT**

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6385	gr
Peso de la Muestra Compactada	2155	gr
Volumen del Recipiente	933.6238	cm3
<b>PESO UNTARIO COMPACTADO</b>	<b>2308.21</b>	<b>Kg/m3</b>

**DOSIFICACIÓN P1 MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE CON 7% HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**ENSAYO N° 11**

**P2 = 1 : 4 : 0.07**  
**Cemento Arena HT**

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6405	gr
Peso de la Muestra Compactada	2175	gr
Volumen del Recipiente	933.6238	cm3
<b>PESO UNTARIO COMPACTADO</b>	<b>2329.63</b>	<b>Kg/m3</b>

  
 CORPORACIÓN  
**INCELL**  
 JORGE M. LLICANLACINTO  
 LABORATORISTA

  
 JORGE M. LLICANLACINTO  
 Reg. O.P. N° 182037

MUESTRA	DOSIFICACIÓN			PESO UNITARIO COMPACTADO	
	CEMENTO	ARENA	HE		
MORTERO PATRON	1	4	0	<b>2217.17</b>	Kg/m <sup>3</sup>
MORTERO ADICIONADO CON 1% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1	4	0.01	<b>2249.30</b>	Kg/m <sup>3</sup>
MORTERO ADICIONADO CON 3% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1	4	0.03	<b>2292.14</b>	Kg/m <sup>3</sup>
MORTERO ADICIONADO CON 5% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1	4	0.05	<b>2308.21</b>	Kg/m <sup>3</sup>
MORTERO ADICIONADO CON 7% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1	4	0.07	<b>2329.63</b>	Kg/m <sup>3</sup>



**CORPORACIÓN  
INCELL**  
JORGE M. LLICANUACINTO  
LABORATORISTA

**RODOLFO GALAN FIESTAS**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 155007

**ENSAYO: PESO UNITARIO COMPACTADO DEL MORTERO ( NTP 339.046)**

**Tesis** : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista** : León Alejandria Yerson Stalin  
**Ubicación** : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**DOSIFICACIÓN P3 MORTERO PATRON**

**ENSAYO N° 13**

**P2 =**            **1**                            **:**    **5**  
                   **Cemento**                            **Arena**

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6350	gr
Peso de la Muestra Compactada	2120	gr
Volumen del Recipiente	933.6238	cm3
<b>PESO UNTARIO COMPACTADO</b>	<b>2270.72</b>	<b>Kg/m3</b>

**DOSIFICACIÓN P3 MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE CON 1% HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**ENSAYO N° 14**

**P2 =**            **1**                            **:**    **5**                            **:**    **0.01**  
                   **Cemento**                            **Arena**                            **HT**

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6384	gr
Peso de la Muestra Compactada	2154	gr
Volumen del Recipiente	933.6238	cm3
<b>PESO UNTARIO COMPACTADO</b>	<b>2307.14</b>	<b>Kg/m3</b>



**CORPORACIÓN INCELL**  
**JORGE M. LLICAN JACINTO**  
 LABORATORISTA



**WIN GALAN MESAAS**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 185027

**DOSIFICACIÓN P3 MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE CON 3% HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**ENSAYO N° 15**

P2 =           1               :   5               :   0.03  
           Cemento        Arena               HT

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6421	gr
Peso de la Muestra Compactada	2191	gr
Volumen del Recipiente	933.6238	cm3
<b>PESO UNTARIO COMPACTADO</b>	<b>2346.77</b>	<b>Kg/m3</b>

**DOSIFICACIÓN P3 MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE CON 5% HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**ENSAYO N° 16**

P2 =           1               :   5               :   0.05  
           Cemento        Arena               HT

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6432	gr
Peso de la Muestra Compactada	2202	gr
Volumen del Recipiente	933.6238	cm3
<b>PESO UNTARIO COMPACTADO</b>	<b>2358.55</b>	<b>Kg/m3</b>

**DOSIFICACIÓN P3 MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE CON 7% HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**ENSAYO N° 17**

P2 =           1               :   5               :   0.07  
           Cemento        Arena               HT

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6469	gr
Peso de la Muestra Compactada	2239	gr
Volumen del Recipiente	933.6238	cm3
<b>PESO UNTARIO COMPACTADO</b>	<b>2398.18</b>	<b>Kg/m3</b>

  
 CORPORACIÓN  
**INCELL**  
 JORGE M. LLICAN JACINTO  
 LABORATORISTA

  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP N° 450307

MUESTRA	DOSIFICACIÓN			PESO UNITARIO COMPACTADO	
	CEMENTO	ARENA	HT		
MORTERO PATRON	1	5	0	<b>2270.72</b>	Kg/m <sup>3</sup>
MORTERO ADICIONADO CON 1% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1	5	0.01	<b>2307.14</b>	Kg/m <sup>3</sup>
MORTERO ADICIONADO CON 3% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1	5	0.03	<b>2346.77</b>	Kg/m <sup>3</sup>
MORTERO ADICIONADO CON 5% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1	5	0.05	<b>2358.55</b>	Kg/m <sup>3</sup>
MORTERO ADICIONADO CON 7% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA	1	5	0.07	<b>2398.18</b>	Kg/m <sup>3</sup>



**CORPORACIÓN INCELL**  
 JORGE M. LLICANUACINTO  
 LABORATORISTA

INGENIERO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN  
 INGENIERÍA CIVIL  
 REG. CIP N° 186027

**ANEXO IV: Informe de laboratorio de los ensayos realizados a los morteros patrones y adicionando harina de trigo (Propiedades físicas y mecánicas)**

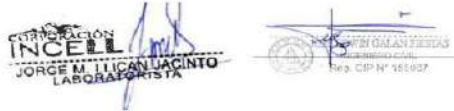


**ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MORTERO ( NTP 334.051)**

Tesis : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
 Tesista : Bach. León Alejandría Yerson Stalin  
 Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**DOSIFICACION P1 MORTERO PATRON**

P1 = 1 : 3  
 Proporción = Cemento Arena



Edad de Muestreo : 7 DIAS      Fecha de Obtención : 4/07/2022  
 Fecha de Ensayo : 11/07/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm <sup>2</sup>	Pu		σu (kg/cm <sup>2</sup> )
				KN	Kg	
M1	5.06	5.08	25.70	32.53	3316	129.00
M2	5.08	5.09	25.86	31.87	3249	125.65
M3	5.09	5.11	26.01	32.14	3276	125.95
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>126.87</b>

Edad de Muestreo : 14 DIAS      Fecha de Obtención : 4/07/2022  
 Fecha de Ensayo : 18/07/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm <sup>2</sup>	Pu		σu (kg/cm <sup>2</sup> )
				KN	Kg	
M1	5.03	5.06	25.45	37.83	3856	151.50
M2	5.09	5.11	26.01	38.29	3903	150.06
M3	5.10	5.09	25.96	39.49	4025	155.05
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>152.20</b>

Edad de Muestreo : 28 DIAS      Fecha de Obtención : 4/07/2022  
 Fecha de Ensayo : 1/08/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm <sup>2</sup>	Pu		σu (kg/cm <sup>2</sup> )
				KN	Kg	
M1	5.05	5.03	25.40	50.09	5106	201.01
M2	5.07	5.04	25.55	48.87	4982	194.97
M3	5.08	5.06	25.70	47.83	4876	189.69
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>195.22</b>




**ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MORTERO ( NTP 334.051)**

Tesis : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTAS EN AGUA"  
 Tesista : Bach. León Alejandria Yerson Stalin  
 Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**DOSIFICACIÓN P1 MORTERO CON ADICIÓN DE 1 % DE HARINA DE TRIGO DISUELTAS EN AGUA**

P1 = 1 : 3 : 0.01  
 Proporción = Cemento Arena HT

  
**JORGE M. LLICAN JACINTO**  
 LABORATORISTA

  
 Ing. CIPN 150027

Edad de Muestreo : 7 DIAS Fecha de Obtención : 4/07/2022  
 Fecha de Ensayo : 11/07/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm <sup>2</sup>	Pu		$\sigma$ (kg/cm <sup>2</sup> )
				KN	Kg	
M1	5.10	5.07	25.86	32.42	3305	127.82
M2	5.04	5.07	25.55	33.22	3386	132.51
M3	5.07	5.09	25.81	32.85	3349	129.77
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>130.03</b>

Edad de Muestreo : 14 DIAS Fecha de Obtención : 4/07/2022  
 Fecha de Ensayo : 18/07/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm <sup>2</sup>	Pu		$\sigma$ (kg/cm <sup>2</sup> )
				KN	Kg	
M1	5.06	5.08	25.70	40.37	4115	160.09
M2	5.10	5.09	25.96	40.85	4164	160.41
M3	5.08	5.06	25.70	40.21	4099	159.46
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>159.99</b>

Edad de Muestreo : 28 DIAS Fecha de Obtención : 4/07/2022  
 Fecha de Ensayo : 1/08/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm <sup>2</sup>	Pu		$\sigma$ (kg/cm <sup>2</sup> )
				KN	Kg	
M1	5.04	5.06	25.50	50.14	5111	200.41
M2	5.07	5.09	25.81	50.97	5196	201.35
M3	5.04	5.07	25.55	50.42	5140	201.15
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>200.97</b>

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MORTERO ( NTP 334.051)**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista :** Bach. León Alejandria Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**DOSIFICACIÓN P1 MORTERO CON ADICIÓN DE 3 % DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**P1 = 1 : 3 : 0.03**  
**Proporción = Cemento Arena HT**



**Edad de Muestreo :** 7 DIAS **Fecha de Obtención :** 4/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 11/07/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm2	Pu		σu (kg/cm2)
				KN	Kg	
M1	5.05	5.07	25.60	33.30	3395	132.60
M2	5.03	5.05	25.40	33.61	3426	134.87
M3	5.07	5.06	25.65	33.05	3369	131.32
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>132.93</b>

**Edad de Muestreo :** 14 DIAS **Fecha de Obtención :** 4/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 18/07/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm2	Pu		σu (kg/cm2)
				KN	Kg	
M1	5.05	5.09	25.70	41.20	4200	163.40
M2	5.08	5.03	25.55	41.45	4225	165.35
M3	5.05	5.07	25.60	41.30	4210	164.43
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>164.39</b>

**Edad de Muestreo :** 28 DIAS **Fecha de Obtención :** 4/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 1/08/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm2	Pu		σu (kg/cm2)
				KN	Kg	
M1	5.06	5.09	25.76	51.41	5241	203.49
M2	5.05	5.06	25.55	51.89	5289	206.98
M3	5.04	5.07	25.55	51.24	5223	204.40
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>204.96</b>

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MORTERO ( NTP 334.051)**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"

**Tesista :** Bach. León Alejandría Yerson Stalin

**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**DOSIFICACIÓN P1 MORTERO CON ADICIÓN DE 5 % DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**P1 = 1 : 3 : 0.05**  
**Proporción = Cemento Arena HT**

  
**JORGE M. LLICÁN JACINTO**  
 LABORATORISTA

**Edad de Muestreo :** 7 DIAS **Fecha de Obtención :** 4/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 11/07/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm <sup>2</sup>	Pu		σu (kg/cm <sup>2</sup> )
				KN	Kg	
M1	5.07	5.08	25.76	34.82	3549	137.80
M2	5.10	5.11	26.06	34.95	3563	136.72
M3	5.06	5.08	25.70	35.21	3589	139.62
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>138.05</b>

**Edad de Muestreo :** 14 DIAS **Fecha de Obtención :** 4/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 18/07/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm <sup>2</sup>	Pu		σu (kg/cm <sup>2</sup> )
				KN	Kg	
M1	5.04	5.06	25.50	42.80	4363	171.08
M2	5.06	5.08	25.70	43.11	4395	170.98
M3	5.07	5.08	25.76	42.97	4380	170.06
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>170.71</b>

**Edad de Muestreo :** 28 DIAS **Fecha de Obtención :** 4/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 1/08/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm <sup>2</sup>	Pu		σu (kg/cm <sup>2</sup> )
				KN	Kg	
M1	5.02	5.04	25.30	55.04	5611	221.77
M2	5.06	5.04	25.50	53.46	5450	213.71
M3	5.08	5.06	25.70	53.86	5490	213.58
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>216.35</b>

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MORTERO ( NTP 334.051)**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"

**Tesista :** Bach. León Alejandra Yerson Stalin

**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**DOSIFICACIÓN P1 MORTERO CON ADICIÓN DE 7 % DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**P1 = 1 : 3 : 0.07**  
**Proporción = Cemento Arena HT**

  
 CORPORACIÓN INCELL  
 JORGE M. ULICÁN JACINTO  
 LABORATORISTA

  
 INGENIERO EN CIENCIAS  
 INGENIERÍA EN MATERIALES  
 N.º 1081111002

**Edad de Muestreo :** 7 DIAS

**Fecha de Obtención :** 4/07/2022

**Fecha de Ensayo :** 11/07/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm <sup>2</sup>	Pu		σ <sub>u</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
				KN	Kg	
M1	5.07	5.08	25.76	33.83	3449	133.91
M2	5.10	5.11	26.06	34.36	3503	134.42
M3	5.06	5.08	25.70	34.97	3565	138.69
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>135.67</b>

**Edad de Muestreo :** 14 DIAS

**Fecha de Obtención :** 4/07/2022

**Fecha de Ensayo :** 18/07/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm <sup>2</sup>	Pu		σ <sub>u</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
				KN	Kg	
M1	5.04	5.06	25.50	41.82	4263	167.16
M2	5.06	5.08	25.70	42.38	4320	168.06
M3	5.07	5.08	25.76	41.99	4280	166.18
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>167.13</b>

**Edad de Muestreo :** 28 DIAS

**Fecha de Obtención :** 4/07/2022

**Fecha de Ensayo :** 1/08/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm <sup>2</sup>	Pu		σ <sub>u</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
				KN	Kg	
M1	5.02	5.04	25.30	52.00	5301	209.52
M2	5.06	5.04	25.50	51.80	5280	207.04
M3	5.08	5.06	25.70	52.22	5323	207.08
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>207.88</b>

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN MORTERO P1**

MUESTRA	DOSIFICACIÓN			RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (Kg/cm2)			
	Cemento	Areña	AA	0 DÍAS	7 DÍAS	14 DÍAS	28 DÍAS
MORTERO PATRON 1:3	1	3	0	0	126.87	152.20	195.22
MORTERO CON ADICIÓN DE 1 % DE HARINA DE TRIGO	1	3	0.01	0	130.03	159.99	200.97
MORTERO CON ADICIÓN DE 3 % DE HARINA DE TRIGO	1	3	0.03	0	132.93	164.39	204.96
MORTERO CON ADICIÓN DE 5 % DE HARINA DE TRIGO	1	3	0.05	0	138.05	170.71	216.35
MORTERO CON ADICIÓN DE 7 % DE HARINA DE TRIGO	1	3	0.07	0	135.67	167.13	207.88

MUESTRA	DOSIFICACIÓN			% RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (Kg/cm2)			
	Cemento	Areña	AA	0 DÍAS	7 DÍAS	14 DÍAS	28 DÍAS
MORTERO PATRON 1:3	1	3	0	0	64.99%	77.96%	100.00%
MORTERO CON ADICIÓN DE 1 % DE HARINA DE TRIGO	1	3	0.01	0	66.61%	81.95%	102.94%
MORTERO CON ADICIÓN DE 3 % DE HARINA DE TRIGO	1	3	0.03	0	68.09%	84.21%	104.99%
MORTERO CON ADICIÓN DE 5 % DE HARINA DE TRIGO	1	3	0.05	0	70.71%	87.44%	110.82%
MORTERO CON ADICIÓN DE 7 % DE HARINA DE TRIGO	1	3	0.07	0	69.50%	85.61%	106.48%

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MORTERO ( NTP 334.051)**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"

**Tesista :** Bach. León Alejandria Yerson Stalin

**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**DOSIFICACION P2 MORTERO PATRON**

P2 = 1 : 4  
 Proporción = Cemento Arena



**Edad de Muestreo :** 7 DIAS

**Fecha de Obtención :** 4/07/2022

**Fecha de Ensayo :** 11/07/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm2	Pu		σu (kg/cm2)
				KN	Kg	
M1	5.06	5.05	25.55	29.73	3031	118.62
M2	5.10	5.09	25.96	30.47	3106	119.65
M3	5.05	5.07	25.60	29.39	2996	117.02
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>118.43</b>

**Edad de Muestreo :** 14 DIAS

**Fecha de Obtención :** 4/07/2022

**Fecha de Ensayo :** 18/07/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm2	Pu		σu (kg/cm2)
				KN	Kg	
M1	5.10	5.09	25.96	38.12	3886	149.70
M2	5.05	5.07	25.60	37.24	3796	148.26
M3	5.06	5.05	25.55	33.12	3376	132.12
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>143.36</b>

**Edad de Muestreo :** 28 DIAS

**Fecha de Obtención :** 4/07/2022

**Fecha de Ensayo :** 1/08/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm2	Pu		σu (kg/cm2)
				KN	Kg	
M1	5.06	5.05	25.55	46.75	4766	186.51
M2	5.05	5.04	25.45	48.62	4956	194.72
M3	5.07	5.06	25.65	46.08	4697	183.09
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>188.11</b>

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MORTERO (NTP 334.051)**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Testista :** Bach. León Alejandria Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**DOSIFICACIÓN P2 MORTERO CON ADICIÓN DE 1% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

P2 = 1 : 4 : 0.01  
 Proporción = Cemento Arena HT

  
**JORGE M. LLICANLACINTO**  
 LABORATORISTA

**Edad de Muestreo :** 7 DIAS **Fecha de Obtención :** 4/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 11/07/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm <sup>2</sup>	Pu		σ <sub>u</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
				KN	Kg	
M1	5.02	5.03	25.25	31.49	3210	127.13
M2	5.04	5.06	25.50	30.57	3116	122.18
M3	5.08	5.07	25.76	31.41	3202	124.32
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>124.54</b>

**Edad de Muestreo :** 14 DIAS **Fecha de Obtención :** 4/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 18/07/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm <sup>2</sup>	Pu		σ <sub>u</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
				KN	Kg	
M1	5.07	5.06	25.65	38.90	3965	154.56
M2	5.06	5.05	25.55	38.22	3896	152.47
M3	5.04	5.05	25.45	39.76	4053	159.24
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>155.42</b>

**Edad de Muestreo :** 28 DIAS **Fecha de Obtención :** 4/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 1/08/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm <sup>2</sup>	Pu		σ <sub>u</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
				KN	Kg	
M1	5.05	5.06	25.55	47.78	4871	190.62
M2	5.07	5.06	25.65	49.99	5096	198.64
M3	5.06	5.07	25.65	49.09	5004	195.06
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>194.77</b>

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MORTERO ( NTP 334.051)**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista :** Bach. León Alejandria Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**DOSIFICACIÓN P2 MORTERO CON ADICIÓN DE 3% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**P2 = 1 : 4 : 0.03**  
**Proporción = Cemento Arena HT**



**Edad de Muestreo :** 7 DIAS **Fecha de Obtención :** 4/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 11/07/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm2	Pu		σu (kg/cm2)
				KN	Kg	
M1	5.03	5.05	25.40	31.02	3162	124.48
M2	5.05	5.06	25.55	32.45	3308	129.46
M3	5.05	5.03	25.40	32.53	3316	130.54
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>128.16</b>

**Edad de Muestreo :** 14 DIAS **Fecha de Obtención :** 4/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 18/07/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm2	Pu		σu (kg/cm2)
				KN	Kg	
M1	5.04	5.05	25.45	38.50	3925	154.21
M2	5.05	5.04	25.45	36.36	3706	145.61
M3	5.04	5.06	25.50	39.03	3979	156.02
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>151.95</b>

**Edad de Muestreo :** 28 DIAS **Fecha de Obtención :** 4/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 1/08/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm2	Pu		σu (kg/cm2)
				KN	Kg	
M1	5.08	5.09	25.86	50.47	5145	198.98
M2	5.07	5.08	25.76	48.85	4980	193.36
M3	5.06	5.05	25.55	50.24	5121	200.41
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>197.58</b>



**ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MORTERO (NTP 334.051)**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"

**Tesista :** Bach. León Alejandria Yerson Stalin

**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**DOSIFICACIÓN P2 MORTERO CON ADICIÓN DE 5% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

P2 = 1 : 4 : 0.05  
 Proporción = Cemento Arena HT

  
 JORGE M. LLICAN JACINTO  
 LABORATORISTA

**Edad de Muestreo :** 7 DIAS **Fecha de Obtención :** 4/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 11/07/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm <sup>2</sup>	Pu		σu (kg/cm <sup>2</sup> )
				KN	Kg	
M1	5.08	5.07	25.76	35.71	3640	141.33
M2	5.08	5.08	25.81	32.68	3331	129.08
M3	5.09	5.07	25.81	33.94	3460	134.08
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>134.83</b>

**Edad de Muestreo :** 14 DIAS **Fecha de Obtención :** 4/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 18/07/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm <sup>2</sup>	Pu		σu (kg/cm <sup>2</sup> )
				KN	Kg	
M1	5.05	5.06	25.55	41.03	4182	163.66
M2	5.07	5.06	25.65	41.18	4198	163.64
M3	5.08	5.07	25.76	41.26	4206	163.30
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>163.53</b>

**Edad de Muestreo :** 28 DIAS **Fecha de Obtención :** 4/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 1/08/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm <sup>2</sup>	Pu		σu (kg/cm <sup>2</sup> )
				KN	Kg	
M1	5.07	5.05	25.60	52.34	5335	208.37
M2	5.05	5.06	25.55	50.33	5130	200.76
M3	5.05	5.06	25.55	51.85	5285	206.83
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>205.32</b>

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MORTERO ( NTP 334.051)**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista :** Bach. León Alejandria Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**DOSIFICACIÓN P2 MORTERO CON ADICIÓN DE 7% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**P2 = 1 : 4 : 0.07**  
**Proporción = Cemento Arena HT**



**Edad de Muestreo :** 7 DIAS **Fecha de Obtención :** 4/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 11/07/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm <sup>2</sup>	Pu		σu (kg/cm <sup>2</sup> )
				KN	Kg	
M1	5.08	5.07	25.76	34.16	3482	135.19
M2	5.08	5.08	25.81	32.49	3312	128.34
M3	5.09	5.07	25.81	32.91	3355	130.01
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>131.18</b>

**Edad de Muestreo :** 14 DIAS **Fecha de Obtención :** 4/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 18/07/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm <sup>2</sup>	Pu		σu (kg/cm <sup>2</sup> )
				KN	Kg	
M1	5.05	5.06	25.55	39.06	3982	155.83
M2	5.07	5.06	25.65	40.20	4098	159.74
M3	5.08	5.07	25.76	38.32	3906	151.66
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>155.74</b>

**Edad de Muestreo :** 28 DIAS **Fecha de Obtención :** 4/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 1/08/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm <sup>2</sup>	Pu		σu (kg/cm <sup>2</sup> )
				KN	Kg	
M1	5.07	5.05	25.60	51.96	5297	206.89
M2	5.05	5.06	25.55	49.30	5025	196.65
M3	5.05	5.06	25.55	49.30	5025	196.65
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>200.06</b>

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN MORTERO P2**

MUESTRA	DOSIFICACIÓN		HT	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (Kg/cm2)		
	Cemento	Arena		0 DÍAS	7 DÍAS	14 DÍAS
MORTERO PATRON 1:4	1	4	0	118.43	143.36	188.11
MORTERO CON ADICIÓN DE 1 % DE HARINA DE TRIGO	1	4	0.01	124.54	155.42	194.77
MORTERO CON ADICIÓN DE 3 % DE HARINA DE TRIGO	1	4	0.03	128.16	151.95	197.58
MORTERO CON ADICIÓN DE 5 % DE HARINA DE TRIGO	1	4	0.05	134.83	163.53	205.32
MORTERO CON ADICIÓN DE 7 % DE HARINA DE TRIGO	1	4	0.07	131.18	155.74	200.06



MUESTRA	DOSIFICACIÓN		HT	% RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (Kg/cm2)		
	Cemento	Arena		0 DÍAS	7 DÍAS	14 DÍAS
MORTERO PATRON 1:4	1	4	0	62.96	76.21	100.00
MORTERO CON ADICIÓN DE 1 % DE HARINA DE TRIGO	1	4	0.01	66.21	82.62	103.54
MORTERO CON ADICIÓN DE 3 % DE HARINA DE TRIGO	1	4	0.03	68.13	80.78	105.04
MORTERO CON ADICIÓN DE 5 % DE HARINA DE TRIGO	1	4	0.05	71.68	86.94	109.15
MORTERO CON ADICIÓN DE 7 % DE HARINA DE TRIGO	1	4	0.07	69.74	82.79	106.36

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MORTERO ( NTP 334.051)**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista :** Bach. León Alejandria Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**DOSIFICACION P3 MORTERO PATRON**



**P3 = 1 : 5**  
**Proporción = Cemento Arena**

**Edad de Muestreo :** 7 DIAS **Fecha de Obtención :** 8/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 15/07/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm2	Pu		σu (kg/cm2)
				KN	Kg	
M1	5.06	5.07	25.65	28.37	2892	112.73
M2	5.07	5.08	25.76	29.31	2988	116.01
M3	5.05	5.06	25.55	29.42	2999	117.36
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>115.37</b>

**Edad de Muestreo :** 14 DIAS **Fecha de Obtención :** 8/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 22/07/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm2	Pu		σu (kg/cm2)
				KN	Kg	
M1	5.09	5.08	25.86	34.29	3495	135.17
M2	5.10	5.09	25.96	36.28	3698	142.46
M3	5.10	5.08	25.91	36.29	3699	142.77
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>140.13</b>

**Edad de Muestreo :** 28 DIAS **Fecha de Obtención :** 8/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 5/08/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm2	Pu		σu (kg/cm2)
				KN	Kg	
M1	5.09	5.08	25.86	46.31	4721	182.58
M2	5.08	5.10	25.91	47.09	4800	185.27
M3	5.09	5.08	25.86	46.64	4754	183.86
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>183.90</b>



**ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MORTERO (NTP 334.051)**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista :** Bach. León Alejandria Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**DOSIFICACIÓN P3 MORTERO CON ADICIÓN DE 3% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**P3 = 1 : 5 : 0.03**  
**Proporción = Cemento Arena HT**

  
**JORGE M. LLANOS**  
 LABORATORISTA

**Edad de Muestreo :** 7 DIAS **Fecha de Obtención :** 8/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 15/07/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm2	Pu		σu (kg/cm2)
				KN	Kg	
M1	5.07	5.08	25.76	31.96	3258	126.50
M2	5.08	5.06	25.70	30.34	3093	120.33
M3	5.05	5.06	25.55	30.87	3147	123.16
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>123.33</b>

**Edad de Muestreo :** 14 DIAS **Fecha de Obtención :** 8/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 22/07/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm2	Pu		σu (kg/cm2)
				KN	Kg	
M1	5.07	5.08	25.76	35.24	3592	139.46
M2	5.07	5.06	25.65	35.49	3618	141.03
M3	5.06	5.08	25.70	35.80	3649	141.96
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>140.82</b>

**Edad de Muestreo :** 28 DIAS **Fecha de Obtención :** 8/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 5/08/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm2	Pu		σu (kg/cm2)
				KN	Kg	
M1	5.05	5.03	25.40	48.13	4906	193.14
M2	5.04	5.04	25.40	47.28	4820	189.75
M3	5.05	5.06	25.55	48.58	4952	193.79
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>192.23</b>

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MORTERO ( NTP 334.051)**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista :** Bach. León Alejandria Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**DOSIFICACIÓN P3 MORTERO CON ADICIÓN DE 5% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**P3 = 1 : 5 : 0.05**  
**Proporción = Cemento Arena HT**

  
 JORGE M. LLICÁN JACINTO  
 LABORATORISTA

**Edad de Muestreo :** 7 DIAS **Fecha de Obtención :** 8/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 15/07/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm <sup>2</sup>	Pu		σu (kg/cm <sup>2</sup> )
				KN	Kg	
M1	5.06	5.05	25.55	31.87	3249	127.15
M2	5.09	5.08	25.86	33.84	3450	133.43
M3	5.07	5.08	25.76	33.51	3416	132.63
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>131.07</b>

**Edad de Muestreo :** 14 DIAS **Fecha de Obtención :** 8/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 22/07/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm <sup>2</sup>	Pu		σu (kg/cm <sup>2</sup> )
				KN	Kg	
M1	5.07	5.09	25.81	40.70	4149	160.77
M2	5.08	5.06	25.70	40.56	4135	160.86
M3	5.08	5.07	25.76	40.28	4106	159.42
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>160.35</b>

**Edad de Muestreo :** 28 DIAS **Fecha de Obtención :** 8/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 5/08/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm <sup>2</sup>	Pu		σu (kg/cm <sup>2</sup> )
				KN	Kg	
M1	5.08	5.07	25.76	51.15	5214	202.44
M2	5.06	5.06	25.60	50.08	5105	199.39
M3	5.06	5.06	25.60	50.23	5120	199.97
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>200.60</b>

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MORTERO ( NTP 334.051)**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista :** Bach. León Alejandria Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**DOSIFICACIÓN P3 MORTERO CON ADICIÓN DE 7% DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**P3 = 1 : 5 : 0.07**  
**Proporción = Cemento Arena HT**



**Edad de Muestreo :** 7 DIAS **Fecha de Obtención :** 8/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 15/07/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm <sup>2</sup>	Pu		σu (kg/cm <sup>2</sup> )
				KN	Kg	
M1	5.06	5.05	25.55	34.82	3549	138.89
M2	5.09	5.08	25.86	31.87	3249	125.65
M3	5.07	5.08	25.76	30.57	3116	120.98
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>128.51</b>

**Edad de Muestreo :** 14 DIAS **Fecha de Obtención :** 8/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 22/07/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm <sup>2</sup>	Pu		σu (kg/cm <sup>2</sup> )
				KN	Kg	
M1	5.07	5.09	25.81	39.14	3990	154.61
M2	5.08	5.06	25.70	39.10	3986	155.07
M3	5.08	5.07	25.76	37.46	3819	148.28
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>152.65</b>

**Edad de Muestreo :** 28 DIAS **Fecha de Obtención :** 8/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 5/08/2022

ESPECIMEN	LARGO cm	ANCHO cm	AREA cm <sup>2</sup>	Pu		σu (kg/cm <sup>2</sup> )
				KN	Kg	
M1	5.08	5.07	25.76	48.88	4983	193.47
M2	5.06	5.06	25.60	49.60	5056	197.47
M3	5.06	5.06	25.60	49.92	5089	198.76
<b>TOTAL PROM.</b>						<b>196.57</b>



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN MORTERO P3

MUESTRA	DOSIFICACIÓN		HT	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (Kg/cm <sup>2</sup> )		
	Cemento	Arena		0 DÍAS	7 DÍAS	14 DÍAS
MORTERO PATRON 1:5	1	5	0	115.37	140.13	183.90
MORTERO CON ADICIÓN DE 1 % DE HARINA DE TRIGO	1	5	0.01	120.64	145.53	189.90
MORTERO CON ADICIÓN DE 3 % DE HARINA DE TRIGO	1	5	0.03	123.33	140.82	192.23
MORTERO CON ADICIÓN DE 5 % DE HARINA DE TRIGO	1	5	0.05	131.07	160.35	200.60
MORTERO CON ADICIÓN DE 7 % DE HARINA DE TRIGO	1	5	0.07	128.51	152.65	196.57

INCE S.A.  
 LABORATORISTA  
 JORGE M. LICÁN JACINTO  
 INGENIERO EN TOPOGRAFÍA  
 Nº 001874807

MUESTRA	DOSIFICACIÓN		HT	% RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (Kg/cm <sup>2</sup> )		
	Cemento	Arena		0 DÍAS	7 DÍAS	14 DÍAS
MORTERO PATRON 1:5	1	5	0	62.73	76.20	100.00
MORTERO CON ADICIÓN DE 1 % DE HARINA DE TRIGO	1	5	0.01	65.60	79.13	103.26
MORTERO CON ADICIÓN DE 3 % DE HARINA DE TRIGO	1	5	0.03	67.06	76.57	104.53
MORTERO CON ADICIÓN DE 5 % DE HARINA DE TRIGO	1	5	0.05	71.27	87.20	109.08
MORTERO CON ADICIÓN DE 7 % DE HARINA DE TRIGO	1	5	0.07	69.88	83.01	106.89

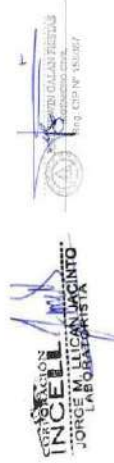
**ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE MORTERO (ASTM C496).**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"

**Tesisista :** León Alejandria Yerson Stalin

**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**Fecha :** 4/07/2022



<b>ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL</b>						
MORTERO DE CEMENTO : ARENA PROP. 1:3						
ESPECIMEN	EDAD (Días)	DIMENSIONES		P <sub>u</sub> (kg)	RESISTENCIA TRACCIÓN (Kg/cm <sup>2</sup> )	
		LONGITUD	DIAMETRO			
P1 - 01	7	10.1	5.2	879	10.65	
P1 - 02		10.0	5.0	915	11.65	
P1 - 03		10.1	5.1	886	10.95	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>11.09</b>	
P2 - 01	14	10.0	5.1	1135	14.17	
P2 - 02		10.1	5.2	1159	14.05	
P2 - 03		10.1	5.0	1117	14.08	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>14.10</b>	
P3 - 01	28	10.0	5.2	1489	18.23	
P3 - 02		10.1	5.1	1388	17.15	
P3 - 03		10.0	5.1	1442	18.00	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>17.79</b>	

ASTM C496

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE MORTERO (ASTM C496).**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"

**Tesista :** León Alejandria Yerson Stalín

**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**Fecha :** 4/07/2022



ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL						
MORTERO DE CEMENTO - ARENA, PROP 1:3 con 1% DE ADICIÓN DE HARINA DE TRIGO.						
ESPECIMEN	EDAD (Días)	DIMENSIONES		Pu (kg)	RESISTENCIA TRACCIÓN (Kg/cm <sup>2</sup> )	
		LONGITUD	DIAMETRO			
P1 - 01	7	10.0	5.0	879	11.19	
P1 - 02		10.0	5.1	915	11.42	
P1 - 03		10.1	5.1	886	10.95	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>11.19</b>	
P2 - 01	14	10.0	5.1	1135	14.17	
P2 - 02		10.1	5.1	1159	14.32	
P2 - 03		10.0	5.0	1117	14.22	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>14.24</b>	
P3 - 01	28	10.1	5.2	1477	17.90	
P3 - 02		10.1	5.1	1528	18.88	
P3 - 03		10.2	5.1	1496	18.31	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>18.37</b>	

ASTM C496

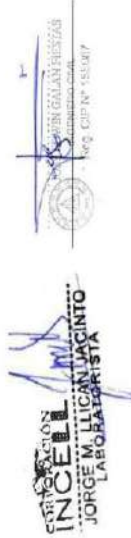
**ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE MORTERO ( ASIM C496).**

Tesis : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"

Tesisista : León Alejandria Yerson Stalin

Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

Fecha : 4/07/2022



<b>ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL</b>						
<b>MORTERO DE CEMENTO : ARENA PROP 1:3 con 3% DE ADICIÓN DE HARINA DE TRIGO</b>						
ESPECIMEN	EDAD (Días)	DIMENSIONES		Pu (kg)	RESISTENCIA TRACCIÓN (Kg/cm2)	
		LONGITUD	DIAMETRO			
P1 - 01	7	10.0	5.0	911	11.60	
P1 - 02		10.0	5.1	943	11.77	
P1 - 03		10.1	5.1	903	11.16	
		<b>PROMEDIO</b>			<b>11.51</b>	
P2 - 01	14	10.0	5.1	1148	14.33	
P2 - 02		10.1	5.1	1197	14.79	
P2 - 03		10.0	5.0	1143	14.55	
		<b>PROMEDIO</b>			<b>14.56</b>	
P3 - 01	28	10.1	5.2	1522	18.45	
P3 - 02		10.1	5.1	1589	19.64	
P3 - 03		10.2	5.1	1516	18.55	
		<b>PROMEDIO</b>			<b>18.88</b>	

ASTM C496

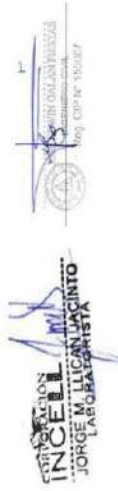
**ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE MORTERO (ASTM C496).**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"

**Testista :** León Alejandria Yerson Stalin

**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**Fecha :** 4/07/2022



<b>ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL</b>						
<b>MORTERO DE CEMENTO : ARENA PROP 1:3 con 5% DE ADICIÓN DE HARINA DE TRIGO</b>						
ESPECIMEN	EDAD (Días)	DIMENSIONES		Pu (kg)	RESISTENCIA TRACCIÓN (Kg/cm2)	
		LONGITUD	DIAMETRO			
P1 - 01	7	10.1	5.0	961	12.11	
P1 - 02		10.0	5.1	943	11.77	
P1 - 03		10.1	5.1	903	11.16	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>11.68</b>	
P2 - 01	14	10.1	5.1	1176	14.53	
P2 - 02		10.1	5.1	1205	14.89	
P2 - 03		10.0	5.0	1231	15.67	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>15.03</b>	
P3 - 01	28	10.0	5.2	1605	19.65	
P3 - 02		10.2	5.1	1589	19.45	
P3 - 03		10.1	5.1	1622	20.05	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>19.71</b>	

ASTM C496

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE MORTERO ( ASTM C496).**

**Tesis :** EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA<sup>v</sup>  
**Tesisista :** León Alejandria Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
**Fecha :** 4/07/2022



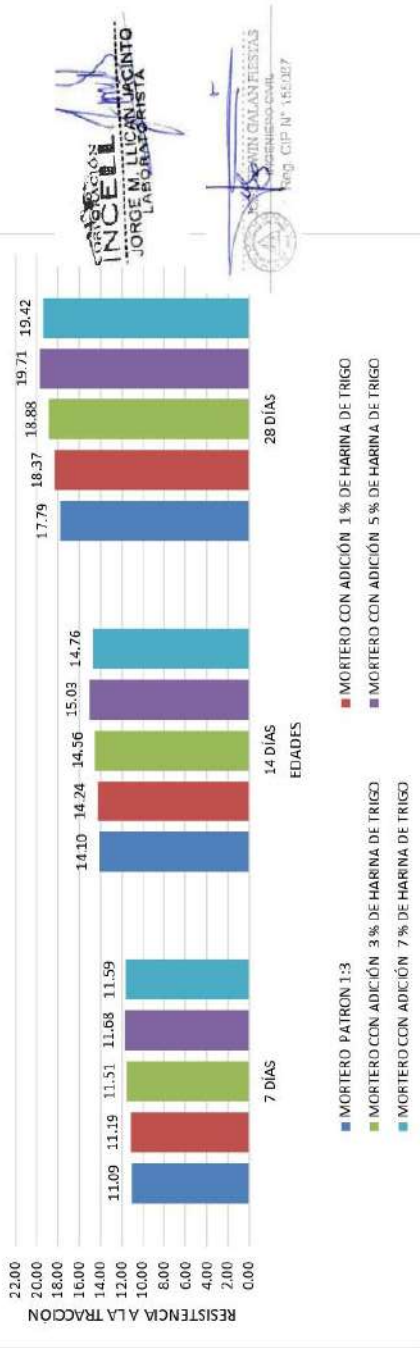
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL						
MORTERO DE CEMENTO : ARENA PROP 1:3 con 7% DE ADICIÓN DE HARINA DE TRIGO						
ESPECIMEN	EDAD (Días)	DIMENSIONES		Pu (kg)	RESISTENCIA TRACCIÓN (Kg/cm2)	
		LONGITUD	DIAMETRO			
P1 - 01	7	10.1	5.2	923	11.19	
P1 - 02		10.0	5.0	938	11.94	
P1 - 03		10.1	5.1	942	11.64	
		<b>PROMEDIO</b>			<b>11.59</b>	
P2 - 01	14	10.0	5.1	1205	15.04	
P2 - 02		10.1	5.2	1209	14.65	
P2 - 03		10.1	5.0	1157	14.59	
		<b>PROMEDIO</b>			<b>14.76</b>	
P3 - 01	28	10.0	5.2	1566	19.17	
P3 - 02		10.1	5.1	1578	19.50	
P3 - 03		10.0	5.1	1570	19.60	
		<b>PROMEDIO</b>			<b>19.42</b>	

ASTM C496

**RESISTENCIA A LA TRACCION MORTERO P1**

MUESTRA	DOSIFICACION		RESISTENCIA A LA TRACCION (Kg/cm2)			
	Cemento	Arena	HT	RESISTENCIA A LA TRACCION (Kg/cm2)		
				0 DÍAS	7 DÍAS	14 DÍAS
MORTERO PATRON 1:3	1	3	0	11.09	14.10	17.79
MORTERO CON ADICIÓN 1 % DE HARINA DE TRIGO	1	3	0.01	11.19	14.24	18.37
MORTERO CON ADICIÓN 3 % DE HARINA DE TRIGO	1	3	0.03	11.51	14.56	18.88
MORTERO CON ADICIÓN 5 % DE HARINA DE TRIGO	1	3	0.05	11.68	15.03	19.71
MORTERO CON ADICIÓN 7 % DE HARINA DE TRIGO	1	3	0.07	11.59	14.76	19.42

**COMPARATIVO DE RESISTENCIA A LA TRACCION DEL MORTERO PROP 1:3**



**ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE MORTERO (ASTM C496).**

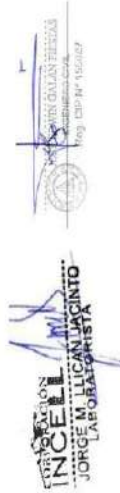
**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN

**AGUA"**

**Tesista :** León Alejandra Yerson Stalin

**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**Fecha :** 4/07/2022



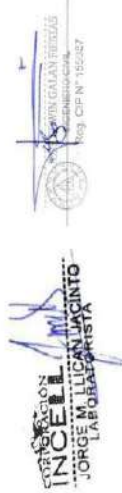
<b>ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL</b>						
MORTERO DE CEMENTO - ARENA PROP 1:4						
ESPECIMEN	EDAD (Días)	DIMENSIONES		Pu (Kg)	RESISTENCIA TRACCIÓN (Kg/cm2)	
		LONGITUD	DIAMETRO			
P1 - 01	7	10.1	5.2	842	10.21	
P1 - 02		10.2	5.1	887	10.86	
P1 - 03		10.1	5.1	891	11.01	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>10.69</b>	
P2 - 01	14	10.1	5.1	1102	13.62	
P2 - 02		10.1	5.1	1127	13.93	
P2 - 03		10.2	5.2	1108	13.30	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>13.62</b>	
P3 - 01	28	10.2	5.2	1460	17.52	
P3 - 02		10.1	5.2	1464	17.75	
P3 - 03		10.2	5.1	1452	17.77	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>17.68</b>	

ASTM C496



**ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE MORTERO (ASTM C496).**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista :** León Alejandra Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
**Fecha :** 4/07/2022



<b>ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL</b>						
MORTERO DE CEMENTO : ARENA PROP 1:4 con 1% DE ADICIÓN DE HARINA DE TRIGO						
ESPECIMEN	EDAD (Días)	DIMENSIONES		Pu (kg)	RESISTENCIA TRACCIÓN (Kg/cm2)	
		LONGITUD	DIAMETRO			
P1 - 01	7	10.1	5.2	842	10.21	
P1 - 02		10.2	5.1	887	10.86	
P1 - 03		10.1	5.1	891	11.01	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>10.69</b>	
P2 - 01	14	10.1	5.1	1102	13.62	
P2 - 02		10.1	5.1	1127	13.93	
P2 - 03		10.2	5.2	1108	13.30	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>13.62</b>	
P3 - 01	28	10.2	5.2	1488	17.86	
P3 - 02		10.1	5.2	1488	18.04	
P3 - 03		10.2	5.1	1488	18.21	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>18.04</b>	

ASTM C496

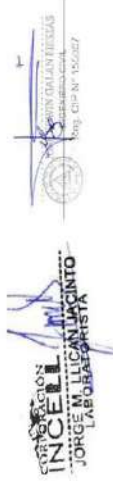
**ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE MORTERO ( ASTM C496).**

**Tesis** : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"

**Testista** : León Alejandria Yerson Stalin

**Ubicación** : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**Fecha** : 4/07/2022



ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL						
MORTERO DE CEMENTO : ARENA PROP 1:4 con 3% DE ADICIÓN DE HARINA DE TRIGO						
ESPECIMEN	EDAD (Días)	DIMENSIONES		Pu (kg)	RESISTENCIA TRACCIÓN (Kg/cm <sup>2</sup> )	
		LONGITUD	DIAMETRO			
P1 -01	7	10.0	5.0	897	11.42	
P1 -02		10.0	5.1	921	11.50	
P1 -03		10.1	5.1	917	11.33	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>11.42</b>	
P2 -01	14	10.0	5.1	1079	13.47	
P2 -02		10.1	5.1	1119	13.83	
P2 -03		10.0	5.0	1116	14.21	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>13.84</b>	
P3 -01	28	10.1	5.1	1495	18.48	
P3 -02		10.0	5.0	1475	18.78	
P3 -03		10.1	5.1	1458	18.02	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>18.43</b>	

ASTM C496

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE MORTERO ( ASTM C496).**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesisista :** León Alejandria Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
**Fecha :** 4/07/2022



ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL						
MORTERO DE CEMENTO : ARENA PROP 1:4 con 5% DE ADICIÓN DE HARINA DE TRIGO						
ESPECIMEN	EDAD (Días)	DIMENSIONES		Pu (kg)	RESISTENCIA TRACCIÓN (Kg/cm2)	
		LONGITUD	DIAMETRO			
P1 - 01	7	10.0	5.1	941	11.75	
P1 - 02		10.1	5.0	938	11.82	
P1 - 03		10.1	5.1	912	11.27	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>11.61</b>	
P2 - 01	14	10.2	5.1	1159	14.18	
P2 - 02		10.0	5.2	1189	14.56	
P2 - 03		10.1	5.0	1173	14.79	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>14.51</b>	
P4 - 01	28	10.2	5.2	1542	18.51	
P4 - 02		10.0	5.1	1512	18.87	
P4 - 03		10.1	5.1	1583	19.56	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>18.98</b>	

ASTM C496

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE MORTERO ( ASTM C496).**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista :** León Alejandra Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
**Fecha :** 4/07/2022



ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL						
MORTERO DE CEMENTO : ARENA PROP 1:4 con 7% DE ADICIÓN DE HARINA DE TRIGO						
ESPECIMEN	EDAD (Días)	DIMENSIONES		Pu (kg)	RESISTENCIA TRACCIÓN (Kg/cm2)	
		LONGITUD	DIAMETRO			
P1 - 01	7	10.1	5.2	879	10.65	
P1 - 02		10.0	5.0	915	11.65	
P1 - 03		10.1	5.1	886	10.95	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>11.09</b>	
P2 - 01	14	10.0	5.1	1135	14.17	
P2 - 02		10.1	5.2	1159	14.05	
P2 - 03		10.1	5.0	1117	14.08	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>14.10</b>	
P3 - 01	28	10.0	5.2	1493	18.28	
P3 - 02		10.1	5.1	1499	18.53	
P3 - 03		10.0	5.1	1499	18.71	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>18.51</b>	

ASTM C496

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE MORTERO ( ASTM C496).**

**Tesis :** AGUA"  
**Testista :** León Alejandria Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
**Fecha :** 4/07/2022.

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL						
MORTERO DE CEMENTO : ARENA PROP 1:5						
ESPECIMEN	EDAD (Días)	DIMENSIONES		Pu (kg)	RESISTENCIA TRACCIÓN (Kg/cm2)	
		LONGITUD	DIAMETRO			
P1 - 01	7	10.2	5.1	849	10.39	
P1 - 02		10.1	5.2	897	10.87	
P1 - 03		10.1	5.1	861	10.64	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>10.63</b>	
P2 - 01	14	10.1	5.1	1110	13.72	
P2 - 02		10.2	5.2	1075	12.90	
P2 - 03		10.1	5.2	1082	13.12	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>13.25</b>	
P3 - 01	28	10.1	5.1	1397	17.27	
P3 - 02		10.2	5.2	1359	16.31	
P3 - 03		10.1	5.1	1375	16.99	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>16.86</b>	

ASTM C496

  
 CORPORACIÓN INCELL  
 JORGE M. LUCIANI  
 LABORANTISTA

  
 EDWIN GALÁN FIESTAS  
 LABORANTE ESPECIAL  
 Reg. CIP N° 150087

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE MORTERO ( ASTM C496).**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Testista :** León Alejandria Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
**Fecha :** 4/07/2022

<b>ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL</b>						
MORTERO DE CEMENTO : ARENA PROP 1:5 con 1% DE ADICIÓN HARINA DE TRIGO						
ESPECIMEN	EDAD (Días)	DIMENSIONES		Pu (Kg)	RESISTENCIA TRACCIÓN (Kg/cm2)	
		LONGITUD	DIAMETRO			
P1 - 01	7	10.2	5.2	834	10.01	
P1 - 02		10.1	5.2	849	10.29	
P1 - 03		10.1	5.1	873	10.79	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>10.36</b>	
P2 - 01	14	10.2	5.1	1097	13.43	
P2 - 02		10.1	5.2	1111	13.47	
P2 - 03		10.2	5.2	1085	13.02	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>13.30</b>	
P3 - 01	28	10.1	5.1	1452	17.95	
P3 - 02		10.2	5.2	1476	17.72	
P3 - 03		10.2	5.1	1443	17.66	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>17.77</b>	

ASTM C496

  
**JORGE M. LLACINTU**  
 LABORATORISTA

  
 EDWIN GALAN FIERBAS  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 145007

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE MORTERO ( ASTM C496).**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista :** León Alejandría Yerson Stalin.  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
**Fecha :** 4/07/2022

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL						
MORTERO DE CEMENTO : ARENA PROP 1:5 con 3% DE ADICIÓN HARINA DE TRIGO						
ESPECIMEN	EDAD (Días)	DIMENSIONES		P <sub>u</sub> (kg)	RESISTENCIA TRACCIÓN (Kg/cm <sup>2</sup> )	
		LONGITUD	DIAMETRO			
P1 - 01	7	10.2	5.2	879	10.55	
P1 - 02		10.1	5.1	921	11.38	
P1 - 03		10.1	5.1	912	11.27	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>11.07</b>	
P2 - 01	14	10.2	5.1	1106	13.54	
P2 - 02		10.1	5.2	1097	13.30	
P2 - 03		10.1	5.2	1124	13.62	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>13.49</b>	
P3 - 01	28	10.1	5.1	1503	18.58	
P3 - 02		10.2	5.2	1476	17.72	
P3 - 03		10.2	5.1	1461	17.88	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>18.06</b>	

ASTM C496

  
 CURSACIÓN  
**INCEM**  
 JORGE M. LLICÁN JACINTO  
 LABORATORISTA

  
 EDWIN GALÁN BUSTOS  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 155057

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE MORTERO ( ASTM C496).**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista :** León Alejandra Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
**Fecha :** 4/07/2022

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL						
MORTERO DE CEMENTO : ARENA PROP 1:5 con 5% DE ADICIÓN HARINA DE TRIGO						
ESPECIMEN	EDAD (Días)	DIMENSIONES		Pu (kg)	RESISTENCIA TRACCIÓN (Kg/cm2)	
		LONGITUD	DIAMETRO			
P1 - 01	7	10.1	5.1	924	11.42	
P1 - 02		10.2	5.1	916	11.21	
P1 - 03		10.2	5.2	908	10.90	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>11.18</b>	
P2 - 01	14	10.0	5.1	1134	14.16	
P2 - 02		10.1	5.0	1172	14.77	
P2 - 03		10.2	5.2	1129	13.55	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>14.16</b>	
P3 - 01	28	10.1	5.2	1512	18.33	
P3 - 02		10.1	5.1	1487	18.38	
P3 - 03		10.2	5.0	1533	19.14	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>18.61</b>	

ASTM C496

  
**CORPORACIÓN INCECEL**  
 JORGE M. LUCIANI JACINTO  
 LABORATORISTA

  
 EDWIN GALÁN RESTAS  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 155007



**ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE MORTERO ( ASTM C496).**

"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN

**Tesis :** AGUA"

**Tesista :** León Alejandria Yerson Stalin

**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**Fecha :** 4/07/2022

<b>ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL</b>						
<b>MORTERO DE CEMENTO : ARENA PROP 1:5 con 7% DE ADICIÓN HARINA DE TRIGO</b>						
ESPECIMEN	EDAD (Días)	DIMENSIONES		Pu (kg)	RESISTENCIA TRACCIÓN (Kg/cm2)	
		LONGITUD	DIAMETRO			
P1 - 01	7	10.2	5.2	914	10.97	
P1 - 02		10.1	5.2	910	11.03	
P1 - 03		10.1	5.1	920	11.37	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>11.12</b>	
P2 - 01	14	10.2	5.1	1127	13.79	
P2 - 02		10.1	5.2	1115	13.52	
P2 - 03		10.2	5.2	1185	14.22	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>13.84</b>	
P3 - 01	28	10.1	5.1	1512	18.69	
P3 - 02		10.2	5.2	1505	18.06	
P3 - 03		10.2	5.1	1501	18.37	
				<b>PROMEDIO</b>	<b>18.37</b>	

ASTM C496



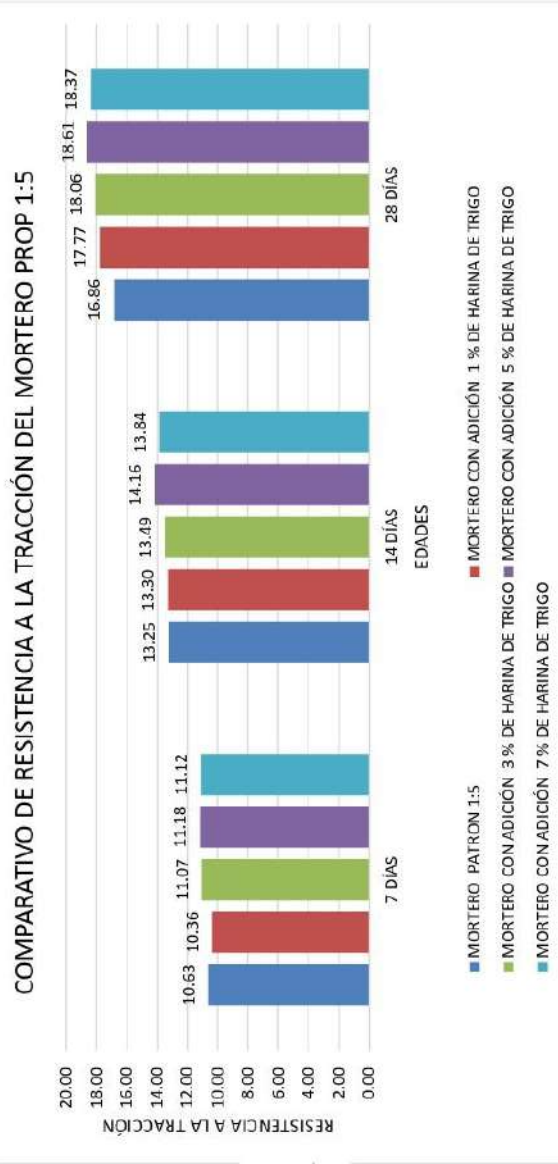
**CORPORACIÓN INCECEL**  
 LABORATORISTA  
 JORGE M. LLICAN UACINTO



**WIN GALÁN BLESWAS**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. OIP N° 156007

**RESISTENCIA A LA TRACCIÓN MORTERO P3**

MUESTRA	DOSIFICACION		RESISTENCIA A LA TRACCIÓN (Kg/cm2)				
	Cemento	Arena	HI	0 DÍAS	7 DÍAS	14 DÍAS	28 DÍAS
MORTERO PATRON 1:5	1	5	0	0	10.63	13.25	16.86
MORTERO CON ADICIÓN 1 % DE HARINA DE TRIGO	1	5	0.01	0	10.36	13.30	17.77
MORTERO CON ADICIÓN 3 % DE HARINA DE TRIGO	1	5	0.03	0	11.07	13.49	18.06
MORTERO CON ADICIÓN 5 % DE HARINA DE TRIGO	1	5	0.05	0	11.18	14.16	18.61
MORTERO CON ADICIÓN 7 % DE HARINA DE TRIGO	1	5	0.07	0	11.12	13.84	18.37



**CORPORACIÓN INCE**  
 LA ROBATONISTA  
 JORGE M. LILIAN JACINTO

ANTHONY GALAN FIESTAS  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 145007

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE MORTERO (NTP 334.120).**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista :** León Alejandra Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
**Fecha :** 4/07/2022

**DOSIFICACIÓN P1 MORTERO PATRON**

P1 = 1 : 3

Proporción = Cemento Arena

Edad de Muestreo : 7 DIAS

Fecha de Obtención : 4/07/2022

Fecha de Ensayo : 11/07/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.49	2.51	2.50	24.12	40.52
M2	17.50	2.53	2.55	2.53	22.62	36.38
M3	17.50	2.57	2.60	2.54	23.17	35.84
<b>PROMEDIO =</b>						<b>37.58</b>
<b>σ =</b>						<b>2.56</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>35.02</b>

Edad de Muestreo : 14 DIAS

Fecha de Obtención : 4/07/2022

Fecha de Ensayo : 18/07/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.55	2.56	2.51	25.30	40.53
M2	17.50	2.54	2.57	2.50	25.02	40.24
M3	17.50	2.60	2.55	2.61	25.19	38.21
<b>PROMEDIO =</b>						<b>39.66</b>
<b>σ =</b>						<b>1.26</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>38.40</b>

Edad de Muestreo : 28 DIAS

Fecha de Obtención : 4/07/2022

Fecha de Ensayo : 1/08/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.54	2.55	2.57	29.91	47.17
M2	17.50	2.65	2.61	2.58	29.78	43.81
M3	17.50	2.70	2.68	2.71	29.85	39.96
<b>PROMEDIO =</b>						<b>43.64</b>
<b>σ =</b>						<b>3.61</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>40.04</b>

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE MORTERO ( NTP 334.120).**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista :** León Alejandra Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
**Fecha :** 4/07/2022



**DOSIFICACION P1 MORTERO CON ADICION DE 1 % DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**P1 = 1 : 3 : 0.01**  
**Proporción = Cemento Arena HT**

**Edad de Muestreo :** 7 DIAS **Fecha de Obtención :** 4/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 11/07/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm2)
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.56	2.59	2.59	24.74	<b>37.82</b>
M2	17.50	2.71	2.68	2.69	28.11	<b>37.77</b>
M3	17.50	2.66	2.66	2.65	25.45	<b>35.63</b>
<b>PROMEDIO =</b>						<b>37.07</b>
<b>σ =</b>						<b>1.25</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>35.82</b>

**Edad de Muestreo :** 14 DIAS **Fecha de Obtención :** 4/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 18/07/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm2)
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.56	2.58	2.56	28.73	<b>44.60</b>
M2	17.50	2.67	2.64	2.61	28.14	<b>40.15</b>
M3	17.50	2.53	2.55	2.55	24.89	<b>39.71</b>
<b>PROMEDIO =</b>						<b>41.49</b>
<b>σ =</b>						<b>2.71</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>38.78</b>

**Edad de Muestreo :** 28 DIAS **Fecha de Obtención :** 4/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 1/08/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm2)
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.57	2.60	2.61	28.81	<b>43.36</b>
M2	17.50	2.63	2.61	2.62	30.62	<b>44.69</b>
M3	17.50	2.55	2.58	2.56	31.69	<b>49.39</b>
<b>PROMEDIO =</b>						<b>45.82</b>
<b>σ =</b>						<b>3.17</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>42.65</b>

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE MORTERO (NTP 334.120).**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista :** León Alejandra Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
**Fecha :** 4/07/2022

  
**JORGE M. LICÁN JACINTO**  
 LABORANTISTA

**DOSIFICACION P1 MORTERO CON ADICION DE 3 % DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**P1 = 1 : 3 : 0.03**  
**Proporción = Cemento Arena HT**

**Edad de Muestreo :** 7 DIAS **Fecha de Obtención :** 4/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 11/07/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.56	2.59	2.59	28.74	43.93
M2	17.50	2.71	2.68	2.69	28.11	37.77
M3	17.50	2.66	2.66	2.65	28.45	39.83
<b>PROMEDIO =</b>						<b>40.51</b>
<b>σ =</b>						<b>3.14</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>37.37</b>

**Edad de Muestreo :** 14 DIAS **Fecha de Obtención :** 4/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 18/07/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.56	2.58	2.56	29.73	46.16
M2	17.50	2.67	2.64	2.61	29.14	41.58
M3	17.50	2.53	2.55	2.55	29.89	47.69
<b>PROMEDIO =</b>						<b>45.14</b>
<b>σ =</b>						<b>3.18</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>41.96</b>

**Edad de Muestreo :** 28 DIAS **Fecha de Obtención :** 4/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 1/08/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.57	2.60	2.61	30.81	46.37
M2	17.50	2.63	2.61	2.62	31.55	46.05
M3	17.50	2.55	2.58	2.56	31.70	49.41
<b>PROMEDIO =</b>						<b>47.28</b>
<b>σ =</b>						<b>1.85</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>45.43</b>

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE MORTERO (NTP 334.120).**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista :** León Alejandria Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
**Fecha :** 4/07/2022



**DOSIFICACION P1 MORTERO CON ADICION DE 5 % DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

P1 = 1 : 3 : 0.05

Proporción = Cemento Arena HT

Edad de Muestreo : 7 DIAS

Fecha de Obtención : 4/07/2022  
 Fecha de Ensayo : 11/07/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.50	2.53	2.53	27.22	44.65
M2	17.50	2.57	2.55	2.55	27.61	43.37
M3	17.50	2.52	2.54	2.51	28.78	47.02
<b>PROMEDIO =</b>						<b>45.01</b>
<b>σ =</b>						<b>1.85</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>43.16</b>

Edad de Muestreo : 14 DIAS

Fecha de Obtención : 4/07/2022  
 Fecha de Ensayo : 18/07/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.52	2.53	2.52	36.24	59.21
M2	17.50	2.65	2.61	2.59	35.88	52.58
M3	17.50	2.57	2.53	2.56	33.78	53.27
<b>PROMEDIO =</b>						<b>55.02</b>
<b>σ =</b>						<b>3.65</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>51.37</b>

Edad de Muestreo : 28 DIAS

Fecha de Obtención : 4/07/2022  
 Fecha de Ensayo : 1/08/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.52	2.52	2.55	41.08	66.59
M2	17.50	2.55	2.56	2.54	39.51	62.55
M3	17.50	2.59	2.61	2.57	38.20	57.72
<b>PROMEDIO =</b>						<b>62.29</b>
<b>σ =</b>						<b>4.44</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>57.84</b>

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE MORTERO (NTP 334.120).**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista :** León Alejandria Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
**Fecha :** 4/07/2022



**DOSIFICACION P1 MORTERO CON ADICION DE 7 % DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

P1 = 1 : 3 : 0.07

Proporción = Cemento Arena HT

Edad de Muestreo : 7 DIAS

Fecha de Obtención : 4/07/2022

Fecha de Ensayo : 11/07/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.56	2.58	2.57	29.59	45.76
M2	17.50	2.49	2.53	2.51	27.72	46.02
M3	17.50	2.58	2.62	2.59	27.12	40.66
<b>PROMEDIO =</b>						<b>44.15</b>
<b>σ =</b>						<b>3.02</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>41.13</b>

Edad de Muestreo : 14 DIAS

Fecha de Obtención : 4/07/2022

Fecha de Ensayo : 18/07/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.54	2.58	2.53	30.81	48.78
M2	17.50	2.53	2.51	2.55	29.24	47.40
M3	17.50	2.54	2.57	2.55	29.53	46.57
<b>PROMEDIO =</b>						<b>47.58</b>
<b>σ =</b>						<b>1.12</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>46.46</b>

Edad de Muestreo : 28 DIAS

Fecha de Obtención : 4/07/2022

Fecha de Ensayo : 1/08/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.56	2.57	2.56	34.22	53.33
M2	17.50	2.51	2.53	2.53	30.40	49.67
M3	17.50	2.61	2.59	2.60	38.15	56.98
<b>PROMEDIO =</b>						<b>53.33</b>
<b>σ =</b>						<b>3.65</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>49.67</b>

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE MORTERO (NTP 334.120).**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista :** León Alejandra Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
**Fecha :** 10/05/2018

**DOSIFICACIÓN P2 MORTERO PATRON**

P2= 1 : 4  
 Proporción = Cemento Arena

**Edad de Muestreo :** 7 DIAS

**Fecha de Obtención :** 4/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 11/07/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.72	2.72	2.75	24.59	31.73
M2	17.50	2.51	2.56	2.54	24.37	39.20
M3	17.50	2.57	2.57	2.57	23.83	36.85
<b>PROMEDIO =</b>						<b>35.92</b>
<b>σ =</b>						<b>3.82</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>32.10</b>

**Edad de Muestreo :** 14 DIAS

**Fecha de Obtención :** 4/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 18/07/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.76	2.71	2.74	27.47	35.19
M2	17.50	2.53	2.53	2.52	26.34	42.87
M3	17.50	2.54	2.54	2.54	26.62	42.64
<b>PROMEDIO =</b>						<b>40.23</b>
<b>σ =</b>						<b>4.37</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>35.86</b>

**Edad de Muestreo :** 28 DIAS

**Fecha de Obtención :** 4/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 1/08/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.63	2.58	2.60	25.61	38.11
M2	17.50	2.54	2.51	2.50	26.90	44.30
M3	17.50	2.58	2.58	2.56	26.94	41.50
<b>PROMEDIO =</b>						<b>41.30</b>
<b>σ =</b>						<b>3.10</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>38.20</b>



ENSAYO: RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE MORTERO ( NTP 334.120).

Tesis : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE  
HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
Tesisista : León Alejandra Yerson Stalin  
Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
Fecha : 15/05/2018



DOSIFICACION P2 MORTERO CON ADICION DE 1 % DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA

P2 = 1 : 4 : 0.01  
Proporción = Cemento Arena HT

Edad de Muestreo : 7 DIAS

Fecha de Obtención : 4/07/2022

Fecha de Ensayo : 11/07/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.56	2.61	2.57	22.54	34.46
M2	17.50	2.47	2.51	2.50	22.58	38.24
M3	17.50	2.54	2.54	2.54	22.15	35.48
<b>PROMEDIO =</b>						<b>36.06</b>
<b>σ =</b>						<b>1.96</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>34.10</b>

Edad de Muestreo : 14 DIAS

Fecha de Obtención : 4/07/2022

Fecha de Ensayo : 18/07/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.54	2.57	2.55	24.88	39.23
M2	17.50	2.50	2.48	2.52	24.77	41.62
M3	17.50	2.59	2.61	2.57	25.16	38.02
<b>PROMEDIO =</b>						<b>39.62</b>
<b>σ =</b>						<b>1.83</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>37.79</b>

Edad de Muestreo : 28 DIAS

Fecha de Obtención : 4/07/2022

Fecha de Ensayo : 1/08/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.57	2.68	2.61	30.67	44.79
M2	17.50	2.70	2.73	2.68	30.27	40.22
M3	17.50	2.54	2.62	2.57	30.33	46.55
<b>PROMEDIO =</b>						<b>43.85</b>
<b>σ =</b>						<b>3.27</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>40.59</b>

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE MORTERO ( NTP 334.120).**

Tesis : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE  
 HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
 Tesista : León Alejandra Yerson Stalin  
 Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
 Fecha : 15/05/2018

**INCELL**  
 JORGE M. LUCIALACINTO  
 LABORATISTA

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHICLAYO**  
 INGENIERÍA DE MATERIALES  
 MSc. CEP/1105027

**DOSIFICACION P2 MORTERO CON ADICION DE 3 % DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

P2 = 1 : 4 : 0.03  
 Proporción = Cemento Arena HT

Edad de Muestreo : 7 DIAS

Fecha de Obtención : 4/07/2022  
 Fecha de Ensayo : 11/07/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.58	2.58	2.60	23.44	35.55
M2	17.50	2.53	2.53	2.56	26.55	42.53
M3	17.50	2.47	2.49	2.50	25.67	43.82
<b>PROMEDIO =</b>						<b>40.64</b>
<b>σ =</b>						<b>4.45</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>36.19</b>

Edad de Muestreo : 14 DIAS

Fecha de Obtención : 4/07/2022  
 Fecha de Ensayo : 18/07/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.58	2.67	2.57	28.57	42.36
M2	17.50	2.51	2.51	2.51	28.14	46.71
M3	17.50	2.59	2.64	2.55	27.72	41.73
<b>PROMEDIO =</b>						<b>43.60</b>
<b>σ =</b>						<b>2.71</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>40.89</b>

Edad de Muestreo : 28 DIAS

Fecha de Obtención : 4/07/2022  
 Fecha de Ensayo : 1/08/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.59	2.58	2.54	30.70	47.48
M2	17.50	2.54	2.54	2.54	31.19	49.96
M3	17.50	2.73	2.69	2.70	32.75	43.36
<b>PROMEDIO =</b>						<b>46.93</b>
<b>σ =</b>						<b>3.34</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>43.60</b>

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE MORTERO ( NTP 334.120).**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista :** León Alejandria Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
**Fecha :** 14/05/2018



**DOSIFICACION P2 MORTERO CON ADICION DE 5 % DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**P2 = 1 : 4 : 0.05**  
**Proporción = Cemento Arena HT**

**Edad de Muestreo : 7 DIAS**

**Fecha de Obtención :** 4/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 11/07/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm2)
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.51	2.46	2.44	23.10	40.25
M2	17.50	2.50	2.49	2.51	25.46	42.77
M3	17.50	2.63	2.67	2.62	29.67	42.33
<b>PROMEDIO =</b>						<b>41.78</b>
<b>σ =</b>						<b>1.35</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>40.44</b>

**Edad de Muestreo : 14 DIAS**

**Fecha de Obtención :** 4/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 18/07/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm2)
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.55	2.54	2.51	30.60	49.41
M2	17.50	2.61	2.61	2.61	32.45	47.91
M3	17.50	2.54	2.59	2.57	29.81	46.28
<b>PROMEDIO =</b>						<b>47.87</b>
<b>σ =</b>						<b>1.56</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>46.30</b>

**Edad de Muestreo : 28 DIAS**

**Fecha de Obtención :** 4/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 1/08/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm2)
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.51	2.55	2.54	34.65	55.95
M2	17.50	2.67	2.71	2.73	40.77	54.18
M3	17.50	2.48	2.51	2.50	29.81	50.28
<b>PROMEDIO =</b>						<b>53.47</b>
<b>σ =</b>						<b>2.90</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>50.57</b>

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE MORTERO ( NTP 334.120).**

Tesis : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
 Tesista : León Alejandra Yerson Stalin  
 Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
 Fecha : 15/05/2018

INGENIERO  
**INCELL**  
 JORGE M. ILLICAN SACRISTO  
 LABORATORISTA

REG. Nº 1414-2018  
 INGENIERO EN SERVICIOS TÉCNICOS  
 REG. Nº 1414-2018

**DOSIFICACION P2 MORTERO CON ADICION DE 7 % DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

P2 = 1 : 4 : 0.07  
 Proporción = Cemento Arena HT

Edad de Muestreo : 7 DIAS

Fecha de Obtención : 4/07/2022

Fecha de Ensayo : 11/07/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.58	2.58	2.60	24.82	37.65
M2	17.50	2.53	2.53	2.56	24.55	39.33
M3	17.50	2.47	2.49	2.50	25.00	42.68
<b>PROMEDIO =</b>						<b>39.88</b>
<b>σ =</b>						<b>2.56</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>37.32</b>

Edad de Muestreo : 14 DIAS

Fecha de Obtención : 4/07/2022

Fecha de Ensayo : 18/07/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.58	2.67	2.57	29.57	43.84
M2	17.50	2.51	2.51	2.51	28.84	47.87
M3	17.50	2.59	2.64	2.55	29.72	44.74
<b>PROMEDIO =</b>						<b>45.49</b>
<b>σ =</b>						<b>2.12</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>43.37</b>

Edad de Muestreo : 28 DIAS

Fecha de Obtención : 4/07/2022

Fecha de Ensayo : 1/08/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.59	2.58	2.54	34.70	53.67
M2	17.50	2.54	2.54	2.54	34.19	54.77
M3	17.50	2.73	2.69	2.70	34.75	46.01
<b>PROMEDIO =</b>						<b>51.48</b>
<b>σ =</b>						<b>4.77</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>46.71</b>

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE MORTERO (NTP 334.120).**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista :** León Alejandra Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
**Fecha :** 4/07/2022

**DOSIFICACIÓN P2 MORTERO PATRON**

**P2 = 1 : 5**  
**Proporción = Cemento Arena**

**Edad de Muestreo : 7 DIAS**

**Fecha de Obtención : 4/07/2022**

**Fecha de Ensayo : 11/07/2022**

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.52	2.53	2.53	20.85	33.93
M2	17.50	2.78	2.73	2.77	25.22	31.49
M3	17.50	2.66	2.66	2.66	23.32	32.52
<b>PROMEDIO =</b>						<b>32.65</b>
<b>σ =</b>						<b>1.22</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>31.42</b>

**Edad de Muestreo : 14 DIAS**

**Fecha de Obtención : 4/07/2022**

**Fecha de Ensayo : 18/07/2022**

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.52	2.56	2.55	22.32	35.62
M2	17.50	2.44	2.47	2.47	20.51	36.17
M3	17.50	2.60	2.61	2.65	25.70	37.51
<b>PROMEDIO =</b>						<b>36.43</b>
<b>σ =</b>						<b>0.98</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>35.46</b>

**Edad de Muestreo : 28 DIAS**

**Fecha de Obtención : 7/07/2022**

**Fecha de Ensayo : 1/08/2022**

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.80	2.76	2.69	28.71	36.25
M2	17.50	2.61	2.55	2.58	29.83	45.60
M3	17.50	2.48	2.52	2.56	28.55	46.84
<b>PROMEDIO =</b>						<b>42.90</b>
<b>σ =</b>						<b>5.79</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>37.11</b>

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE MORTERO (NTP 334.120).**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista :** León Alejandria Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
**Fecha :** 4/07/2022



**DOSIFICACION P3 MORTERO CON ADICION DE 1 % DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**P2 = 1 : 5 : 0.05**  
**Proporción = Cemento Arena HT**

**Edad de Muestreo : 7 DIAS**

**Fecha de Obtención :** 4/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 11/07/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.52	2.59	2.60	22.15	<b>34.26</b>
M2	17.50	2.54	2.54	2.54	23.21	<b>37.18</b>
M3	17.50	2.61	2.66	2.65	23.24	<b>33.16</b>
<b>PROMEDIO =</b>						<b>34.87</b>
<b>σ =</b>						<b>2.08</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>32.79</b>

**Edad de Muestreo : 14 DIAS**

**Fecha de Obtención :** 4/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 18/07/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.54	2.53	2.53	26.93	<b>43.48</b>
M2	17.50	2.68	2.68	2.64	25.41	<b>35.18</b>
M3	17.50	2.44	2.45	2.44	23.18	<b>41.72</b>
<b>PROMEDIO =</b>						<b>40.12</b>
<b>σ =</b>						<b>4.37</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>35.75</b>

**Edad de Muestreo : 28 DIAS**

**Fecha de Obtención :** 7/07/2022  
**Fecha de Ensayo :** 1/08/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.56	2.60	2.54	28.33	<b>43.99</b>
M2	17.50	2.67	2.71	2.64	27.71	<b>38.08</b>
M3	17.50	2.52	2.56	2.55	28.12	<b>44.87</b>
<b>PROMEDIO =</b>						<b>42.31</b>
<b>σ =</b>						<b>3.69</b>
<b>PROMEDIO - σ =</b>						<b>38.62</b>

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE MORTERO ( NTP 334.120).**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista :** León Alejandria Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
**Fecha :** 4/07/2022



**DOSIFICACION P3 MORTERO CON ADICION DE 3 % DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**P2 = 1 : 5 : 0.03**  
**Proporción = Cemento Arena HT**

**Edad de Muestreo : 7 DIAS**

**Fecha de Obtención : 4/07/2022**

**Fecha de Ensayo : 11/07/2022**

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.53	2.48	2.45	23.21	<b>39.63</b>
M2	17.50	2.52	2.57	2.54	24.45	<b>39.02</b>
M3	17.50	2.58	2.65	2.60	23.47	<b>34.66</b>
<b>PROMEDIO =</b>						<b>37.77</b>
<b><math>\sigma</math> =</b>						<b>2.71</b>
<b>PROMEDIO - <math>\sigma</math> =</b>						<b>35.06</b>

**Edad de Muestreo : 14 DIAS**

**Fecha de Obtención : 4/07/2022**

**Fecha de Ensayo : 18/07/2022**

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.53	2.55	2.56	27.67	<b>43.98</b>
M2	17.50	2.48	2.53	2.51	27.96	<b>46.60</b>
M3	17.50	2.66	2.66	2.66	27.88	<b>38.88</b>
<b>PROMEDIO =</b>						<b>43.16</b>
<b><math>\sigma</math> =</b>						<b>3.92</b>
<b>PROMEDIO - <math>\sigma</math> =</b>						<b>39.23</b>

**Edad de Muestreo : 28 DIAS**

**Fecha de Obtención : 7/07/2022**

**Fecha de Ensayo : 1/08/2022**

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.60	2.61	2.55	30.90	<b>46.87</b>
M2	17.50	2.61	2.57	2.54	31.80	<b>48.99</b>
M3	17.50	2.74	2.68	2.70	31.30	<b>41.44</b>
<b>PROMEDIO =</b>						<b>45.77</b>
<b><math>\sigma</math> =</b>						<b>3.90</b>
<b>PROMEDIO - <math>\sigma</math> =</b>						<b>41.87</b>

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE MORTERO ( NTP 334.120).**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista :** León Alejandria Yerson Stalin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
**Fecha :** 4/07/2022



**DOSIFICACION P3 MORTERO CON ADICION DE 5 % DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

**P2 = 1 : 5 : 0.05**  
**Proporción = Cemento Arena HT**

**Edad de Muestreo :** 7 DIAS

**Fecha de Obtención :** 4/07/2022

**Fecha de Ensayo :** 11/07/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm2)
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.56	2.58	2.60	27.98	42.77
M2	17.50	2.69	2.67	2.67	28.90	39.56
M3	17.50	2.54	2.52	2.53	28.25	45.79
<b>PROMEDIO =</b>						42.71
<b><math>\sigma</math> =</b>						3.12
<b>PROMEDIO - <math>\sigma</math> =</b>						39.59

**Edad de Muestreo :** 14 DIAS

**Fecha de Obtención :** 4/07/2022

**Fecha de Ensayo :** 18/07/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm2)
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.55	2.59	2.53	30.60	48.07
M2	17.50	2.48	2.44	2.51	32.45	56.08
M3	17.50	2.59	2.61	2.60	30.81	46.02
<b>PROMEDIO =</b>						50.06
<b><math>\sigma</math> =</b>						5.32
<b>PROMEDIO - <math>\sigma</math> =</b>						44.74

**Edad de Muestreo :** 28 DIAS

**Fecha de Obtención :** 7/07/2022

**Fecha de Ensayo :** 1/08/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm2)
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.61	2.65	2.62	33.38	48.35
M2	17.50	2.55	2.57	2.58	34.25	53.17
M3	17.50	2.54	2.54	2.54	33.01	52.88
<b>PROMEDIO =</b>						51.47
<b><math>\sigma</math> =</b>						2.70
<b>PROMEDIO - <math>\sigma</math> =</b>						48.77



**ENSAYO: RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE MORTERO (NTP 334.120).**

Tesis : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
 Tesista : León Alejandria Yerson Stalin  
 Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
 Fecha : 4/07/2022



JORGE M. LLACANACINTO  
LABORANTISTA



INGENIERO EN CONSTRUCCIÓN  
 Nº de O.P.M. 155437

**DOSIFICACION P3 MORTERO CON ADICION DE 7 % DE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA**

P2 = 1 : 5 : 0.07  
 Proporción = Cemento Arena HT

Edad de Muestreo : 7 DIAS

Fecha de Obtención : 4/07/2022

Fecha de Ensayo : 11/07/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.56	2.58	2.60	25.32	38.70
M2	17.50	2.69	2.67	2.67	27.15	37.16
M3	17.50	2.54	2.52	2.53	26.01	42.16
<b>PROMEDIO =</b>						39.34
<b>σ =</b>						2.56
<b>PROMEDIO - σ =</b>						36.78

Edad de Muestreo : 14 DIAS

Fecha de Obtención : 4/07/2022

Fecha de Ensayo : 18/07/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.55	2.59	2.53	29.54	46.41
M2	17.50	2.48	2.44	2.51	28.10	48.56
M3	17.50	2.59	2.61	2.60	27.61	41.24
<b>PROMEDIO =</b>						45.40
<b>σ =</b>						3.77
<b>PROMEDIO - σ =</b>						41.64

Edad de Muestreo : 28 DIAS

Fecha de Obtención : 7/07/2022

Fecha de Ensayo : 1/08/2022

VIGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS (cm)	LADOS DEL CUBO			Pu (Kgf)	R (kg/cm <sup>2</sup> )
		b (cm)	b (cm)	b (cm)		
M1	17.50	2.61	2.65	2.62	30.90	44.76
M2	17.50	2.55	2.57	2.58	31.01	48.14
M3	17.50	2.54	2.54	2.54	31.25	50.06
<b>PROMEDIO =</b>						47.65
<b>σ =</b>						2.68
<b>PROMEDIO - σ =</b>						44.97

**ANEXO V: Informe de laboratorio de los ensayos realizados a la albañilería simple.**



**ENSAYO: RESISTENCIA A ADHERENCIA DEL MORTERO ( NTP 334.129).**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"

**Testista :** León Alejandria Yerson Stalin

**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**Norma :** NTP 334.129

**Fecha :** 4/07/2022

MUESTRA N°	IDENTIFICACION	FECHA DE VACIADO (DIAS)	FECHA DE ENSAYO (DIAS)	EDAD (DIAS)	L (mm)	d (mm)	b (mm)	Ps (N)	Carga (P) (N)	fr (kg/cm <sup>2</sup> )
01	PRISMA 1 - (1:3)- 0%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	122	227	123.85	8290.42	6.81
02	PRISMA 2 - (1:3)- 0%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	121	227	121.19	8452.11	6.94
03	PRISMA 3 - (1:3)- 0%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	122	228	123.32	8985.23	7.38
PROMEDIO:										7.04



**ENSAYO: RESISTENCIA A ADHERENCIA DEL MORTERO ( NTP 334.129).**

**Tesis** : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"

**Tesista** : León Alejandria Yerson Stalin

**Ubicación** : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**Norma** : NTP 334.129

**Fecha** : 4/07/2022

MUESTRA N°	IDENTIFICACION	FECHA DE VACIADO (DIAS)	FECHA DE ENSAYO (DIAS)	EDAD (DIAS)	L (mm)	d (mm)	b (mm)	Ps (N)	Carga (P) (N)	fr (kg/cm2)
01	PRISMA 1 - (1:3) - 1%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	122	227	123.85	8310.25	6.88
02	PRISMA 2 - (1:3) - 1%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	121	227	121.19	8512.18	7.34
03	PRISMA 3 - (1:3) - 1%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	122	228	123.32	8995.25	7.68
PROMEDIO:										7.30

**ENSAYO: RESISTENCIA A ADHERENCIA DEL MORTERO ( NTP 334.129).**

**Tesis** : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"

**Tesisista** : León Alejandria Yerson Stalin

**Ubicación** : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**Norma** : NTP 334.129

**Fecha** : 4/07/2022

MUESTRA N°	IDENTIFICACION	FECHA DE VACIADO (DIAS)	FECHA DE ENSAYO (DIAS)	EDAD (DIAS)	L (mm)	d (mm)	b (mm)	Ps (N)	Carga (P) (N)	fr (kg/cm2)
01	PRISMA 1 - (1:3)- 3%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	122	227	123.85	8354.77	6.91
02	PRISMA 2 - (1:3)- 3%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	121	227	121.19	8466.81	7.11
03	PRISMA 3 - (1:3)- 3%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	122	228	123.32	8499.51	7.48
<b>PROMEDIO:</b>										<b>7.17</b>

**ENSAYO: RESISTENCIA A ADHERENCIA DEL MORTERO ( NTP 334.129).**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"


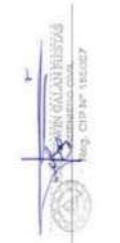
**Tesista :** León Alejandría Yerson Stalin

**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**Norma :** NTP 334.129

**Fecha :** 4/07/2022

MUESTRA Nº	IDENTIFICACION	FECHA DE VACIADO (DIAS)	FECHA DE ENSAYO (DIAS)	EDAD (DIAS)	L (mm)	d (mm)	b (mm)	Ps (N)	Carga (P) (N)	fr (kg/cm <sup>2</sup> )
01	PRISMA 1 - (1:3) - 5%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	122	227	123.85	8514.52	7.53
02	PRISMA 2 - (1:3) - 5%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	121	227	121.19	8660.17	7.73
03	PRISMA 3 - (1:3) - 5%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	122	228	123.32	8787.96	7.98
PROMEDIO:										7.75


  
**JORGE M. LUCIANI LUCINTO**
  
 LABORANTISTA
   


**ENSAYO: RESISTENCIA A ADHERENCIA DEL MORTERO ( NTP 334.129).**

**Tesis** : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE

**Ubicación** : HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"

**Tesista** : León Alejandria Yerson Stalin

**Ubicación** : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**Norma** : NTP 334.129

**Fecha** : 4/07/2022

MUESTRA N°	IDENTIFICACION	FECHA DE VACIADO (DIAS)	FECHA DE ENSAYO (DIAS)	EDAD (DIAS)	L (mm)	d (mm)	b (mm)	Ps (N)	Carga (P) (N)	fr (kg/cm2)
01	PRISMA 1 - (1:3) - 7%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	122	227	123.85	8450.11	7.39
02	PRISMA 2 - (1:3) - 7%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	121	227	121.19	8572.36	7.52
03	PRISMA 3 - (1:3) - 7%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	122	228	123.32	8675.05	7.48
PROMEDIO:										7.46

**ENSAYO: RESISTENCIA A ADHERENCIA DEL MORTERO (NTP 334.129).**

**Tests** : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"

**Testista** : León Alejandria Yerson Stalin

**Ubicación** : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**Norma** : NTP 334.129

**Fecha** : 4/07/2022

MUESTRA N°	IDENTIFICACION	FECHA DE VACIADO (DIAS)	FECHA DE ENSAYO (DIAS)	EDAD (DIAS)	L (mm)	d (mm)	b (mm)	Ps (N)	Carga (P) (N)	fr (kg/cm2)
01	PRISMA 3 - (1:4)- 0%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	122	227	123.85	7436.25	5.64
02	PRISMA 2 - (1:4)- 0%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	121	227	121.19	7892.36	5.98
03	PRISMA 1 - (1:4)- 0%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	122	228	123.32	8092.11	6.35
PROMEDIO:										5.99

**ENSAYO: RESISTENCIA A ADHERENCIA DEL MORTERO ( NTP 334.129).**

**Tesis** : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE  
 HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"

**Testista** : León Alejandría Yerson Stalin

**Ubicación** : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**Norma** : NTP 334.129

**Fecha** : 4/07/2022

MUESTRA Nº	IDENTIFICACION	FECHA DE VACIADO (DIAS)	FECHA DE ENSAYO (DIAS)	EDAD (DIAS)	L (mm)	d (mm)	b (mm)	Ps (N)	Carga (P) (N)	Fr (kg/cm <sup>2</sup> )
01	PRISMA 1 - (1-4)- 1%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	122	227	123.85	7530.96	5.98
02	PRISMA 2 - (1-4)- 1%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	121	227	121.19	7916.17	6.31
03	PRISMA 3 - (1-4)- 1%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	122	228	123.32	7955.35	6.58
PROMEDIO:										6.29



**ENSAYO: RESISTENCIA A ADHERENCIA DEL MORTERO ( NTP 334.129).**

**Tesis** : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"

**Testista** : León Alejandrina Yerson Stalin

**Ubicación** : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**Norma** : NTP 334.129

**Fecha** : 4/07/2022

MUESTRA Nº	IDENTIFICACION	FECHA DE VACIADO (DIAS)	FECHA DE ENSAYO (DIAS)	EDAD (DIAS)	L (mm)	d (mm)	b (mm)	Ps (N)	Carga (P) (N)	f <sub>t</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
01	PRISMA 1 - (1-4)- 3%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	122	227	123.85	7682.23	6.22
02	PRISMA 2 - (1-4)- 3%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	121	227	121.19	8052.33	6.51
03	PRISMA 3 - (1-4)- 3%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	122	228	123.32	8209.67	6.88
PROMEDIO:										6.54

**ENSAYO: RESISTENCIA A ADHERENCIA DEL MORTERO ( NTP 334.129).**

**Tesis** : "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE  
 HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"

**Tesisista** : León Alejandra Yerson Sialin

**Ubicación** : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**Norma** : NTP 334.129

**Fecha** : 4/07/2022

MUESTRA Nº	IDENTIFICACION	FECHA DE VACIADO (DIAS)	FECHA DE ENSAYO (DIAS)	EDAD (DIAS)	L (mm)	d (mm)	b (mm)	P <sub>s</sub> (N)	Carga (P) (N)	P <sub>r</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
01	PRISMA 1 - (1.4)- 5%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	122	227	123.85	8114.32	6.73
02	PRISMA 2 - (1.4)- 5%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	121	227	121.19	8200.27	6.83
03	PRISMA 3 - (1.4)- 5%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	122	228	123.32	8537.46	7.22
PROMEDIO:										<b>6.93</b>

**ENSAYO: RESISTENCIA A ADHERENCIA DEL MORTERO ( NTP 334.129).**

**Tesis** : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"

**Tesista** : León Alejandria Yerson Stalin

**Ubicación** : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**Norma** : NTP 334.129

**Fecha** : 4/07/2022

MUESTRA N°	IDENTIFICACION	FECHA DE VACIADO (DÍAS)	FECHA DE ENSAYO (DÍAS)	EDAD (DÍAS)	L (mm)	d (mm)	b (mm)	Es (N)	Carga (P) (N)	fr (kg/cm <sup>2</sup> )
01	PRISMA 1 - (1:4) - 7%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	122	227	123.85	7780.31	6.54
02	PRISMA 2 - (1:4) - 7%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	121	227	121.19	8172.66	6.71
03	PRISMA 3 - (1:4) - 7%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	122	228	123.32	8375.16	7.08
PROMEDIO:										6.78

**ENSAYO: RESISTENCIA A ADHERENCIA DEL MORTERO (NTP 334.129).**

**Tesis** : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE

**Harina** : HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"

**Tesista** : Leon Alejandria Yerson Stalin

**Ubicación** : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**Norma** : NTP 334.129

**Fecha** : 4/07/2022

MUESTRA Nº	IDENTIFICACION	FECHA DE VACIADO (DIAS)	FECHA DE ENSAYO (DIAS)	EDAD (DIAS)	L (mm)	d (mm)	b (mm)	P <sub>s</sub> (N)	Carga (P) (N)	ft (kg/cm <sup>2</sup> )
01	PRISMA 3 - (1:5) - 0%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	122	227	123.85	5325.45	4.38
02	PRISMA 2 - (1:5) - 0%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	121	227	121.19	5469.69	4.49
03	PRISMA 1 - (1:5) - 0%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	122	228	123.32	5152.17	4.23
PROMEDIO:										4.37

  
**INCELL**  
 INGENIERÍA Y SERVICIOS GENERALES  
 JORGE M. ILLUCANACINTO  
 LA ROBAJISTA  
 Reg. CIP N° 163347

**ENSAYO: RESISTENCIA A ADHERENCIA DEL MORTERO ( NTP 334.129).**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"


**Testista :** Leon Alejandra Yenson Stalin

**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**Norma :** NTP 334.129

**Fecha :** 4/07/2022


MUESTRA N°	IDENTIFICACION	FECHA DE VACIADO (DIAS)	FECHA DE ENSAYO (DIAS)	EDAD (DIAS)	L (mm)	d (mm)	b (mm)	Ps (N)	Carga (P) (N)	fr (kg/cm <sup>2</sup> )
01	PRISMA 1 - (1.5) - 1%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	122	227	123.85	5468.59	4.48
02	PRISMA 2 - (1.5) - 1%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	121	227	121.19	5482.99	4.55
03	PRISMA 3 - (1.5) - 1%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	122	228	123.32	5482.55	4.53
PROMEDIO:										4.52

  
**CORPORACIÓN INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES**  
**JORGE M. LLICANALCINTO**  
 LABORATORISTA

**ENSAYO: RESISTENCIA A ADHERENCIA DEL MORTERO ( NTP 334.129).**

**Tests :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE  
 : HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesis :** León Alejandría Yerson Salin  
**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
**Norma :** NTP 334.129  
**Fecha :** 4/07/2022

MUESTRA N°	IDENTIFICACION	FECHA DE VACTADO (DIAS)	FECHA DE ENSAYO (DIAS)	EDAD (DIAS)	L (mm)	d (mm)	b (mm)	Ps (N)	Carga (P) (N)	fr (kg/cm <sup>2</sup> )
01	PRISMA 1 - (1.5)- 3%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	122	227	123.85	5482.45	4.52
02	PRISMA 2 - (1.5)- 3%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	121	227	121.19	5502.75	4.71
03	PRISMA 3 - (1.5)- 3%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	122	228	123.32	5272.36	5.01
<b>PROMEDIO:</b>										<b>4.75</b>

  
**INGENIERO EN GEOMÁTICAS**  
**JORGE M. LUCIANI**  
 LABORATORISTA  
 Reg. CIP N° 180087

**ENSAYO: RESISTENCIA A ADHERENCIA DEL MORTERO (NTP 334.129).**

**Tesis :** "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"


**Tesisista :** León Alejandria Yenson Stalin

**Ubicación :** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**Norma :** NTP 334.129

**Fecha :** 4/07/2022

MUESTRA N°	IDENTIFICACION	FECHA DE VACIADO (DIAS)	FECHA DE ENSAYO (DIAS)	EDAD (DIAS)	L (mm)	d (mm)	b (mm)	P <sub>s</sub> (N)	Carga (P) (N)	f <sub>r</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
01	PRISMA 1 - (1.5)- 5%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	122	227	123.85	8114.32	4.91
02	PRISMA 2 - (1.5)- 5%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	121	227	121.19	8200.27	5.13
03	PRISMA 3 - (1.5)- 5%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	122	228	123.32	8537.46	5.72
<b>PROMEDIO:</b>										5.25

  
**INGENIERO EN CIENCIAS**  
**JORGE M. LUCIANI**  
 LABORATORISTA  
 REG. COP N° 180287

**ENSAYO: RESISTENCIA A ADHERENCIA DEL MORTERO ( NTP 334.129).**

**Tesis** : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"

**Testista** : León Alejandria Yerson Stalin

**Ubicación** : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**Norma** : NTP 334.129

**Fecha** : 4/07/2022

MUESTRA N°	IDENTIFICACION	FECHA DE VACIADO (DIAS)	FECHA DE ENSAYO (DIAS)	EDAD (DIAS)	L (mm)	d (mm)	b (mm)	P <sub>s</sub> (N)	Carga (P) (N)	f <sub>r</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
01	PRISMA 1 - (1.5) - 7%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	122	227	123.85	7780.31	6.54
02	PRISMA 2 - (1.5) - 7%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	121	227	121.19	8172.66	6.71
03	PRISMA 3 - (1.5) - 7%	4/07/2022	1/08/2022	28	270	122	228	123.32	8375.16	7.08
PROMEDIO:										6.78



**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN**

Solicitante:	León Alejandra Yezon Salán
TESES:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONADO PARCIALMENTE HARIÑA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA
Punto de extracción:	CHILAYO - LAMBAYEQUE
Fecha de ensayo:	Domingo, 4 de Septiembre de 2022

CODIGO	ENSAYO	NORMA APLICABLE
L-01	UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Muestras de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería	NTP 399.03.2005

MUESTRA DE ALBAÑILERÍA: LADRILO KING KONG TIPO IV - 18 HUECOS													
MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ENSAYO	EDAD (DIAS)	LONGITUD (cm)	ESPESOR (cm)	ALTURA (cm)	AREA DE CONTACTO (cm <sup>2</sup> )	CARGA (kg)	f <sub>m</sub> OBTENIDO (kg/cm <sup>2</sup> )	ESBELTEZ	COEFICIENTE DE CORRECCION POR ESBELTEZ	RESISTENCIA CORREGIDA POR ESBELTEZ	PROMEDIO f <sub>m</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
P-01 (1-3)	4/09/2022	2/10/2022	28	22.10	13.00	30.0	287	46860	161	231	0.780	126	
P-02 (1-3)	5/09/2022	2/10/2022	27	22.40	13.00	30.0	291	47938	165	231	0.780	128	128.85
P-03 (1-3)	5/09/2022	2/10/2022	27	22.30	13.00	30.0	290	48935	162	231	0.780	126	

**Observaciones:**

- Muestra Ensayada a Esta Edad a Pedido del Solicitante.
- Prensa de ensayo compresion axial calibrada según norma ASTM E7-13a. Certificado de Calibración N° C-8294F1314.

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN**

Solicitante:	León Alejandro Yerson Stalin
TESES:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA
Punto de extracción:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE
Fecha de ensayo:	Domingo, 4 de Septiembre de 2022

CODIGO:	ENSAYO	NORMA APLICABLE
L-01	UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos ó arcilla usados en albanilería	NTP 388.613.2005

MUESTRAS DE ALBAÑILERÍA: LABORIO RINGO TIPO IV - 18 HUECOS												
MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ENSAYO	EDAD (DIAS)	LONGITUD (cm)	ESPESOR (cm)	ALTURA (cm)	AREA DE CONTACTO (cm <sup>2</sup> )	CARGA (kg)	f <sub>m</sub> OBTENIDO (kg/cm <sup>2</sup> )	COEFICIENTE DE CORRECCION POR ESBELTEZ	RESISTENCIA CORREGIDA POR ESBELTEZ	PROMEDIO f <sub>m</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
P-01 (1-3) 1% HT	4/09/2022	21/02/22	28	22:10	13:00	30:00	287	47880	186	0.780	129	128.28
P-02 (1-3) 1% HT	4/09/2022	21/02/22	28	22:40	13:00	30:00	251	47583	163	0.780	127	
P-03 (1-3) 1% HT	4/09/2022	21/02/22	28	22:30	13:00	30:00	280	47530	184	0.780	128	

**Observaciones:**

- Muestra Ensayada a Esta Edad a Pedido del Solicitante.
- Prensa de ensayo compresion axial calibrada según norma ASTM E7-13a. Certificado de Calibración N° C-8294F-1314.

**RESISTENCIA A LA COMPRESION**

Solicitante:	León Alejandra, Yerson Stalin
TE-SIS:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA
Punto de extracción:	CHIGLAYO - LAMBAYEQUE
Fecha de ensayo:	domingo, 4 de Septiembre de 2022

CODIGO	ENSAYO	NORMA APLICABLE
L-01	UNIDADES DE ALBAÑILERÍA, Muebles de muestreo y ensayo de ladrillos, de arcilla usados en albañilería	NTP 369.613.2005

MUESTRA DE ALBAÑILERÍA: LADRILLO KING KONG TIPO N° 18 HUECOS											
MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ENSAYO	EDAD (DÍAS)	LONGITUD (cm)	ESPESOR (cm)	ALTURA (cm)	AREA DE CONTACTO (cm <sup>2</sup> )	CARGA (kg)	f <sub>m</sub> OBTENIDO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA CORREGIDA POR ESBELTEZ	PROMEDIO f <sub>m</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
P-01 (1-3) 3% HT	4/09/2022	2/10/2022	28	22.10	13.00	30.0	287	48399	168	2.31	131
P-02 (1-3) 3% HT	4/09/2022	2/10/2022	28	22.40	13.00	30.0	291	48886	168	2.31	131
P-03 (1-3) 3% HT	4/09/2022	2/10/2022	28	22.30	13.00	30.0	290	47730	168	2.31	128

**Observaciones:**

- Muestra Ensayada a Esta Edad a Pedido del Solicitante.

- Prueba de ensayo compresion axial calibrada según norma ASTM E7-13a. Certificado de Calibración N° C-8294F-1314.

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN**

Solicitante:	Ledra Alejandra Yerson Stalin
TESIS:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA
Punto de extracción:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE
Fecha de ensayo:	domingo, 4 de Setiembre de 2022

CODIGO	ENSAYO	NORMA APLICABLE
L-01	UNIDADES DE ALPAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería	NTP 389.013.2005

MUESTRA DE ALPAÑILERÍA - LADRILLO KINGKONG TIPO IV - 18 HUECOS											
MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ENSAYO	EDAD (DIAS)	LONGITUD (cm)	ESPESOR (cm)	ALTURA (cm)	AREA DE CONTACTO (cm <sup>2</sup> )	CARGA (kg)	Fm OBTENIDO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA CORREGIDA POR ESBELTEZ	PROMEDIO Fm (kg/cm <sup>2</sup> )
P-01 (1/3) 5%HT	4/09/2022	2/10/2022	28	22,10	13,00	30,0	287	5022	174	2,31	136
P-02 (1/3) 5%HT	4/09/2022	2/10/2022	28	22,40	13,00	30,0	281	4933	169	2,31	132
P-03 (1/3) 5%HT	4/09/2022	2/10/2022	28	22,30	13,00	30,0	280	4952	170	2,31	132

**Observaciones:**

- Muestra Ensayada a Esta Edad a Pedido del Solicitante.
- Prensa de ensayo compresion axial calibrada segun norma ASTM E7-13a. Certificado de Calibracion N° C-6294F1314.

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN**

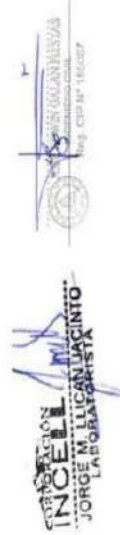
Solicitante:	León Alejandra Yerson Stalin
TESIS:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DIBUELA EN AGUA
Punto de extracción	CHICLAYO - LAMBAYEQUE
Fecha de ensayo:	Domingo, 4 de Septiembre de 2022

CODIGO	ENSAYO	NORMA APLICABLE
L-01	UNIDADES DE ALBAÑILERÍA, Módulos de muestreo y ensayo de ladrillos de aralla usados en albañilería	NTP 396.6 13:2005

MUESTRA DE ALBAÑILERÍA: I ADREILIO NINGKONG TIPO IV - 1R HUECOS													
MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ENSAYO	EDAD (DÍAS)	LONGITUD (cm)	ESPESOR (cm)	ALTIMETRO (cm)	AREA DE CONTACTO (cm <sup>2</sup> )	CARGA (kg)	f <sub>m</sub> OBTENIDO (kg/cm <sup>2</sup> )	ESBELTEZ	COEFICIENTE DE CORRECCION POR ESBELTEZ	RESISTENCIA CORREGIDA POR ESBELTEZ	PROMEDIO f <sub>m</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
P-01 (1:3) 7% HT	4/09/2022	2/10/2022	28	22.10	13.00	30.0	267	48342	188	2.31	0.780	131	134.42
P-02 (1:3) 7% HT	4/09/2022	2/10/2022	28	22.40	13.00	30.0	281	48306	167	2.31	0.780	139	
P-03 (1:3) 7% HT	4/09/2022	2/10/2022	28	22.30	13.00	30.0	280	48380	167	2.31	0.780	139	

**Observaciones:**

- Muestra Ensayada a Esta Edad a Pedido del Solicitante.
- Prensa de ensayo compresión axial calibrada según norma ASTM E7-13a, Certificado de Calibración N° C-8294F 1314.



**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN**


Solicitante:	León Alejandro Yerson Stalin
TESES:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA
Punto de extracción:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE
Fecha de ensayo:	Domingo, 4 de Septiembre de 2022

CODIGO:	ENSAYO	NORMA APLICABLE
L-01	UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albanilería	NTP 368.613.2005

MUESTRAS DE ALBAÑILERÍA: LABORIO RINGO TIPO IV - 18 HUECOS													
MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ENSAYO	EDAD (DIAS)	LONGITUD (cm)	ESPESOR (cm)	ALTURA (cm)	AREA DE CONTACTO (cm <sup>2</sup> )	CARGA (kg)	f <sub>m</sub> OBTENIDO (kg/cm <sup>2</sup> )	ESBELTEZ	COEFICIENTE DE CORRECCION POR ESBELTEZ	RESISTENCIA CORREGIDA POR ESBELTEZ	PROMEDIO f <sub>m</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
P-01 (14)	4/09/2022	21/02/2022	28	22:10	13:00	30:0	287	45380	158	2:31	0:780	423	124.17
P-02 (14)	4/09/2022	21/02/2022	28	22:40	13:00	30:0	251	46630	161	2:31	0:780	426	
P-03 (14)	4/09/2022	21/02/2022	28	22:30	13:00	30:0	250	46530	156	2:31	0:780	424	

**Observaciones:**

- Muestra Ensayada a Esta Edad a Pedido del Solicitante.
- Prensa de ensayo compresion axial calibrada según norma ASTM E7-13a. Certificado de Calibración N° C-8294F-1314.

  
**INCELL CORPORATION**  
**JORGE M. LLACANUA CINTO**  
 LABORATA  
 INGENIERO CIVIL N° 1453207

**RESISTENCIA A LA COMPRESION**

Solicitante:	Leon Alejandra Yerson Stalin
TEMA:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HIRINA DE TRIGODISIELTA EN AGUA
Punto de extracción:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE
Fecha de ensayo:	domingo 4 de Septiembre de 2022

CODIGO	ENSAYO	NORMA APLICABLE
L-01	UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestrero y ensayo de ladrillos e de anilla usadas en albañilería	NTP 360.613.2005

MUESTRA DE ALBAÑILERIA LADRELO KINGKONG TIPO IV 18 RUECOS													
MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ENSAYO	EDAD (DIAS)	LONGTUD (cm)	ESPESOR (cm)	ALTURA (cm)	AREA DE CONTACTO (cm <sup>2</sup> )	CARGA (kg)	f'm OBTENIDO (kg/cm <sup>2</sup> )	ESBELTEZ	COEFICIENTE DE CORRECCION POR ESBELTEZ	RESISTENCIA CORREGIDA POR ESBELTEZ	PROMEDIO Fm (kg/cm <sup>2</sup> )
P-01 (1-4) 1%-HT	4/09/2022	2/10/2022	28	22.10	13.00	30.0	287	46890	163	2.31	0.780	127	126.43
P-02 (1-4) 1%-HT	4/09/2022	2/10/2022	28	22.40	13.00	281	46305	161	2.31	0.780	126		
P-03 (1-4) 1%-HT	4/09/2022	2/10/2022	28	22.30	13.00	260	47135	163	2.31	0.780	127		

**Observaciones:**

- Muestra Ensayada a Esta Edad a Pedido del Solicitante
- Prensa de ensayo compresion axial calibrada según norma ASTM E7-13a, Certificado de Calibración N° C-8294F1314.

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN**


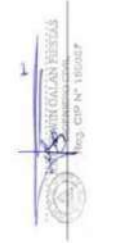
Solicitante:	Leon Alejandra Yerson Stalin
TEMA:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONADO PARCIALMENTE HARIÑA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA
Punto de entrega:	CHIGLAYO - LAMBAYEQUE
Fecha de ensayo:	domingo, 4 de Septiembre de 2022

CODIGO	ENSAYO	NORMA APLICABLE
L-01	UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albanilería	NTP - 356.13.2005

MUESTRA DE ALBAÑILERÍA: LADRILLO KINGHONG TIPO IV - 18 HUECOS												
MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ENSAYO	EDAD (DÍAS)	LONGITUD (cm)	ESPESOR (cm)	ALTURA (cm)	ÁREA DE CONTACTO (cm <sup>2</sup> )	CARGA (kg)	F <sub>m</sub> OBTENIDO (kg/cm <sup>2</sup> )	COEFICIENTE DE CORRECCION POR ESBELTEZ	RESISTENCIA CORREGIDA POR ESBELTEZ	PROMEDIO F <sub>m</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
P-01 (1-4) 3% HT	4/09/2022	2/10/2022	28	22.10	13.00	30.0	287	47360	165	2.31	129	126.31
P-02 (1-4) 3% HT	4/09/2022	2/10/2022	28	22.40	13.00	30.0	281	46869	161	2.31	126	
P-03 (1-4) 3% HT	4/09/2022	2/10/2022	28	22.00	13.00	30.0	280	46930	162	2.31	126	

**Observaciones:**

- Muestra Ensayada a Esfuerzo Ed64 a Pedido del Solicitante.
- Prensa de ensayo compresión axial Calibrada según norma ASTM E7-13a, Certificado de Calibración N° C-6294F1314.

  
**INGENIERO CIVIL**  
**JORGE M. LUCIANI**  
 LABORATORISTA  
  
 Ing. CIP N° 16007



**RESISTENCIA A LA COMPRESION**

Solicitante:	León Alejandra Yerson Stalin
TESES:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA
Punto de extracción:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE
Fecha de ensayo:	domingo, 4 de Setiembre de 2022

CODIGO	ENSAYO	NORMA APLICABLE
L-01	UNIDADES DE ALBAÑILERIA, Márcos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albanilería	NTP 366.613.2005

MUESTRA DE ALBAÑILERIA : LADRILLO KING RING TIPO IV 3P HUECOS													
MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ENSAYO	EDAD (DIAS)	LONGITUD (cm)	ESFESOR (cm)	ALTURA (cm)	AREA DE CONTACTO (cm2)	CARGA (kg)	Fm OBTENIDO (kg/cm2)	ESBELTEZ	COEFICIENTE DE CORRECCION POR ESBELTEZ	RESISTENCIA CORREGIDA POR ESBELTEZ	PROMEDIO Fm (kg/cm2)
P-01 (1:4) 5% HT	4/09/2022	2/10/2022	28	22.10	13.00	30.0	287	49322	172	2.31	0.780	134	
P-02 (1:4) 5% HT	4/09/2022	2/10/2022	28	22.40	13.00	30.0	291	49543	170	2.31	0.780	133	132.77
P-03 (1:4) 5% HT	4/09/2022	2/10/2022	28	22.30	13.00	30.0	290	49552	169	2.31	0.780	132	

**Observaciones:**

- Muestra Ensayada a Esta Edad a Pedido del Solicitante.
- Pensa de ensayo compresion axial calibrada según norma ASTM E7-13a, Certificado de Calibración N° C-8294F1314.


Solicitante:	Leon Alejandra Yerson Stalin
TESIS:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA
Punto de entrega:	CHICLAYO - LAMAYEQUE
Fecha de ensayo:	domingo, 4 de Setiembre de 2022

CODIGO	ENSAYO	NORMA APLICABLE
L-01	UNIDADES DE ALBAÑILERÍA, Muecos de muestreo y ensayo de ladrillos e s arilla usados en albañilería	NTP 399.013.2005

MUESTRA DE ALBAÑILERÍA: LADRELL KING KONG TIPO IV 3R BUCCOS												
MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ENSAYO	EDAD (DIAS)	LONGITUD (cm)	ESPESOR (cm)	ALTURA (cm)	AREA DE CONTACTO (cm <sup>2</sup> )	CARGA (kg)	f <sub>m</sub> OBTENIDO (kg/cm <sup>2</sup> )	COEFICIENTE DE CORRECCION POR ESBELTEZ	RESISTENCIA CORREGIDA POR ESBELTEZ	PROMEDIO f <sub>m</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
P-01 (14) 7% HT	4/09/2022	2/10/2022	28	22.10	13.00	30.0	287	47352	166	2.31	0.780	129
P-02 (14) 7% HT	4/09/2022	2/10/2022	28	22.40	13.00	30.0	281	47593	163	2.31	0.780	127
P-03 (14) 7% HT	4/09/2022	2/10/2022	28	22.30	13.00	30.0	260	47225	163	2.31	0.780	127

**Observaciones:**

- Muestra Ensayada a Este Eje a Pedido del Solicitante.
- Prensa de ensayo compresion axial calibrada según norma ASTM E7-13a, Certificado de Calibración N° C-8294F1314.

  
**INGENIERO EN CIENCIAS**  
**JORGE M. ALCÁNTARA**  
 LABORATORISTA  
 INCECEL CORPORATION  
 GALAN PUNTA  
 CHICLAYO  
 REG. CIP N° 180867

**RESISTENCIA A LA COMPRESION**

Solicitante:	León, Alejandra Yerson Stalin
TEMA:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA
Punto de extracción:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE
Fecha de ensayo:	domingo, 4 de Setiembre de 2022

CODIGO	ENSAYO	NORMA APLICABLE
L-01	UNIDADES DE ALBAÑILERIA, Muecos de muestreo y ensayo de ladrillos de anzala usados en albanilería	NTP 388013.2005

MUESTRA DE ALBAÑILERIA : LADRILLO RINGONGO TIPO IV 18 HUECOS												
MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ENSAYO	EDAD (DIAS)	LONGITUD (cm)	ESPESOR (cm)	ALTIURA (cm)	AREA DE CONTACTO (cm <sup>2</sup> )	CARGA (kg)	f <sub>m</sub> OBTENIDO (kg/cm <sup>2</sup> )	COEFICIENTE DE CORRECCION POR ESBELTEZ	RESISTENCIA CORREGIDA POR ESBELTEZ	PROMEDIO f <sub>m</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
P-01 (15)	4/09/2022	2/10/2022	28	22.10	13.00	30.0	267	42554	148	2.31	0.780	116
P-02 (15)	4/09/2022	2/10/2022	28	22.40	13.00	30.0	261	42782	147	2.31	0.780	115
P-03 (15)	4/09/2022	2/10/2022	28	22.30	13.00	30.0	250	42719	146	2.31	0.780	114

**Observaciones:**

- Muestra Ensayada a Esta Edad a Pedido del Solicitante.
- Prensa de ensayo compresion a xel calibrada según norma ASTM E7-13a, Certificado de Calibracion N° C-8294F-13 14.

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN**

Solicitante:	León Alejandro Yerson Stalin
TESS:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONADO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUJETA EN AGUA
Punto de edificación:	CHICLAYO - LAMBAVEQUE
Fecha de ensayo:	domingo, 4 de Septiembre de 2022

CODIGO	ENSAYO	NORMA APLICABLE
L-01	UNIDADES DE ALBAÑILERÍA, Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería	NTP - 399.813.2005

MUESTRA DE ALBAÑILERÍA : LADRILLO KING KING TIPO IV 18 huecos													
MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ENSAYO	EDAD (DIAS)	LONGITUD (cm)	ESPESOR (cm)	ALTURA (cm)	AREA DE CONTACTO (cm <sup>2</sup> )	CARGA (kg)	f <sub>m</sub> OBTENIDO (kg/cm <sup>2</sup> )	ESBELTEZ	COEFICIENTE DE CORRECCION POR ESBELTEZ	RESISTENCIA CORREGIDA POR ESBELTEZ	PROMEDIO f <sub>m</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
P-01 (15) 1% HT	4/09/2022	2/10/2022	28	22.16	13.00	30.0	287	4320	161	2.31	0.780	118	117.96
P-02 (15) 1% HT	4/09/2022	2/10/2022	28	22.46	13.00	30.0	291	44012	161	2.31	0.780	118	
P-03 (15) 1% HT	4/09/2022	2/10/2022	28	22.36	13.00	30.0	290	44021	162	2.31	0.780	118	

**Observaciones:**

- Muestra Ensayada a Esta Edad a Pedido del Solicitante.
- Prensa de ensayo compresion axial calibrada según norma ASTM E7-13a, Certificado de Calibración N° C-0294F1314.

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN**

Solicitante:	Leon Alejandra Yerson Stalin
TEMA:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONADO PARCIALMENTE HIRINA DE TRIGODISIELTA EN AGUA
Punto de extracción:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE
Fecha de ensayo:	domingo, 4 de Septiembre de 2022

CODIGO	ENSAYO	NORMA APLICABLE
L-01	UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería	NTP 360.613.2005

MUESTRA DE ALBAÑILERIA LADRILLO KINGKONG TIPO IV 18 RUECOS												
MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ENSAYO	EDAD (DIAS)	LONGTUD (cm)	ESPESOR (cm)	ALTURA (cm)	AREA DE CONTACTO (cm <sup>2</sup> )	CARGA (kg)	f <sub>m</sub> OBTENIDO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA CORREGIDA POR ESBELTEZ	RESISTENCIA CORREGIDA POR ESBELTEZ	PROMEDIO f <sub>m</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
P-01 (1.5) 3% HT	4/09/2022	2/10/2022	28	22.10	13.00	30.0	287	43785	152	2.31	0.780	119
P-02 (1.5) 3% HT	4/09/2022	2/10/2022	28	22.40	13.00	30.0	281	44112	151	2.31	0.780	118
P-03 (1.5) 3% HT	4/09/2022	2/10/2022	28	22.30	13.00	30.0	280	44580	154	2.31	0.780	120

**Observaciones:**

- Muestra Ensayada a Esta Edad a Pedido del Solicitante
- Prensa de ensayo compresión axial calibrada según norma ASTM E7-13a, Certificado de Calibración N° C-8294F1314.

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN**

Solicitante:	León Alejandro Yerson Stalin
TESS:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONADO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUJETA EN AGUA
Punto de edificación:	CHICLAYO - LAMBAVEQUE
Fecha de ensayo:	domingo, 4 de Septiembre de 2022

CODIGO	ENSAYO	NORMA APLICABLE
L-01	UNIDADES DE ALBAÑILERÍA, Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería	NTP - 399.813:2005

MUESTRA DE ALBAÑILERÍA : LADRILLO KING KING TIPO IV 13 huecos													
MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ENSAYO	EDAD (DIAS)	LONGITUD (cm)	ESPESOR (cm)	ALTURA (cm)	AREA DE CONTACTO (cm <sup>2</sup> )	CARGA (kg)	f <sub>m</sub> OBTENIDO (kg/cm <sup>2</sup> )	ESBELTEZ	COEFICIENTE DE CORRECCION POR ESBELTEZ	RESISTENCIA CORREGIDA POR ESBELTEZ	PROMEDIO f <sub>m</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
P-01 (1/5) 5% HT	4/09/2022	2/10/2022	28	22.16	13.00	30.0	287	46780	163	2.31	0.780	127	126.38
P-02 (1/5) 5% HT	4/09/2022	2/10/2022	28	22.46	13.00	30.0	291	47603	163	2.31	0.780	128	
P-03 (1/5) 5% HT	4/09/2022	2/10/2022	28	22.36	13.00	30.0	290	46320	160	2.31	0.780	125	

**Observaciones:**

- Muestra Ensayada a Esta Edad a Pedido del Solicitante.
- Prensa de ensayo compresion axial calibrada según norma ASTM E7-13a, Certificado de Calibración N° C-0294F13 14.

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN**

Solicitante:	León Alejandra Yerson Stalin
TESES:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONADO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA
Punto de extracción:	CHICLAYO - LAMBAYEQUE
Fecha de ensayo:	domingo, 4 de Setiembre de 2022

CODIGO:	ENSAYO	NORMA APLICABLE:
L-01	UNIDADES DE ALBAÑILERIA, Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albanilería	NIP 388.613.2005

MUESTRA DE ALBAÑILERIA : LADRELLO KING RONG TIPO IV 16 HUECOS													
MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ENSAYO	EDAD (DIAS)	LONGITUD (cm)	ESPESOR (cm)	ALTURA (cm)	AREA DE CONTACTO (cm <sup>2</sup> )	CARGA (kg)	f <sub>m</sub> OBTENIDO (kg/cm <sup>2</sup> )	ESBELTEZ	COEFICIENTE DE CORRECCION POR ESBELTEZ	RESISTENCIA CORREGIDA POR ESBELTEZ	PROMEDIO f <sub>m</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
P-01 (15) 7% HT	4/09/2022	2/10/2022	28	22.10	13.00	30.0	287	45100	157	2.31	0.780	422	122.28
P-02 (15) 7% HT	4/09/2022	2/10/2022	28	22.40	13.00	30.0	261	45156	155	2.31	0.780	421	
P-03 (15) 7% HT	4/09/2022	2/10/2022	28	22.30	13.00	30.0	260	45882	188	2.31	0.780	423	

**Observaciones:**

- Muestra Ensayada a Esta Edad a Pedido del Solicitante
- Prensa de ensayo compresion axial calibrada segun norma ASTM E7-13a. Certificado de Calibracion N° C-8294F1314.

  
**INGENIERO EN GEOMETRIA Y TOPOGRAFIA**  
**INGENIERO EN ALBAÑILERIA**  
**INGENIERO EN LA BORATORIA**  
 INCELL  
 JORGE M. LLICANAJACINTO  
 CIP N° 152027

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MURETES**

**Tesis** : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesista** : Bach. León Alejandra Yerson Stalin  
**Ubicación** : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
**Ensayo** : Resistencia a la compresión diagonal en muretes de albañilería  
**Norma** : NTP 399.621  
**Fecha de asentado** : Domingo, 04 de Septiembre del 2022

**MORTERO PATRÓN 1-3**

Muestra N°	Identificación	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm <sup>2</sup> )	P (N)	V'm (Mpa)
01	MURETE 1 - (1:3) - 0%	4/09/2022	2/10/2022	28	616	615	121	75746	185926	2.45
02	MURETE 1 - (1:3) - 0%	4/09/2022	2/10/2022	28	615	616	122	74425	184427	2.48
03	MURETE 1 - (1:3) - 0%	4/09/2022	2/10/2022	28	616	617	121	74692	179926	2.41
<b>PROMEDIO</b>										2.45
<b>PROMEDIO</b>										24.96




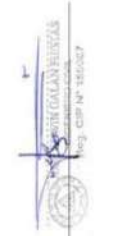
**ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MURETES**

**Tesis** : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"  
**Tesisista** : Bach. León Alejandra Yerson Stalin  
**Ubicación** : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
**Ensayo** : Resistencia a la compresión diagonal en muretes de albañilería  
**Norma** : NTP 399,621  
**Fecha de asentado** : Domingo, 04 de Septiembre del 2022

**MORTERO PATRÓN I-4**

Muestra N°	Identificación	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm <sup>2</sup> )	P (N)	V'm (Mpa)
01	MURETE I - (1:4) - 0%	4/09/2022	2/10/2022	28	61.7	61.6	121	75846	165906	2.19
02	MURETE I - (1:4) - 0%	4/09/2022	2/10/2022	28	61.7	61.6	122	74625	164827	2.21
03	MURETE I - (1:4) - 0%	4/09/2022	2/10/2022	28	61.6	61.7	121	74592	179926	2.41
<b>PROMEDIO</b>										<b>2.27</b>
<b>PROMEDIO</b>										<b>23.15</b>

  
**INGENIERO EN INGENIERÍA**  
**JORGE M. LUCIANI JACINTO**  
 LABORATORISTA

  
 INCELL  
 INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES  
 Reg. CIP N° 155027

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MURETES**

**Tesis** : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ADICIONANDO PARCIALMENTE HARINA DE TRIGO DISUELTA EN AGUA"

**Testista** : Bach. León Alejandra Yerson Stalin

**Ubicación** : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE


**Ensayo** : Resistencia a la compresión diagonal en muretes de albañilería

**Norma** : NTP 399,621

**Fecha de asentado** : Domingo, 04 de Septiembre del 2022

**MORTERO PATRÓN 1-5**

Muestra N°	Identificación	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm <sup>2</sup> )	P (N)	V'm (Mpa)
01	MURETE 1 - (1.5) - 0%	4/09/2022	2/10/2022	28	616	615	121	76746	159358	2.08
02	MURETE 1 - (1.5) - 0%	4/09/2022	2/10/2022	28	615	616	122	76125	158826	2.09
03	MURETE 1 - (1.5) - 0%	4/09/2022	2/10/2022	28	616	617	121	77092	165280	2.14
<b>PROMEDIO</b>									<b>2.10</b>	
<b>PROMEDIO</b>									<b>21.44</b>	

  
**INGENIERO EN SISTEMAS DE INGENIERÍA**  
**INCELL**  
 JORGE ROBARISTA  
 LA ROBARISTA  
 Ing. CID N° 140287

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MURETES**

"EVALUACION DE LAS

**Tesis** PROPIEDADES DEL

**MORTERO**

**Tesista** Bach. León Alejandría Yerson Stalin

**Ubicación** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**Ensayo** Resistencia a la compresión diagonal en muretes de albañilería

**Norma** NTP 399.621

**Fecha de asen** Domingo, 04 de Septiembre del 2022

**MORTERO PATRÓN 1-3**

Muestra N°	Identificación	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm <sup>2</sup> )	P (N)	V <sub>m</sub> (Mpa)
01	MURETE 1 - (1:3) - 0%	4/09/2022	2/10/2022	28	616	615	121	75746	195926	2.59
02	MURETE 1 - (1:3) - 0%	4/09/2022	2/10/2022	28	615	616	122	74425	194427	2.61
03	MURETE 1 - (1:3) - 0%	4/09/2022	2/10/2022	28	616	617	121	74692	189926	2.54
<b>PROMEDIO</b>										<b>2.58</b>

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MURETES**

"EVALUACION DE LAS

PROPIEDADES DEL

MORTERO

Tesis: Bach. León Alejandra Yerson Sialin


Ubicación: CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

Ensayo: Resistencia a la compresión diagonal en muretes de albanilería

Norma: NTP 399,621

Fecha de asen: Domingo, 04 de Septiembre del 2022

Muestra N°	Identificación	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm <sup>2</sup> )	P (N)	V'm (Mpa)
01	MURETE 1 - (1:3) - 1%	4/09/2022	2/10/2022	28	616	615	121	75648	197926	2.62
02	MURETE 1 - (1:3) - 1%	4/09/2022	2/10/2022	28	615	616	122	74433	195426	2.63
03	MURETE 1 - (1:3) - 1%	4/09/2022	2/10/2022	28	616	617	121	74648	200326	2.68
<b>PROMEDIO</b>										<b>2.64</b>

  
**INGENIERO EN INGENIERÍA**  
**JORGE M. LLICA JACINTO**  
 LABORATORIO  
 INCELL

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MURETES**

"EVALUACION DE LAS

PROPIEDADES DEL

MORTERO

Bach. León Alejandra Yerson Stalin


Ubicación CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

Ensayo Resistencia a la compresión diagonal en muretes de albañilería

Norma NTP 399.621

Fecha de asen Domingo, 04 de Septiembre del 2022

Muestra N°	Identificación	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm <sup>2</sup> )	P (N)	V'm (Mpa)
01	MURETE 1 - (1:3) - 3%	4/09/2022	2/10/2022	28	616	615	121	75746	202926	2.68
02	MURETE 1 - (1:3) - 3%	4/09/2022	2/10/2022	28	615	616	122	74425	200427	2.69
03	MURETE 1 - (1:3) - 3%	4/09/2022	2/10/2022	28	616	617	121	74692	204926	2.74
<b>PROMEDIO</b>										<b>2.71</b>

  
**JORGE M. LLICANAJACINTO**  
 LABORATORISTA  
 Reg. CIP N° 162027

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MURETES**

**Título** EVALUACION DE LAS

**Objeto** PROPIEDADES DEL

**Investigador** MORTERO

**Investigador** Bach. Leon Alejandria Yerson Stalin

**Lugar** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**Objeto** Resistencia a la compresión diagonal en muretes de albañilería

**Norma** NTP 399.621

Muestra N°	Identificación	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm²)	P (N)	V'm (Mpa)
01	MURETE 1 - (1:3) - 5%	4/09/2022	2/10/2022	28	616	615	121	75003	202126	2.69
02	MURETE 1 - (1:3) - 5%	4/09/2022	2/10/2022	28	615	616	122	74011	211368	2.86
03	MURETE 1 - (1:3) - 5%	4/09/2022	2/10/2022	28	616	617	121	74502	204998	2.75
<b>PROMEDIO</b>										<b>2.77</b>

  
**INGENIERO EN INGENIERÍA**  
**JORGE M. LLICANLACINTO**  
 LABORATORIO

  
 INGENIERO EN INGENIERÍA  
 INGENIERÍA CIVIL N° 156037

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MURETES**

"EVALUACION DE LAS

PROPIEDADES DEL

MORTERO

Bach. León Alejandra Yerson Stalin

Ubicación CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

Ensayo Resistencia a la compresión diagonal en muretes de albañilería

Norma NTP 399,621

Fecha de asen Domingo, 04 de Septiembre del 2022

Muestra N°	Identificación	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm <sup>2</sup> )	P (N)	V'm (Mpa)
01	MURETE 1 - (1:3) - 7%	4/09/2022	2/10/2022	28	616	615	121	75763	207826	2.74
02	MURETE 1 - (1:3) - 7%	4/09/2022	2/10/2022	28	615	616	122	74478	199368	2.68
03	MURETE 1 - (1:3) - 7%	4/09/2022	2/10/2022	28	616	617	121	74619	209908	2.81
<b>PROMEDIO</b>										<b>2.74</b>

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MURETES**

**"EVALUACION DE LAS**

**PROPIEDADES DEL**

**MORTERO**

**Tesisista** Bach. León Alejandría Yerson Stalín

**Ubicación** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**Ensayo** Resistencia a la compresión diagonal en muretes de albañilería

**Norma** NTP 399.621

**Fecha de asen** Domingo, 04 de Septiembre del 2022

**MORTERO PATRÓN 1-4**

Muestra N°	Identificación	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm <sup>2</sup> )	P (N)	V'm (Mpa)
01	MURETE 1 - (1:4) - 0%	4/09/2022	2/10/2022	28	617	616	121	75846	175906	2.32
02	MURETE 1 - (1:4) - 0%	4/09/2022	2/10/2022	28	617	616	122	74625	174827	2.34
03	MURETE 1 - (1:4) - 0%	4/09/2022	2/10/2022	28	616	617	121	74592	179926	2.41
<b>PROMEDIO</b>										<b>2.36</b>


  
**JORGE M. LLUCAN VALCÁRCEL**  
 LABORATORISTA



**ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MURETES**

**Tesis** "EVALUACION DE LAS

**PROPIEDADES DEL**

**MORTERO**

**Testista** Bach. León Alejandria Yerson Stalin

**Ubicación** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**Ensayo** Resistencia a la compresión diagonal en muretes de albañilería

**Norma** NTP 399,621

**Fecha de asen** Domingo, 04 de Septiembre del 2022

Muestra N°	Identificación	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm <sup>2</sup> )	P (N)	V'm (Mpa)
01	MURETE 1 - (1:4) - 1%	4/09/2022	2/10/2022	28	616	616	122	75751	179960	2.38
02	MURETE 1 - (1:4) - 1%	4/09/2022	2/10/2022	28	615	617	122	74628	178869	2.40
03	MURETE 1 - (1:4) - 1%	4/09/2022	2/10/2022	28	616	617	121	74332	179926	2.42
<b>PROMEDIO</b>										<b>2.40</b>

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MURETES**

**Tesis** "EVALUACION DE LAS

**PROPIEDADES DEL**

**MORTERO**

**Testista** Bach. León Alejandria Yerson Stalin


**Ubicación** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**Ensayo** Resistencia a la compresión diagonal en muretes de albañilería

**Norma** NTP 399.621

**Fecha de asen** Domingo, 04 de Septiembre del 2022

Muestra N°	Identificación	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm <sup>2</sup> )	P (N)	V'm (Mpa)
01	MURETE 1 - (1:4) - 3%	4/09/2022	2/10/2022	28	616	615	121	75731	182565	2.41
02	MURETE 1 - (1:4) - 3%	4/09/2022	2/10/2022	28	615	617	122	74679	184869	2.48
03	MURETE 1 - (1:4) - 3%	4/09/2022	2/10/2022	28	616	617	121	74303	186826	2.51
<b>PROMEDIO</b>										<b>2.47</b>

  
**INGENIERO EN LABORATORISTA**  
 JORGE M. LLICÁN JACINTO  
 Reg. C.O.B. N° 156107

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MURETES**

**Tesis**  
"EVALUACION DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO"

**Tesisista**  
Bach. León Alejandria Yerson Stalin

**Ubicación**  
CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**Ensayo**  
Resistencia a la compresión diagonal en muretes de albañilería

**Norma**  
NTP 399,621

**Fecha de asen** Domingo, 04 de Septiembre del 2022

Muestra N°	Identificación	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm <sup>2</sup> )	P (N)	V'm (Mpa)
01	MURETE 1 - (1:4) - 5%	4/09/2022	2/10/2022	28	616	616	122	75763	195591	2.58
02	MURETE 1 - (1:4) - 5%	4/09/2022	2/10/2022	28	615	617	121	74870	198879	2.66
03	MURETE 1 - (1:4) - 5%	4/09/2022	2/10/2022	28	616	616	122	74905	192836	2.57
<b>PROMEDIO</b>										<b>2.60</b>

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MURETES**

**Tesis** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO  
**Tesisista** Bach. León Alejandria Yerson Stalin  
**Ubicación** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
**Ensayo** Resistencia a la compresión diagonal en muretes de albañilería  
**Norma** NTP 399,621

**Fecha de asen** Domingo, 04 de Septiembre del 2022


Muestra N°	Identificación	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm <sup>2</sup> )	P (N)	V'm (Mpa)
01	MURETE 1 - (1:4) - 7%	4/09/2022	2/10/2022	28	616	617	122	75125	182590	2.43
02	MURETE 1 - (1:4) - 7%	4/09/2022	2/10/2022	28	615	618	122	74855	193800	2.59
03	MURETE 1 - (1:4) - 7%	4/09/2022	2/10/2022	28	616	617	121	74835	190921	2.55
<b>PROMEDIO</b>										<b>2.52</b>

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MURETES**

**Tesis** "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO  
**Tesisista** Bach. León Alejandra Yerson Stalin  
**Ubicación** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
**Ensayo** Resistencia a la compresión diagonal en muretes de albañilería  
**Norma** NTP 399,621  
**Fecha de asen** Domingo, 04 de Septiembre del 2022

**MORTERO PATRÓN I-4**

Muestra N°	Identificación	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm <sup>2</sup> )	P (N)	V'm (Mpa)
01	MURETE 1 - (1:4) - 0%	4/09/2022	2/10/2022	28	617	616	121	75846	170906	2.25
02	MURETE 1 - (1:4) - 0%	4/09/2022	2/10/2022	28	617	616	122	74625	173827	2.33
03	MURETE 1 - (1:4) - 0%	4/09/2022	2/10/2022	28	616	617	121	74592	174926	2.35
<b>PROMEDIO</b>										<b>2.31</b>

  
**INGENIERIA INCELL S.R.L.**  
 JORGE VILLALÁN LUCINTO  
 INGENIERO EN TOPOGRAFIA  
 R. Nº 14101  
 C. Nº 14101

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MURETES**

"EVALUACION DE LAS

PROPIEDADES DEL

MORTERO

Bach. León Alejandra Yerson Stalin


Ubicación CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE


Ensayo Resistencia a la compresión diagonal en muretes de albañilería

Norma NTP 399.621

Fecha de asen Domingo, 04 de Septiembre del 2022

Muestra N°	Identificación	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm <sup>2</sup> )	P (N)	V'm (Mpa)
01	MURETE 1 - (1:4) - 1%	4/09/2022	2/10/2022	28	616	616	122	75751	175960	2.32
02	MURETE 1 - (1:4) - 1%	4/09/2022	2/10/2022	28	615	617	122	74628	177569	2.38
03	MURETE 1 - (1:4) - 1%	4/09/2022	2/10/2022	28	616	617	121	74332	175926	2.37
<b>PROMEDIO</b>										<b>2.36</b>

  
**CORPORACIÓN INCEM**  
 JORGE M. LUCIANI JACINTO  
 LABORATORISTA

  
 INCEM S.A.  
 BOG. CID Nº 162487

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MURETES**

"EVALUACION DE LAS

PROPIEDADES DEL

MORTERO

Tesista Bach. Leon Alejandria Yerson Stalin


Ubicación CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

Ensayo Resistencia a la compresión diagonal en muretes de albañilería

Norma NTP 399.621

Fecha de asen Domingo, 04 de Septiembre del 2022


Muestra N°	Identificación	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm <sup>2</sup> )	P (N)	V'm (Mpa)
01	MURETE 1 - (1:4) - 3%	4/09/2022	2/10/2022	28	616	615	121	75731	182565	2.41
02	MURETE 1 - (1:4) - 3%	4/09/2022	2/10/2022	28	615	617	122	74679	177769	2.38
03	MURETE 1 - (1:4) - 3%	4/09/2022	2/10/2022	28	616	617	121	74303	176826	2.38
<b>PROMEDIO</b>										<b>2.39</b>

  
**INCEEL**  
 LABORATORISTA  
 JORGE M. LLICANLACINTO  
 CIP N° 152427

**ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MURETES**

**Tesis** "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES DEL MORTERO  
**Testista** Bach. León Alejandría Yerson Stalin  
**Ubicación** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
**Ensayo** Resistencia a la compresión diagonal en muretes de albañilería  
**Norma** NTP 399,621  
**Fecha de asen** Domingo, 04 de Septiembre del 2022

Muestra N°	Identificación	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm <sup>2</sup> )	P (N)	V'm (Mpa)
01	MURETE 1 - (1:4) - 5%	4/09/2022	2/10/2022	28	616	616	122	75763	185578	2.45
02	MURETE 1 - (1:4) - 5%	4/09/2022	2/10/2022	28	615	617	121	74870	188806	2.52
03	MURETE 1 - (1:4) - 5%	4/09/2022	2/10/2022	28	616	616	122	74905	182863	2.44
<b>PROMEDIO</b>										<b>2.47</b>

  
**INCELL**  
 LABORATORISTA  
 JORGE M. LLICANUACINTO  
 N° 427 N° 185027



**ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MURETES**

"EVALUACION DE LAS

**Tesis** PROPIEDADES DEL

**Tesis** MORTERO

**Tesis** Bach. León Alejandra Yerson Stalin

**Ubicación** CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**Ensayo** Resistencia a la compresión diagonal en muretes de albañilería

**Norma** NTP 399.621

**Fecha de asen** Domingo, 04 de Septiembre del 2022

Muestra N°	Identificación	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm <sup>2</sup> )	P (N)	V'm (Mpa)
01	MURETE 1 - (1:4) - 7%	4/09/2022	2/10/2022	28	616	617	122	75125	181210	2.41
02	MURETE 1 - (1:4) - 7%	4/09/2022	2/10/2022	28	615	618	122	74855	181800	2.43
03	MURETE 1 - (1:4) - 7%	4/09/2022	2/10/2022	28	616	617	121	74835	184156	2.46
<b>PROMEDIO</b>										<b>2.43</b>

  
**JORGE M. LLUCANACINTO**  
 LABORANTISTA  
 Reg. CIP N° 151027

**ANEXO VI: Evidencia de ejecución.**

**Visita a canteras.**

Cantera La Victoria



Cantera Tres Tomas



## Cantera Pacherrez



### ***Ensayos al agregado fino.***

#### Granulometría del agregado fino



## Peso Específico



## Peso unitario compactado del agregado fino



## ***Harina de trigo***

Harina de trigo



## ***Harina disuelta en agua***



## Ensayos a la unidad de albañilería.

### Variación dimensional del ladrillo



### Unidades secadas al horno para ensayo de succión



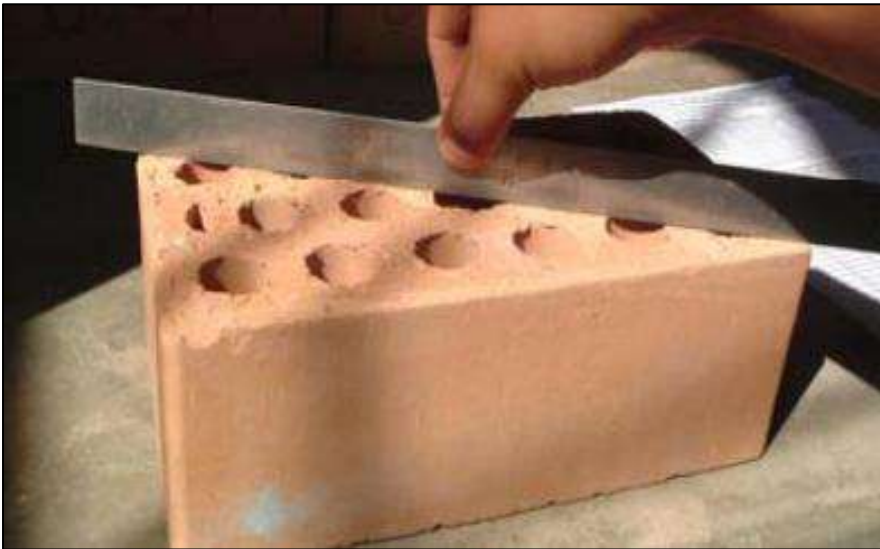
Unidades sumergidas en agua para determinar el porcentaje de absorción (%)



Determinación del porcentaje de vacíos en la unidad de albañilería



Alabeo a la unidad de albañilería



Ensayo de resistencia a compresión axial de las unidades de albañilería





Unidades de albañilería tras ser sometidas a ensayos de resistencia a compresión axial



### ***Elaboración de las mezclas de mortero.***

Ensayo de fluidez del mortero



Contenido de aire



Peso unitario del mortero



Elaboración de especímenes de mortero



Elaboración de especímenes de mortero



Muestras para ensayos de resistencia a compresión, flexión y tracción



Curado de especímenes de mortero



## Vigas para ensayo a flexión



## Muestras para tracción



***Ensayo de resistencia a compresión de cubos de mortero.***

Especímenes para ensayos a compresión axial



Especímenes ensayados a la edad de 4 semanas



**Ensayo de resistencia a la flexión en barras de 40 mm x 40 mm x 160 mm.**

Especímenes de mortero para ensayos de resistencia a flexión



Especímenes ensayados a la edad de 4 semanas



***Ensayo de resistencia a la tracción.***

Especímenes de mortero para ensayos de resistencia a tracción



Rotura de especímenes de mortero ensayados a la edad de 4 semanas





## ***Elaboración de pilas de albañilería.***

Elaboración de pilas de albañilería



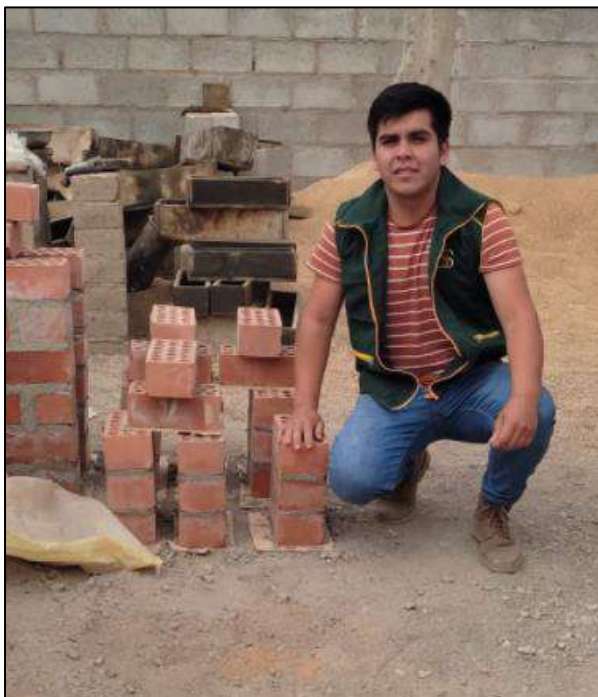
Elaboración de pilas



## Elaboración de pilas de albañilería



## Pilas de albañilería



Refrentado de pilas de albañilería



***Ensayo de resistencia a compresión de pilas de albañilería.***

Ensayo de resistencia a compresión axial



Ensayo de resistencia a compresión axial



***Ensayo de resistencia a la adherencia por flexión en pilas de albañilería.***

Pilas de albañilería para ensayo de adherencia por flexión



Rotura a flexión en pilas de albañilería



***Ensayo de resistencia a compresión diagonal en muros de albañilería.***

Elaboración de muretes de albañilería



Rotura de muretes de albañilería



Roturas escalonadas y diagonales en muretes



**ANEXO VII: Matriz de consistencia.**

<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>HIPÓTESIS Y VARIABLES</b>	<b>METODOLOGÍA</b>
		<b>Antecedentes</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Método de investigación</b>
	<b>Objetivo general</b>	(Minaya, 2019)		
	Evaluar las propiedades físicas y mecánicas del mortero con adición de harina de trigo disuelta en agua.	(Oroma & Soro, 2022)	La cantidad optima de harina de trigo disuelta en agua en morteros mejora sus propiedades.	Este estudio tiene un enfoque cuantitativo experimental.
	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Teorías relacionadas</b>	<b>Variable dependiente</b>	<b>Diseño de investigación</b>
¿Cómo se desenvuelve las propiedades físicas y mecánicas del mortero con la adición de harina de trigo disuelta en agua?	Estudiar los materiales constituyentes del mortero (Agregado fino, Harina de trigo disuelta en agua y unidad de albañilería).	Harina de trigo disuelta en agua. Mortero Agregados Unidades de albañilería Propiedades físicas y mecánicas	Propiedades del mortero	El diseño experimental fue aplicado en esta investigación debido a que la hipótesis se comprueba modificando una variable.
	Diseñar las mezclas de mortero patrón y mortero con incorporación de harina de trigo disuelta en agua como aditivo en porcentajes de 1%, 3%, 5% y 7%.		<b>Variable independiente</b>	
	Evaluar las propiedades físicas y mecánicas de los morteros patrones y morteros con la incorporación de harina de trigo.		Harina de trigo.	
	Determinar las propiedades mecánicas de la albañilería simple.			