



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluación de propiedades físico-mecánicas de ladrillos
de cemento con hongos miceliales en viviendas unifamiliares,
Distrito de Carabaylo, Lima-2021

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

Espinoza Román, Luis Eusebio (ORCID: 0000-0003-3279-3116)

ASESOR:

Dr. Vargas Chacaltana, Luis Alberto (ORCID: 0000-0002-4136-7189)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LIMA — PERÚ

2022

Dedicatoria

En primer lugar, a Dios y a nuestro Señor Jesucristo por darme la vida, la salud y múltiples bendiciones.

A mis padres, que, aunque no estén presentes sé que desde el cielo me ven, por sus buenos ejemplos y constancia, a mi Madre que siempre estuvo a mi lado dándome aliento para seguir, a mi Padre por su constancia a culminar mi profesión.

A mi familia que han sido el motivo principal para mi superación personal.

Agradecimientos

En primera instancia agradezco a los formadores de la UCV personas de gran sabiduría quienes se han esforzado por ayudarme a llegar al punto en el que me encuentro.

A mi asesor Luis Alberto Vargas Chacaltana, quien ha sabido guiarme gracias a su experiencia.

Sencillo no ha sido el proceso, gracias a mi familia por ser motivo de inspiración que he logrado importantes objetivos como culminar el desarrollo de mi tesis con éxito.

Índice de contenidos

Caratula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	vi
Índice de gráficos y figuras	viii
Resumen	ix
Abstract	x
I. INTRODUCCION	1
II. MARCO TEORICO	4
III. METODOLOGIA	15
3.1. Tipo y diseño de investigación	15
3.2. Variables y Operacionalización	16
3.3. Población, muestra y muestreo	18
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	19
3.5. Procedimientos	20
3.6. Método de análisis de datos	39
3.7. Aspectos éticos	39
IV. RESULTADOS	41
V. DISCUSION	85
VI. CONCLUSIONES	87
VII. RECOMENDACIONES	88
REFERENCIAS	89
ANEXOS	93
Anexo 1: Matriz de Consistencia	94
Anexo 2: Matriz de Operacionalización de Variables	95
Anexo 3. Instrumento de recolección de datos	96
Anexo 4: Validación del instrumento	110
Anexo 5. Confiabilidad	113
Anexo 6. Dosificación y análisis de resultados de antecedentes	136

Anexo 7. Procedimientos y ficha de recolección de datos	165
Anexo 8. Análisis de Costos	167
Anexo 9. Turnitin	168
Anexo 10. Normativa	169
Anexo 11. Mapas y planos	170
Anexo 12. Panel Fotográfico	173

Índice de tablas

Tabla 1.- Tabla de grado de trabajabilidad vs. factor de compactación	09
Tabla 2.- Diseño de Investigación	14
Tabla 3.- Operacionalización de las variables	16
Tabla 4.- Cantidad de muestra	17
Tabla 5.- Protocolos de acuerdo con las normas técnicas	18
Tabla 6.- Granulometría del agregado fino para morteros de albañilería	19
Tabla 7.- Especies de hongos comerciales producidos en Perú	22
Tabla 8.- Cuadro de asentamientos del concreto dosificados	23
Tabla 9.- Resistencia promedio requerida	25
Tabla 10.- Revenimiento requerido	25
Tabla 11.- Diseño de mezcla patrón más 0.5 % de hongos miceliales	26
Tabla 12.- Diseño de mezcla patrón más 1% de hongos miceliales	26
Tabla 13.- Diseño de mezcla patrón más 1.5% de hongos miceliales	27
Tabla 14.- Diseño de mezcla patrón más 5% de hongos miceliales	27
Tabla 15.- Clasificación de unidades de albañilería para fines estructurales	27
Tabla 16.- Resistencia característica de la albañilería Mpa (kg/cm ²).	28
Tabla 17.- Materiales para molde	28
Tabla 18.- Dimensión del Molde	28
Tabla 19.- Vías de acceso a la Urb. Los ficus de Carabayllo	33
Tabla 20.- Tamices para agregado fino	34
Tabla 21.- Límites para el agregado fino	35
Tabla 22.- Análisis granulométrico del agregado fino	36
Tabla 23.- Tamices para agregado grueso	37
Tabla 24.- Límites para el agregado grueso	37
Tabla 25.- Análisis granulométrico del agregado grueso	38
Tabla 26.- Ensayo de contenido de humedad - Agregado fino	40
Tabla 27.- Peso unitario- Agregado fino	41
Tabla 28.- Peso compactado del agregado fino	41
Tabla 29.- Peso unitario- Agregado grueso	42
Tabla 30: Peso compactado del agregado grueso	43
Tabla 31.- Peso específico y absorción del agregado fino	45

Tabla 32.- Peso específico y absorción del agregado grueso	46
Tabla 33.- Limite liquido	47
Tabla 34.- Limite plástico	47
Tabla 35.- Variación dimensional de unidades de albañilería	48
Tabla 36.- Resumen del alabeo	48
Tabla 37.- Promedio de absorción unidad de albañilería comercial	48
Tabla 38.- Prom de absorción unid de albañilería resistente a la humedad	49
Tabla 39.- Resumen resultados p/cada % de adición de hongos miceliales	51
Tabla 40.- Tendencia de la variación de la resistencia a compresión	51
Tabla 41.- Resultado de resistencia a la compresión a los 7 días de edad	53
Tabla 42.- Resultado de resistencia a la compresión a los 14 días de edad	55
Tabla 43.- Resultado de resistencia a la compresión a los 28 días de edad	56
Tabla 44.- Resume de resultados de f`c a la compresión a los 7, 14 y 28dias	57
Tabla 45.- Prueba de normalidad	58
Tabla 46.- Adición de hongos miceliales influye en las prop físicas-mecánicas	59
Tabla 47.- Resultados de adición de H.M. en las prop física de ladrillos	60
Tabla 48.- Resultados de adición de H.M. en las prop. mecánicas de ladrillos	61
Tabla 49.- Resultados de la dosificación de hongos miceliales	62

Índice de gráficos y figuras

Figura 1.- Bloque de concreto	05
Figura 2.- Curva esfuerzo – deformación	08
Figura 3.- Estructura del hongo	12
Figura 4.- Curva Granulométrica del agregado fino	20
Figura 5.- Grado de consistencia del concreto	23
Figura 6.- Diseño de Mezcal	26
Figura 7.- Elaboración del ladrillo patrón de concreto	29
Figura 8.- Mapa político del Perú	31
Figura 9.- Mapa del distrito de Carabayllo	32
Figura 10.- Lugar de la Ubicación del Proyecto	32
Figura 11.- Curva Granulométrica de límites del agregado fino	35
Figura 12.- Granulometría-tamizado	36
Figura 13.- Curva granulométrica ensayada- agregado fino	37
Figura 14.- Curva Granulométrica de límites del agregado grueso	38
Figura 15.- Granulometría-tamizado	38
Figura 16. Curva granulométrica ensayada- agregado grueso	39
Figura 17.- Colocación de muestra en horno	40
Figura 18.- Pesado del agregado fino	41
Figura 19.- varillado del agregado grueso	42
Figura 20.- Levantamiento del cono tronconico	43
Figura 21.- Ensayo de absorción del agregado fino	44
Figura 22.- Ensayo de gravedad especifica del agregado fino	44
Figura 23.- Ensayo de gravedad especifica del agregado grueso	45
Figura 24.- Dimensionamiento con uso vernier	47
Figura 25.- Resistencia a la compresión axial en pilas de ladrillo	49
Figura 26.- Resistencia a la compresión axial en pilas de ladrillo	50
Figura 27.- Resistencia a la compresión diagonal	50
Figura 28.- Tendencia de la variación de la resistencia a compresión	52
Figura 29.- Ensayo de resistencia a la compresión a los 7 días	53
Figura 30.- Resistencia promedio a la compresión a los 7 días	54
Figura 31.- Ensayo resistencia a la compresión a los 14 días	54
Figura 32.- Resistencia a la compresión a los 14 días	55

Figura 33.- Ensayo de resistencia a la compresión a los 28 días	57
Figura 34.- Resumen de resistencias a la compresión a 7,14 y 28 días	58

Resumen

La investigación tuvo como **objetivo** evaluar la influencia de la adición de hongos miceliales en las propiedades físico-mecánicas de ladrillos de cemento. La **metodología** empleada es de tipo aplicada, diseño cuasi experimental, nivel explicativo y enfoque cuantitativo, la población está compuesta por todas las probetas de concreto patrón que se pueden elaborar. La muestra fue de 45 de probetas y 72 unidades de ladrillos, 9 muestras patrón sin adición, 9 con la 1ra Dosificación -0.5 (Con adición), 9 - 2da Dosificación -1 (Con adición), 9 – 3ra Dosificación -1.5 (Con adición), 9 - 4ta Dosificación – 5 (Con adición), el muestreo fue no probabilístico censal por conveniencia. **Los resultados** esperados muestran que, la adición de hongos miceliales hasta 1.5% tuvo variación con respecto a las propiedades físico-mecánicas de los ladrillos de cemento usados en la construcción de viviendas unifamiliares en el distrito de Carabaylo, Lima, asimismo, se observó un incremento de resistencia a la tracción en un 98% más y en cuanto a la resistencia a la flexión se incrementó en un 99%, con base al concreto patrón en función a la norma técnica NTP 331.018. **Las conclusiones** de esta investigación muestran que. La adición de hongos miceliales influye positivamente en las propiedades físico-mecánicas de los ladrillos de cemento en las viviendas unifamiliares, distrito de Carabaylo, Lima 2021. Siendo este favorable para el diseño planteado.

Palabras Clave: Hongos Miceliales, Propiedades físico-mecánicas de ladrillos de cemento

Abstract

The **objective** of the research was to evaluate the influence of the addition of mycelial fungi on the physical-mechanical properties of cement bricks. The **methodology** used is of an applied type, quasi-experimental design, explanatory level and quantitative approach, the population is composed of all the standard concrete specimens that can be elaborated. The sample consisted of 18 units of bricks, 3 standard samples without addition, 3 with the 1st Dosage -0.5 (With addition), 3 - 2nd Dosage -1 (With addition), 3 – 3rd Dosage -1.5 (With addition), 3 - 4th Dosage – 5 (With addition), 3 – 5th Dosage – 7.5 (With addition), the sampling was non-probabilistic census for convenience. The expected **results** show that the addition of mycelial fungi up to 1.5% had variation with respect to the physical-mechanical properties of the cement bricks used in the construction of single-family homes in the district of Carabayllo, Lima, likewise, an increase was observed. of resistance to traction by 98% more and in terms of resistance to bending, it increased by 99%, based on the standard concrete according to the NTP 331.018 technical standard. The **conclusions** of this research show that The addition of mycelial fungi positively influences the physical-mechanical properties of cement bricks in single-family homes, Carabayllo district, Lima 2021. This being favorable for the proposed design.

Keywords: Mycelial Fungi, Physical-Mechanical Properties of cement bricks

I. INTRODUCCIÓN

Zambrano (2016) menciona que, en las últimas décadas en el país ecuatoriano han tomado conciencia acerca de los problemas nacidos por la industria de la construcción, el cual se desea indagar elementos de carácter ecológico que sirven de ayuda para la actividad constructiva con el fin de minimizar los impactos negativos producidos, así mismo fomentar el cuidado ambiental y ecológico, regidos por normas vigentes regulados en Ecuador. El empleo de algunas fibras de origen natural añadidas en otros elementos conlleva al aumento de ventajas, entre ellos, resalta la reducción de costos en construcción y un reducido impacto ambiental, el inicio del estudio es analizar el comportamiento de los elementos que constituyen estos materiales, la proporción, la distribución y otros por lo que se pretende fabricar elementos a analizar, definiendo las características y asignarle un adecuado uso.

En el ámbito nacional, Olarte y Sánchez (2020) explica que los elementos más usados en la zona costera de nuestro país en relación con la resistencia compresiva y la disponibilidad del material, pero al estar en el ambiente son atacados por agentes agresivos propio de la zona, temperatura, niebla, humedad, presión y salinidad, con ello genera problemas estructurales, y disminuye la durabilidad, por ende, la vida útil del mismo.

A nivel local, encontramos una situación compleja respecto a los diversos materiales de construcción usados en la construcción para elementos estructurales por las propiedades físico-mecánicas, así mismo estos elementos son demasiado usados para dicho fin. Sin embargo, existen evaluaciones que aportan a nuevas alternativas de adición para elementos de concreto, tanto inorgánicos como orgánicos, en el distrito de Carabayllo siendo un ambiente con condiciones favorables que pueden nacer ciertos organismos que ayudan a las mejoras elementos de concreto como veredas, en la presente investigación se plantea utilizar ciertos organismos como hongos miceliales para emplear como aditivo en los concretos, más aún, mejorando las propiedades físico mecánicas en los ladrillos, siendo estas unidades de albañilería empleadas en diferentes construcciones

estructurales, por ello, se plantea los siguientes problemas en relación a lo mencionado, el general es ¿Qué influencias tiene la adición de hongos miceliales en las propiedades físico-mecánica de ladrillos de cemento en viviendas unifamiliares, distrito de Carabaylo, Lima? específicas ¿Qué influencias tiene adicionar hongos miceliales en las propiedades físicas-mecánicas y dosificaciones en los referidos ladrillos de cemento?.

Justificación teórica el estudio será utilizable para próximas investigaciones, tanto nacional como internacional, así mismo, con relevantes y son amoldadas al investigador y la humanidad.

El objetivo general de la investigación fue: Evaluar la influencia de la adición de hongos miceliales en ladrillos de cemento distrito de Carabaylo, Lima-2021. Objetivos específicos. Determinar la influencia de la adición de hongos miceliales en las propiedades físicas-mecánicas y la dosificación en ladrillos de cemento en viviendas unifamiliares, distrito de Carabaylo, Lima-2021.

Con respecto a la hipótesis general. La adición de hongos miceliales mejora eficientemente de cemento en viviendas unifamiliares, distrito de Carabaylo, Lima-2021. Hipótesis específicas. La adición de hongos miceliales mejora eficientemente las propiedades físicas-mecánicas y dosificación de ladrillos de cemento en viviendas unifamiliares, distrito de Carabaylo, Lima-2021.

II. MARCO TEÓRICO.

En el contexto internacional, tenemos a Fuentes (2020) “Micelio como material de Construcción: biocomposite en sustratos lignocelulósicos” en España, cuyo objetivo fue analizar como las herramientas vivas se relacionan con el diseño y la arquitectura, considerando una metodología de tipo experimental. Cuyos Resultados, evidencian que, entre las herramientas vivas y el diseño de la arquitectura hubo una relación directa y significativa, Concluyendo que, en el sector de la construcción, el uso de herramientas aislantes de hongos podría contrarrestar los efectos nocivos del poliestireno, pero el efecto sería realmente positivo si consideramos el edificio y su entorno como un ecosistema complejo caracterizado por un rango de evolución de relaciones similares a las que surgen durante la continuación natural de otros entornos como bosques o estanques floridos.

Minta (2020) en su tesis “Evaluación de la eficiencia del hongo *Pleurotus ostreatus* en la biodegradación de suelos contaminados con clorpirifos” en Ecuador, se trazó como objetivo evaluar la eficacia del hongo *Pleurotus ostreatus* en la biodegradación de suelos impurificados con clorpirifos, empleando una metodología de tipo experimental. Los Resultados, evidencian eficacia del hongo *Pleurotus ostreatus* en la biodegradación de suelos impurificados con clorpirifos, Concluye que el hongo *Pleurotus ostreatus* se desarrolló en elevadas aglomeraciones de clorpirifos (10, 50, 100 y 200 mL/L) en medio de la labranza PDA. El incremento de micelio reveló ralentización, más no retraimiento, es así como se obtiene una ampliación equivalente a cultivos sin clorpirifos o bajos niveles de concentración (0.1 y 0.5 mL/L), sin embargo, con un incremento de incubación.

Salgado (2021) en su tesis “Materiales ecológicos aplicados al diseño de interior. Caso de Estudio: Fundación Pro – Bosque interiores y exteriores inmediatos” se trazó como objetivo rediseñar las oficinas y la zona recreativa de Cerro Blanco en base al proyecto, así como a las necesidades identificadas aplicando materiales ecológicos para reforzar la visión corporativa de la fundación, considerando una metodología de tipo experimental. Los Resultados fueron incidencia significativa de los materiales ecológicos

aplicados en el diseño de interiores. Concluyendo que el micelio de hongo a base de *Ganoderma Lucidum* es aplicable, para ser empleado dentro del campo interiorismo como biomaterial con menor grado de contaminación, siendo una herramienta que depende específicamente del sustrato, de su presión, temperatura y modelado para la resistencia.

Conde (2021) en su tesis "Bicompuestos de Micelio y sus posibles aplicables en la arquitectura" su objetivo fue determinar el impacto de los bicompuestos de micelio y sus posibles aplicables en la arquitectura. Considerando los métodos experimentales, realizó una investigación sobre la espuma micelial y conoció su uso en la construcción como material en desarrollo, el material tiene un amplio abanico de posibilidades, pero su aplicación en la construcción es aún muy escasa. Los Resultados fueron el impacto significativo de bicompuestos de Micelio y sus posibles aplicables en la arquitectura La conclusión fue que las bioespumas basadas en micelio de hongos tienen un gran potencial de aplicación y pueden utilizarse como materiales aislantes alternativos para la construcción y la construcción de infraestructura, especialmente en áreas frías o materiales de relleno ligeros alternativos. También demuestra que están en la mezcla después de un acuerdo. II. Densamente empaquetada, es decir, la muestra G3 tiene la densidad seca, el módulo elástico y la resistencia a la compresión más altos. Entre ellos, la bioespuma presenta un módulo elástico bastante bueno cuando está seca, y la muestra viva muestra un módulo elástico mucho más bajo.

Entre los antecedentes de estudio nacionales, Alvarez y Bortolo (2020) en su tesis se trazó el establecer el influjo tereftalato el motivo de instaurar concreto para fabricar ladrillos portantes, considerando un método experimental y cuantitativo. Entre sus resultados, indican que, en la prueba de absorción, la unidad es fuerte a la destemplanza, correspondientemente, los cuales están permitidos; además, unitaria evaluada, 32 % de Pet obtenido El valor máximo de la unidad de mampostería es de 213,1 kg / cm², que se clasifica como un ladrillo en forma de V. El resultado diagonal de la resistencia a la compresión es de 9,3 kg / cm² a los 28 días. Conclusión Se determina que las propiedades físicas y mecánicas de los adheridos en el ladrillo de tereftalato de polietileno tienen una influencia significativa en el diseño de vivienda unifamiliar.

Padilla y Urbina (2020) en su tesis, objetivo fue establecer almidón de patata sobre las del mortero de cemento. Uso el método experimental. Sus resultados determinaron a través de una prueba de compresión que, a los 28 días, la resistencia de agregar 0,75% de mortero aumentó en 13,70%, lo que superó a la muestra estándar; en comparación con la muestra estándar, cuando fue 1,00% del aditivo. Además, al 1,25% aumentó en un 25,89%, sin embargo, en este porcentaje, la resistencia del mortero comenzó a acortarse. La conclusión es que la adición de almidón de patata al 1,00% como aditivo progresa la resistencia a la compresión del curado durante 7, 14 y 28 días, y la resistencia máxima a la compresión es de 188,83 kg / cm².

Como bases teóricas tenemos: Los bloques de hormigón son componentes modulares y prefabricados, pertenecientes a la categoría de mampostería operada manualmente en obra, diseñados para mampostería restringida y armada. Los bloques de hormigón se utilizan para construir los muros (externos e internos), muros de contención, muros de contención, revestimientos, etc. de las casas. Al igual que las baldosas de cerámica, la mampostería confinada por bloques de hormigón requiere que las vigas y columnas estén confinadas. Si se trata de una mampostería construida con bloques de hormigón, las barras verticales de acero deben distribuirse regularmente a lo largo de los muros en las celdas de la unidad; por su parte, cuando es necesario, se colocan barras horizontales de acero en las juntas, y los bloques se pueden exhibir o no muestre las especificaciones de su ubicación.

Figura 1. Bloque de concreto



Las características principales de los bloques son económicas, ligeros, acústicos, impenetrable, también es compacto a la candela, duradero y capaz de soportar cargas robustas y sus atributos son los siguientes:

Entre las propiedades físicas se tiene:

- La densidad, proporciona saber si un bloque es liviano o pesado; asimismo, nos permite saber el indicio de esfuerzo y manipulación.
- Absorción agua, es cuantía de agua absorbida la pieza de trabajo inmersa en agua según la norma NTP 339.007, expresada como porcentaje del peso seco. Esta característica está relacionada con la filtración y adherencias de la pieza, el mortero y la firmeza que puede provocar.

- Debido a la presencia de sal, la meteorización suele ser la concentración blanca que aparece en la superficie de los componentes del edificio, como ladrillos, rocas, hormigón, arena y suelo.

El mecanismo de meteorización es simple; los materiales de construcción exhibidos a un ambiente húmedo en contacto con sales diluidas se meteorizarán por acción capilar, haciendo que la solución se eleve a los parámetros de exposición al aire; allí, la evaporación del agua hace que se forme la sal, una forma de cristal degradado Deposition.

Entre los parámetros mecánicos se encuentra la resistencia a la compresión de los bloques de hormigón vibrantes, que es el indicador de calidad de construcción más utilizado y en base a acciones que predice la resistencia. Tenemos la resistencia a la compresión axial (NTP 339,007) se decreta aplicando una fuerza de compresión a la unidad en equivalente orientación que se aplica a la pared. Durante la prueba, se debe tener cuidado de que el contacto esté nivelado con la punta del pistón de presión para afianzar una distribución homogénea de la fuerza.

En cuanto a las propiedades acústicas y térmicas, la transferencia de calor por medio de las paredes es un problema que perjudica al confort y la

economía de los domicilios en zonas frías y calientes a causa del elevado coste del aislamiento o la calefacción, según los casos. Los bloques poseen un coeficiente de conductividad térmica inconstante que se ve dañado por los tipos de agregados empleados en la producción y el espesor del bloque. Por lo general, el módulo de transmisión es superior que el módulo de transmisión de una pared sólida de ladrillos de terracota de igual espesor. La capacidad de transferencia de calor de las paredes se puede reducir cubriéndolas con un mortero de áridos volcánicos ligeros. En cuanto a la absorción y transferencia del sonido, los bloques poseen una capacidad de impregnación del 25% al 50%; Si el 15% se medita un valor tolerante para un material utilizado en la construcción de muros, entonces la resistencia de la masa a la transmisión del sonido es mayor que la de cualquier otro material de uso común.

Las propiedades mecánicas de los ladrillos de cemento con la añadidura de hongos son obra del material cuando se exponen a fuerzas externas. Estas son las propiedades mecánicas: Capacidad de compresión simple, fuerza axial del sustrato y resistencia a la compresión radial de la pared.

El hormigón consiste en una mezcla de cemento, adherido grueso y fino, también aire y agua en dosis proporcionadas para lograr propiedades específicas, especialmente fuerza. Se especifican las propiedades que debe tener el hormigón en NTP; Sin embargo, para una comprensión completa, se llevará a cabo un estudio individual de los componentes del hormigón. Sin embargo, para una comprensión completa se realizará una investigación individualizada de los componentes del hormigón, con esto adquiriremos un conocimiento completo de las propiedades de los materiales y nos dará un diseño preciso de la mezcla de hormigón en estudio.

Además, examinaremos las propiedades de los aditivos que se incorporarán a la mezcla de hormigón; Porque sus compuestos cambian el comportamiento del hormigón tanto en estado fresco como endurecido.

Dada la siguiente descripción, se determinó que el hormigón no era el mismo que en años anteriores, sino que se presentó de la siguiente forma:

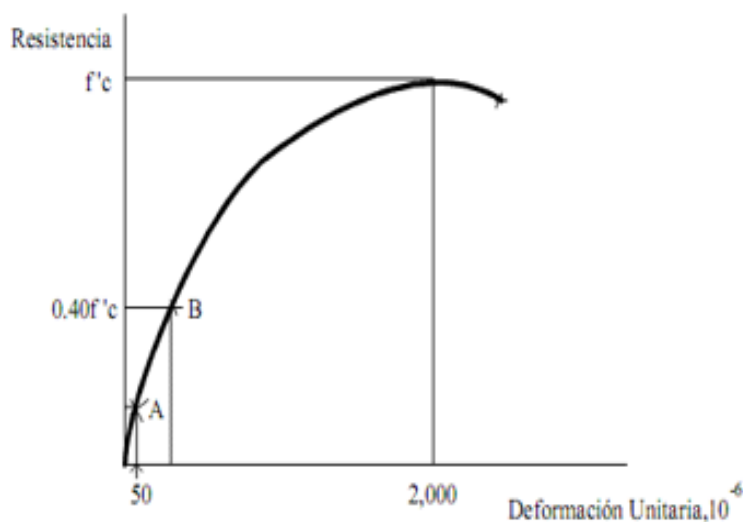
Concreto = cemento + áridos (fino + grueso) + agua + aire+ hongos miceliales.

La trabajabilidad es uno de los atributos mecánicos del hormigón fresco mediante la cual se puede decretar su capacidad para mezclarse y fraguar con precisión sin separarse, además esta característica se dispone principalmente por el grado de consistencia y cohesión del hormigón fresco, y estas propiedades deben controlarse.

El método de medición de operabilidad más utilizado es el cono de Abrams, sin embargo, esta prueba en lugar de la medición de operabilidad para medir la homogeneidad de la mezcla, durante la separación del concreto, incluye diferentes densidades, por lo que, durante la mezcla, caen partículas densas, frecuentemente la viscosidad de la mezcla se aminora debido a una mala distribución de los agregados, un tamaño de partícula deficiente, etc. Puede ocurrir una desintegración húmeda llamada exudación, o una desintegración seca debido a la carencia de agua.

El módulo de elasticidad (E_c) es la propiedad por la cual el hormigón sujeto a carga puede desproporcionarse, y ésta es permanente.

Figura 2. Curva esfuerzo – deformación



Fuente: ASTM C 469

Para conseguir la presión proporcionada ponemos la mezcla en un movimiento que posibilite que el aire se libere hasta que se extraiga, sin crear inicialmente una separación, el propósito de la presión es reducir la cuantía de vacíos que toma el aire. El grado de deformación del hormigón es el esfuerzo máximo que puede soportar el hormigón sin romperse, ya que el objetivo principal del hormigón es la resistencia a la compresión, existen dos factores muy importantes que permiten que el hormigón pase el curado con la máxima resistencia: la relación a/c que nos señalará el porcentaje de agua que aparecerá en la bolsa de cemento y cuanto menor sea esta relación, mayor resistencia y rigidez porque son la parte más importante. Además del proceso, sin este paso las características de resistencia del hormigón no están completamente desarrollado.

Tabla 1. Tabla de grado de trabajabilidad vs. factor de compactación

Trabajabilidad y factor de compactación del concreto				
Grado de trabajabilidad	Revenimiento		Fact. de compactación	
	mm	pulg.	Aparato Pequeño	Aparato Grande
MUY PEQUEÑO	0 A 25	0 A 1	0.78	0.80
PEQUEÑO	25 A 50	1 A 2	0.85	0.87
MEDIO	50 A 100	2 A 4	0.92	0.935
ALTO	100 A 175	4 A 7	0.95	0.96

Fuente: ASTM C 469

El Instituto Americano del Concreto define una mezcla que se utilizará como ingrediente en el concreto y se agregará seguidamente a la mezcla.

Este material se utiliza para modificar o mejorar las propiedades del hormigón, según los requisitos del proyecto.

Los superplastificantes son agregados que se utilizan para mejorar las propiedades del hormigón, se utilizan para darle al hormigón fresco una mejor trabajabilidad y compactación, y su uso también está destinado a mejorar la resistencia y durabilidad del hormigón. Esta mezcla se diluye en el agua de amasado en el proceso en el que se determina la dosificación y se produce el hormigón, aunque también se puede incluir en la mezcla en obra durante

algún tiempo antes del vertido, lo que producirá un hormigón muy fluido.

Los micelios son un grupo de hongos que constituyen el componente vegetativo de los hongos. El cuerpo vegetativo de la mayoría de los hongos (y por lo tanto de los líquenes) consiste en hifas multicelulares llamadas hifas. Los hongos crecen solo por modo ácido. El hongo puede crecer muy rápidamente, incluso más de 1 mm por hora. Por este motivo y debido a la frecuente escisión, aparece en el sustrato una sinapsis de micelio con una gran superficie: el micelio. El agua contaminada con hongos miceliales patógenos en los afluentes puede causar riesgos para la salud de animales, aves y humanos. La presencia de hongos de moho en el agua puede ser peligrosa debido al contacto diario con el agua en varios puntos de exposición, como beber, ducharse y nadar en lagos durante la temporada de verano (Ramziya, y otros, 2021). Dado que el micelio no se cutiniza, los hongos son muy sensibles a la higroscopicidad de los fluidos, pero, por otro lado, son muy capaces de absorber solutos osmóticamente. Este hecho es aprovechado por muchas plantas superiores que forman una simbiosis con los hongos. El micelio inferior no tiene tabique (sin división), organización tubular. El micelio de los hongos superiores se divide en secciones y células; asimismo con agujeros, por lo que en este hongo el plasma también figura un continuo.

Los micelios son significativos en los ecosistemas terrestres y acuáticos debido a su papel en la descomposición de la materia vegetal. Contribuye a la parte orgánica del suelo y su crecimiento absorbe dióxido de carbono a la atmósfera. Los micelios extramatriciales ectomicorrízicos junto con los hongos micorrízicos, acrecientan la eficiencia de la absorción de agua y nutrientes por la mayoría de los cultivos y resisten algunos patógenos de las plantas. Los micelios son una fundamental fuente de alimento para diversos tipos de invertebrados del suelo. Son importantes para la agricultura como también para la mayoría de las plantas, muchas de las cuales evolucionaron con hongos. Considerado un factor importante en la salud, el suministro de nutrientes y el crecimiento, y los hongos son un factor considerable en la morfogénesis física de las plantas.

Philip Ross es un micólogo que se dedica al estudio de múltiples utilidades de

los hongos. Por otro lado, responsable de descubrir una alternativa innovadora a la utilidad de hongos como material de construcción, descubriendo que el hongo es una red de microfibras que componen los hongos subterráneos y es muy duradero cuando se seca y se puede utilizar para constituir un material de construcción sostenible, tenaz al fuego, agua y al moho.

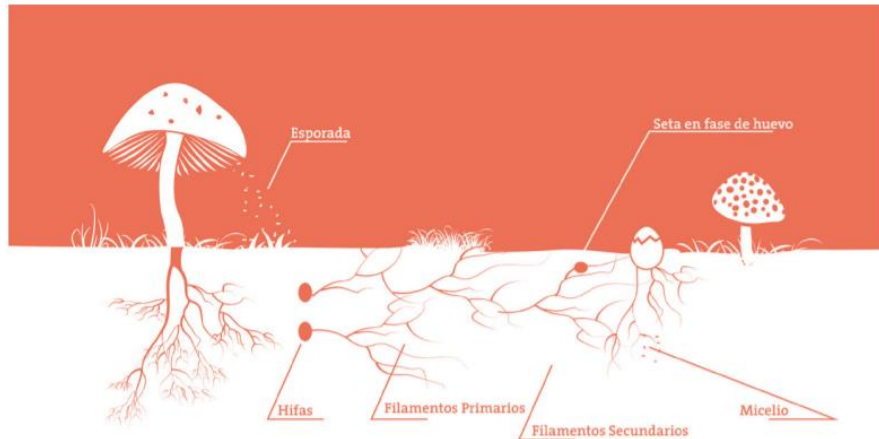
El micelio se puede labrar y modelar en múltiples formas como la de un ladrillo. También, es un material 100% orgánico y biodegradable, asimismo su textura es más sólida que la del hormigón. Se afirma que tiene el potencial de reemplazar muchos polietilenos derivados del petróleo. La biofabricación aplica procesos biológicos a la fabricación. El micelio es un material que admite desplegar y afinar materias nuevas, perdurables y de valioso rendimiento.

El arquitecto Christopher Maurer es un entusiasta investigador de los hongos, hacia los aspectos constructivos, considera que el uso del micelio, es decir, de sus filamentos se emplean como raíces, es una de las claves. Es resistente al fuego, moho, además del agua y puede alcanzar una dureza mayor que el hormigón de peso equivalente. Aunque su proceso de fabricación es más lento que el de otras soluciones de construcción como el hormigón, es relativamente sencillo. Solo necesita bombear hongos vivos a un sustrato orgánico para que crezca y tome la forma deseada. Luego, después del tratamiento térmico para dejar de crecer, endurecer y estar listo para su uso. Además, se pueden crear sustratos a partir de residuos de todo tipo, desde materiales agrícolas hasta materiales de demolición. Y no solo: los micelios pueden tener cualquier forma, según el molde elegido.

Como enfoques conceptuales tenemos: Micelio (la raíz fibrosa de los hongos); los hongos presentan asociaciones en las raíces a través del micelio lo que permite que las plantas y árboles se interconecten y formen asociaciones mutuas que mejoran la absorción del agua y los nutrientes. Los hongos están compuestos por filamentos (hifas), que son células que forman una red o micelio que permanecen sobre el sustrato adecuado. Crecen debajo de suelos o dentro de los troncos de los árboles de los cuales se alimentan de

estos. El micelio tiene un potencial para ser utilizado como aislante térmico y acústico, las partículas sueltas crean un asilamiento hermético en diferentes materiales creando un aislante estructural, el aislamiento del hongo se seca naturalmente y permanece inactivo.

Figura 3. Estructura del hongo



Fuente: Material biobasado compuesto por el micelio de hongos descomponedores de madera y residuos agroindustriales

Dosificación; es el acto y efecto. La relación con el agua y cemento debe ser de manera proporcional para una resistencia y durabilidad; mientras más agua el cemento será más manejable, pero se afecta en otros beneficios. Las proporciones van de acuerdo con la resistencia que se requiere para cada elemento estructural, para las columnas y techos se pide una resistencia de 250 Kg/cm², para los muros una resistencia de 100 kg/cm², para las vigas de 150 Kg/cm², entre otros elementos de la construcción.

Concreto; es el material más utilizado en el rubro de la construcción, es la mezcla de cemento, arena gruesa, piedra y agua. La resistencia dependerá el uso de cada elemento de construcción; encontramos 3 tipos de concreto: ciclópeo, simple y armado. El concreto ciclópeo, se emplea en cimentaciones y sobrecimientos, la proporción que se recomienda es de 1 volumen de cemento por 10 volúmenes de hormigón; a ello se le debe agregar piedra de zanja. El concreto simple presenta un volumen de 1 de cemento por 12 volúmenes de hormigón, esto se logra usando 1 bolsa de cemento, 4 buggies

de hormigón y la cantidad de agua necesaria para obtener una mezcla que permita un buen trabajo. Es empleado para distintos tipos de estructuras, como autopistas, calles, puentes, pistas, entre otros. En la construcción es empleado en tabiques o bloques. El concreto armado es el tipo de concreto que se introduce fierro de construcción para conseguir ambos materiales conjuntamente para soportar cargas. Por lo general se usa en columnas, vigas y techos. Tiene una proporción de 1 volumen de cemento por 3 volúmenes de arena gruesa y 3 volúmenes de piedra chancada, esta proporción se recomienda para una vivienda de 3 niveles.

Exudación, es el fenómeno que se produce por el ascenso del agua de la mezcla del hormigón durante el tiempo que dura el fraguado.

III. METODOLOGIA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación:

El estudio es de tipo aplicada. De acuerdo con Ñaupas, Valdivia, Palacios y Romero (2018), a partir de los resultados de la denominada investigación está orientada a la resolución de problemas planteados (p.136). La investigación es de enfoque cuantitativo porque se recolectará información y el análisis correspondiente para responder las hipótesis planteadas, mediante los patrones de diseño de mezcla del concreto (Hernández&Mendoza, 2018).

Diseño de investigación

Diseño pre-experimentales, estudio en el que se manipula intencionalmente el (pretest), y analizar las consecuencias que tiene sobre el (postest), con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento particular. (Hernández, 2018, p. 95).

Tabla 2. Diseño de investigación

$$G: 0_1 \longrightarrow X \longrightarrow 0_2$$

Nota: España: Narcea ediciones. S.A. tercera edición, por. Espinoza. Lima, 2021.

3.2. Variables y operacionalización:

Variable Independiente: Hongos miceliales.

Definición conceptual: Los micelios son un grupo de hongos que forman el componente vegetativo de los hongos. El cuerpo vegetativo de la totalidad de los hongos (y por lo tanto de los líquenes) consiste en hifas multicelulares llamadas hifas y éstas se convierten en abscesos solo en el apéndice.

Además, pueden crecer muy rápidamente, incluso más de 1 mm por hora.

Por tal motivo y debido a la frecuente ramificación, aparece en el sustrato

una sinapsis de micelio con una gran superficie: el micelio. (Pisconte, 2019, p. 169).

Variable Dependiente: Propiedades físicas-mecánicas de ladrillos de cemento.

Los ladrillos de cemento con adición de hongos miceliales, tienen características físicas, químicas y mecánicas superiores al ladrillo tipo I y ladrillo tipo II, el mismo que permite emplear estos ladrillos en construcciones antisísmicas. (Adrianzén, 2020, p. 133).

Definición operacional:

Las propiedades físicas-mecánicas se miden en el laboratorio. Para el desarrollo de esta investigación se procedió a realizar ensayos preliminares de la materia prima y los ensayos correspondientes de las unidades de albañilería en función a la norma NTP 331.018, la estrategia de dosificación de mezcla para la elaboración del mortero de fabricación del ladrillo de cemento con adición de hongos miceliales según (Aguirre, 2019, p. 88).

Se utilizó la guía de observación que consta de 4 dimensiones, 10 indicadores y 24 ítems politómica niveles 1-5.

Tabla 3. Operacionalización de las variables

TITULO: “Evaluación de propiedades físico mecánicas de ladrillos de cemento con hongos miceliales en viviendas unifamiliares, distrito de Carabayllo, Lima-2021”

AUTOR: Espinoza Roman, Luis Eusebio

VARIABLE DE LA INVESTIGACION	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	ESCALA	METODOLOGIA
V.I Hongos miceliales	Los ladrillos de cemento con adición de hongos miceliales, tienen características físicas y mecánicas superiores al ladrillo tipo I y ladrillo tipo II, el mismo que permite emplear estos ladrillos en construcciones antisísmicas. (Adriánzen, 2020, p. 133).	La estrategia de dosificación de mezcla para la elaboración del mortero de fabricación del ladrillo de cemento con adición de hongos miceliales según (Aguirre, 2019, p. 88), se medirá con la guía de observación que consta de 4 dimensiones, 10 indicadores y 24 ítems en escala ordinal politómica tipo Likert con los siguientes niveles 1 = Nunca, 2 = Casi nunca, 3 = A veces, 4 = Casi siempre, 5= Siempre.	Rueda Cargada (LWT) Tiempo de Mezclado Tamaños entre las arenas medias y finas	0,5 % de incorporación de hongos miceliales 1 % de incorporación de hongos miceliales 1.5 % de incorporación de hongos miceliales 5 % de incorporación de hongos miceliales	Siempre = (5) Casi siempre = (4) A veces = (3) Casi nunca = (2) Nunca = (1)	117 probetas de concreto patrón Muestra: 3 muestras patrón sin adición, 3 con la 1ra Dosificación -0.5 (Con adición), 3 - 2da Dosificación -1 (Con adición), 3 - 3ra Dosificación -1.5 (Con adición), 3 - 4ta Dosificación - 5 (Con adición), 3 - 5ta Dosificación - 7.5 (Con adición). Técnica: Observación. Instrumentos:Guía de observación- Ficha de recopilación de datos.
V.D Propiedades físicas- mecánicas de ladrillos de cemento.	Tellerias (2020), una propiedad física es cualquier propiedad que es medible, usualmente se asume que el conjunto de propiedades físicas define el estado de un sistema físico. Las propiedades físicas que son medibles son los ensayos a realizar como: variación de dimensiones, alabeo, densidad, absorción y succión.	El micelio se puede cultivar y moldear para que adopte diversas formas, por lo que puede tener forma de ladrillo. Además es un material 100% orgánico y compostable y su consistencia es más fuerte que la del hormigón. Además, tiene el potencial de ser un sustituto de muchos plásticos a base de petróleo.	Propiedades Físicas Propiedades Mecánicas	Analisis Granulométrico Peso específico Contenido de humedad Limite líquido y plástico Variabilidad dimensional Alabeo Succión Resistencia a la carga puntual (agregado grueso) Resistencia a la compresión simple Resistencia a la compresión axial Resistencia al corte diagonal (kg/cm ²) Prueba de elasticidad	Siempre = (5) Casi siempre = (4) A veces = (3) Casi nunca = (2) Nunca = (1)	

3.3. Población, muestra y muestreo.

Población

Según Arias (2021), este no es un monto específico a tener en cuenta, sin embargo, es muy importante que esté correctamente demarcado. (p.116).

Se define como el conjunto de unidades estudiadas que poseen las propiedades necesarias para ser consideradas, conformó los testigos de diseño de mezcla de concreto, por ende, la muestra se tomó por el método no probabilístico censal por conveniencia; las probetas que se desarrollará para el trabajo de investigación. La población estuvo contabilizada por todas las probetas diseñadas, siendo estas 117 unidades de probetas. Ladrillos de concreto con y sin adición de hongos miceliales mismas características físicas.

Muestra.

Una muestra es un conjunto de ladrillos seleccionados de un lote que establece los criterios aplicables para obtener la información necesaria para permitir la evaluación de las propiedades de ese lote, destacando lo siguiente: De acuerdo con E-070 y NTP 331.019, la secuencia de prueba "A" está conformado por 45 probetas y 72 ladrillos de concreto, por tanto, la muestra es 117.

Tabla 4. Cantidad de muestra

PORCENTAJE DE AGREGADO HONGOS MICELIALES	RESISTENCIA A COMPRESION	RESISTENCIA A COMPRESION	RESISTENCIA A COMPRESION, ABSORCION, VARIACION DIMENSIONAL Y ALABEO
	7 días	14 días	28 días
PATRON	3 unidades	3 unidades	3 unidades
0.5%	3 unidades	3 unidades	3 unidades
1.0%	3 unidades	3 unidades	3 unidades
1.5%	3 unidades	3 unidades	3 unidades
5%	3 unidades	3 unidades	3 unidades
MURETE	45 unidades		
PILA	72 unidades		
TOTAL DE UNIDADES	117		

3.4. Técnicas e instrumentos

Se utilizó como técnica la observación. Según Salinas (2020), se trata de un formato estandarizado cuya finalidad es recolectar y analizar datos de una determinada muestra. Además, establece procedimientos tales como exploración, descripción, predicción e interpretación de las características necesarias para realizar y respaldar la investigación, como herramienta de apoyo usaremos el programa Excel para los respectivos cálculos para dejar constancia de toda la información que se elabora basados. Para el estudio se tuvo como instrumento la guía de observación, usado como ficha de recolección de datos acorde a los protocolos de acuerdo con la referida norma. De similar modo, se efectuó la labor de validar los instrumentos, respecto al contenido y pertinencia, lo cual una herramienta dada. Al respecto, se determinó que el instrumento validado cumple con los objetivos. De acuerdo con lo expresado por Hernández et al. (2019), se considera como un proceso con 5 fuentes de evidencia, que incluyen contenido, estructura interna, interrelación entre variables y proceso de reacción. La validez del instrumento en este estudio se logró mediante la evaluación de expertos, con tres expertos en la materia y sobre la redacción.

Tabla 5. Protocolos de acuerdo con las normas técnicas

NORMA	DESCRIPCIÓN
(NTP-400.012, 2013)	Análisis granulométrico del agregado fino, grueso
(NTP-400.021, 2002)	Peso específico y porcentaje de absorción del agregado grueso
(NTP-400.017, 2011)	Método de ensayo para determinar el peso unitario del agregado
(NTP-400.022, 2013)	Peso específico y porcentaje de absorción del agregado fino.
(NTP-339.035, 2009)	Método de ensayo para la medición del asentamiento del hormigón con el cono de Abrams.
(NTP 339.034)	Ensayo de resistencia a la compresión del concreto

3.5. Procedimiento

En la investigación del hongo miceliales iniciamos y naturalmente a emplearse son los hongos miceliales, que se extrae de la corteza de los árboles caídos, de terrenos de cultivos, adquiridos a 28 días.

Resultados de caracterización de materiales

Material: Cemento

Esta mencionada Portland recalcando que este cemento se consolida como el más solicitado por la población del proyecto ubicada en el distrito de Carabayllo.

Material: Arena Natural

El investigador menciona que utilizo arena de la cantera Los primos, cuya localización se encuentra a 2 km, a 61 km de la ciudad de Lima.

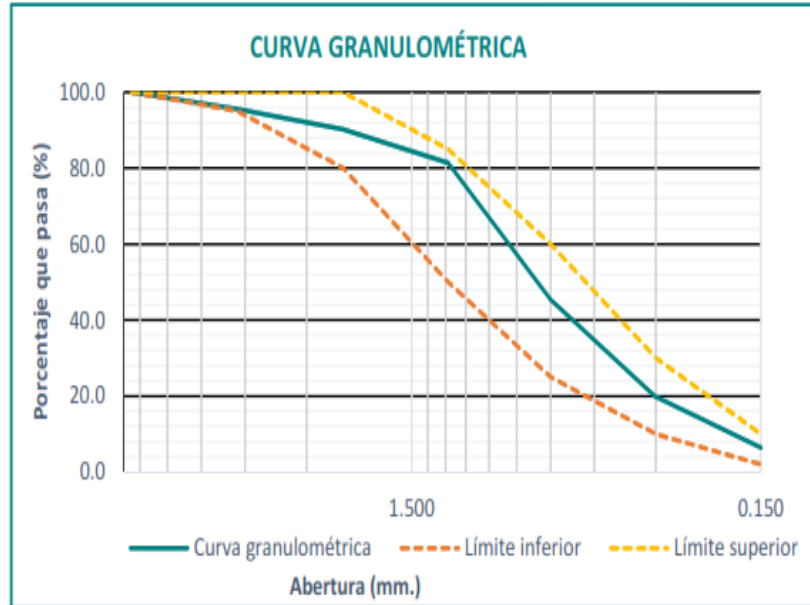
Tabla 6. Granulometría de albañilería.

MallaASTM	% que pasa
3/8"	100
Nº 4 (4.75 mm)	95.6
Nº 8 (2.36 mm)	90.2
Nº 16 (1.18 mm)	81.4
Nº 30 (0.60 mm)	45.4
Nº 50 (0.30 mm)	19.8
Nº 100 (0.15 mm)	6.4

Fuente: Elaboración propia

Resultados del análisis granulométrico de la arena

Figura 4. Curva Granulométrica del agregado fino – Canteras Los Primos



Fuente: Elaboración propia

Material: Agua

Material: Hongos miceliales

El hongo micelial está distribuido alrededor de casi todo el mundo, es un hongo de la pudrición blanca. En la naturaleza estos hongos aparecen en racimos en los árboles muertos desde el otoño tardío hasta la primavera (Jiyul Lee, 1993).

Los hongos miceliales, nutricionalmente es rico en proteínas, fibra, hidratos de carbono, vitaminas y minerales, además de tener un sabor y olor agradable.

Los hongos crecen en diversos tipos de materiales (madera, aserrín, chala, mazorcas de maíz, compost, etc.). Estos sustratos están constituidos por diversos componentes como son: la celulosa, la lignina, la hemicelulosa, el almidón, etc. que son utilizados como fuentes de carbono y energía.

Factores que influyen en el crecimiento micelial y la fructificación

Temperatura:

En función de los rangos de temperatura en que pueden crecer, los hongos se clasifican en:

- Psicrófilos 0 - 20°C
- Mesófilos 10 - 35°C
- Termófilos 20 - 60°C

La temperatura óptima de fructificación de *Pleurotus*, es ligeramente menor a la de crecimiento micelial (Sánchez et al., 2001). La temperatura tiene relación con la actividad enzimática, a altas temperaturas esta actividad puede ser inhibida por desnaturalización de la enzima (pérdida de su estado funcional). Para un estado de fructificación, las temperaturas menores retardan el periodo de cosecha, y a altas temperaturas, pueden acortar este periodo. Utilizar temperaturas bajas, induce en el desarrollo de un tejido carnoso más firme y de mejor calidad al momento de la cosecha. (Chimey 2010).

Producción de hongos en el Perú.

A pesar de las dificultades, en el Perú el cultivo comercial de hongos miceliales se inició en la década de los 1960s con la introducción del champiñón (*Agaricus bisporus*) por parte de la empresa Compass. Sin embargo, no es sino hasta el ingreso de “Agrícola la chacra” (dueña de la marca Don Hongo) y ya en los 1980s con la entrada de la empresa Paccu S.A.” que el cultivo alcanzo niveles industriales. Posteriormente en los 1990s se completó el panorama con la introducción del cultivo de *Pleurotus ostreatus*, “setas” por parte de las empresas “Solis” y “Sori”. Cabe destacar que en el 2008 la empresa “Mundo fungi” logro introducir por primera vez la oferta de *Lentinula edodes*, shiitake, en estado fresco y cultivado localmente (Martínez y Col, 2010).

Tabla 7. Especies de hongos comerciales producidos en Perú

Hongos Producidos	Empresa
Agaricus bisporus A. bisporus var. Portobello A. bitorquis	De Chilca Don Hongo Montañez Paccu Tuncco
Pleurotus ostreatus P. djamor	Apaka Foods FungiPro San Gabriel Solis Sori
Lentinula edodes	Mundo Fungi

Fuente: Chimey y Holgado 2010.

Cosecha.

En general, las primeras oleadas producen un número muy grande de fructificaciones por “cluster” (García O. 2008).

Metodología para la obtención de sustrato miceliado.

Obtención del sustrato

El sustrato o materia prima, consiste en los residuos agroindustriales de naturaleza lignocelulósica que se originan en los procesos productivos de diferentes cadenas productivas de alimentos; el sustrato consistirá en residuos del cultivo de trigo (rastrojo) Estos residuos serán obtenidos en forma seca.

Preparación del sustrato:

Se seguirá la metodología propuesta por Mushworld, (2005) que consiste en una rehidratación del rastrojo por medio de una inmersión en agua y cal. Previo a esta operación, el material o sustrato es molido para la fácil colonización del sustrato.

Pasteurización del sustrato

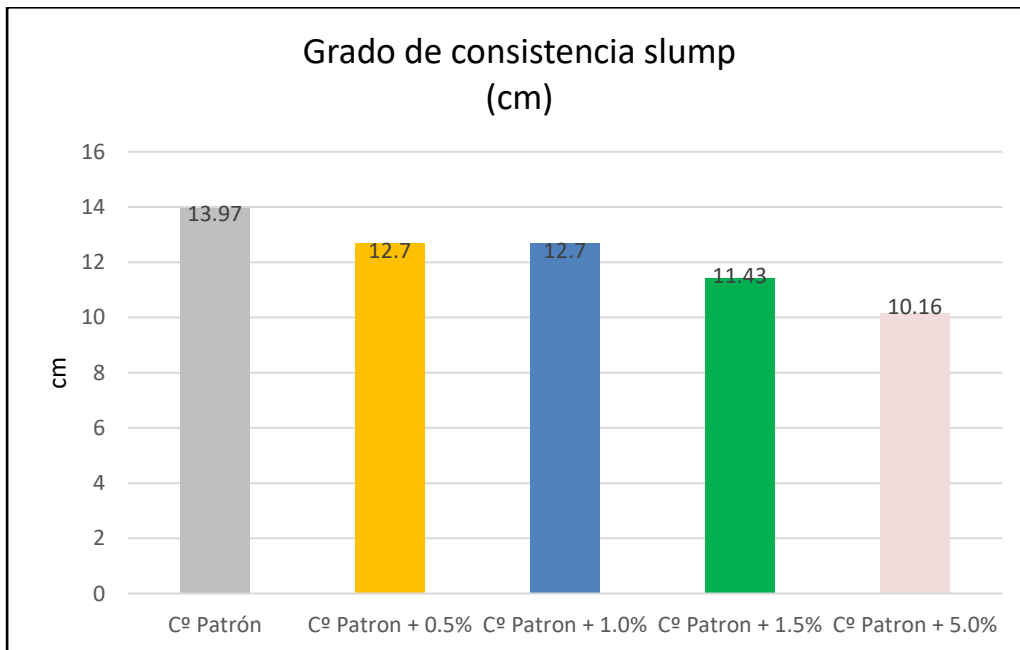
Es un procedimiento para la eliminación de organismos competidores presentes en el sustrato; estos son otros tipos de hongos, bacterias e insectos.

Tabla 8. Cuadro de dosificados

Características	SLUMP (pulg)	SLUMP (cm)
Concreto Patrón	5.5	13.97
Concreto con adición de hongos miceliales al 0.5%	5	12.70
Concreto con adición de hongos miceliales al 1%	5	12.70
Concreto con adición de hongos miceliales al 1.5%	4.5	11.43
Concreto con adición de hongos miceliales al 5%	4	10.16

Fuente: propia

Figura 5. Grado de consistencia del concreto



Diseño de mezcla patrón según ACI 211.2

Esta práctica describe métodos para seleccionar proporciones para concreto de cemento hidráulico hecho con o sin aditivos u otros materiales cementantes o como en este caso los hongos miceliales que son empleados para conseguir mayor resistencia y mejor rendimiento. Este concreto contiene agregados de densidad normal a alta con trabajabilidad adecuada para colocarlo en sitio. Estos métodos proveen una primera aproximación de proporciones para revisarlas con mezclas de prueba en el laboratorio o en el campo para ajustarlas si es necesario para producir las características deseables del concreto.

Importancia de su aplicación

Este ensayo nos ha permitido la determinación del porcentaje de absorción de ladrillos. El valor de absorción brinda una idea de la cantidad de agua que absorbe la unidad. La determinación del área neta en los ladrillos es necesaria para garantizar el cumplimiento de los mismos según los códigos y normas. Por ejemplo, el código sísmico de Costa Rica 2002; por lo tanto, es recomendable su realización conjunta con el ensayo de resistencia a la compresión.

Especímenes de ensayo:

Los especímenes de ensayo consisten en cilindros de concretos moldeados de acuerdo con ASTM C-31 (3.2) o C-192 (3.1). Estos cilindros se fabrican con los agregados, cemento y aditivos (Si aplica) a los cuales se aplica este diseño de mezcla.

Resumen del procedimiento:

Definición del revenimiento. Se ha escogido el tamaño máximo del agregado. Se estima el agua de mezcla y contenido de aire. Se selecciona la relación agua – cemento y/o materiales cementantes (A/C). Cálculo del contenido de agregado fino, estimación del contenido de agregado grueso, el contenido de cemento, ajustes por contenido de humedad de los agregados. Ajustes luego

de las pruebas. Para realizar el diseño ha sido necesario conocer propiedades de los agregados como Gs y propiedades del cemento.

Tabla 9. Resistencia promedio requerida

F'c	F'cr
Menos de 210	F'c+40

Fuente: ACI 211.2,98

Prueba de revenimiento de la mezcla

Esta medida se aplica a los diferentes diseños de mezcla; desde el diseño patrón hasta las muestras tomadas con adición de hongos miceliales en pulgadas.

Tabla 10. Revenimiento requerido

Consistencia	Asentamiento
Seca	0" (0mm) a 2"(50mm)
Plástica	3"(75mm) a 4"(100mm)
Fluida	≥4.5" (1143mm)

Fuente: ACI 211.1.

Figura 6. Diseño de Mezcla



Diseño de mezcla patrón con hongos miceliales al 0.5%

Tabla 11. Hongos miceliales

Proporción de Materiales base al peso y volumen	
W.Cementos/w.cemento	1
W.arena/w.cemento	9
W. hongo micelial/ C.cemento	0.05

Tabla 12. Diseño de mezcla patrón más 1% de hongos miceliales

Proporción de Materiales base al peso y volumen	
W.Cementos/w.cemento	1
W.arena/w.cemento	9
W. hongo micelial/ C.cemento	1.00

Tabla 13. Diseño de mezcla patrón más 1.5% de hongos miceliales

Proporción de Materiales base al peso y volumen	
W.Cementos/w.cemento	1
W.arena/w.cemento	9
W. hongo micelial/ C.cemento	1.50

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. Diseño de mezcla patrón más 5% de hongos miceliales

Proporción de Materiales base al peso y volumen	
W.Cementos/w.cemento	1
W.arena/w.cemento	9
W. hongo micelial/ C.cemento	5.00

Fuente: Elaboración propia

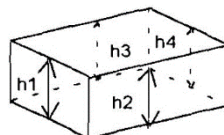
Elaboración de moldes para las unidades de albañilería

Tabla 15. Clasificación de las unidades de albañilería para fines estructurales.

CLASE	VARIACIÓN DE LA DIMENSION (máxima en porcentaje)			ALABEO (máximo en mm)	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN f_b mínimo en MPa (kg/cm ²) sobre área bruta
	Hasta 100 mm	Hasta 150 mm	Más de 150 mm		
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 ⁽¹⁾	± 4	± 3	± 2	4	4,9 (50)
Bloque NP ⁽²⁾	± 7	± 6	± 4	8	2,0 (20)

Fuente: E-070, (2006)

$$V (\%) = 100 (De - Dp) / De$$



altura de una unidad =

$$h = (h1 + h2 + h3 + h4)/4$$

La resistencia a compresión diagonal en muretes (v_m) se calcula dividiendo la carga de agrietamiento entre el área de la diagonal cargada. (San Bartolomé, 2019, p. 92)

Tabla 16. Resistencia característica de la albañilería Mpa (kg/cm²).

Materia Prima	Denominación	UNIDAD f'_b	PILAS f'_m	MURETES v'_m
Arcilla	King Kong Artesanal	5,4 (55)	3,4 (35)	0,5 (5,1)
	King Kong Industrial	14,2 (145)	6,4 (65)	0,8 (8,1)
	Rejilla Industrial	21,1 (215)	8,3 (85)	0,9 (9,2)
Sílice-cal	King Kong Normal	15,7 (160)	10,8 (110)	1,0 (9,7)
	Dédalo	14,2 (145)	9,3 (95)	1,0 (9,7)
	Estándar y mecano (*)	14,2 (145)	10,8 (110)	0,9 (9,2)
Concreto	Bloque Tipo P (*)	4,9 (50)	7,3 (74)	0,8 (8,6)
		6,4 (65)	8,3 (85)	0,9 (9,2)
		7,4 (75)	9,3 (95)	1,0 (9,7)
		8,3 (85)	11,8 (120)	1,1 (10,9)

Tabla 17. Materiales para molde

It	Perfiles Moldes	Cantidad
1	Plancha de acero de 1.20x1.20 mt e=2.5mm	1
2	Plancha de acero de 1.20x1.20 mt	1
3	Angulo de 1"x1"x1mt e=1/8	1
4	Soldadura/varilla	10

Tabla 18. Dimensión del Molde

Largo	Ancho	Altura
0.24 mt	0.13mt	0.9 mt

Fuente: Elaboración propia

Figura 7. Elaboración del ladrillo patrón de concreto.

Figura 7.- Elaboración del ladrillo patrón de concreto



3.6. Métodos de análisis de datos

Se presenta empleando tablas, gráficos y porcentajes, con el propósito de interpretar los resultados de forma más objetiva.

Se utilizó los estadígrafos descriptivos frecuencia y porcentajes y los estadígrafos inferenciales Wilcoxon y U de Mann–Whitney para la prueba de hipótesis.

Según Soto (2018). El propósito de la estadística inferencial es permitir la prueba de hipótesis. (p.66).

3.7. Aspectos éticos

Se solicitaron los permisos respectivos y la autorización, con la cual se realiza el presente trabajo, asimismo se cuenta con la colaboración y participación permanente de un equipo de conformantes del estudio, quienes son

informados en su debido momento de los alcances y limitaciones del trabajo, respetando su integridad personal y el anonimato durante todo el proceso. En este sentido todos los encuestados, nos brindan su consentimiento informado e interactuaran como unidades muestrales donde siempre prima el respeto hacia ellos en todo momento.

Conforme a las normas dictaminadas en el código este estudio se consideró seguro y sin riesgo ya que la presente indagación se realizó en una población de subalternos, con previo permiso de la dirección para la aplicación de los instrumentos previamente validados y con el compromiso de conservar en incógnito sus respuestas. La investigación siguió una conducta responsable, aplicando principios éticos como (confidencialidad, no maleficencia, benevolencia, autonomía) así como la rendición a la autoría de las fuentes indagadas y seguimiento de normas APA.

IV. RESULTADOS

Ubicación.

Propiedades físicas mecánicas de ladrillos de cemento con adición de hongos miceliales en viviendas unifamiliares, distrito de Carabaylo, Lima

Ubicación.

La Urbanización Los Ficus de Carabaylo etapa 1 y 2, se encuentra ubicada en el distrito de Carabaylo, provincia de Lima ubicada en el departamento de Lima, se ubica entre los 200 m.s.n.m hasta los 530 m.s.n.m. Según el INEI.

Ubicación geográfica.

Departamento: Lima

Provincia: Lima

Distrito: Carabaylo

Lugar: Urb. Los Ficus de Carabaylo etapa 1 y 2



Figura 8. Mapa político del Perú

Figura 9. Mapa del distrito de Carabaylo

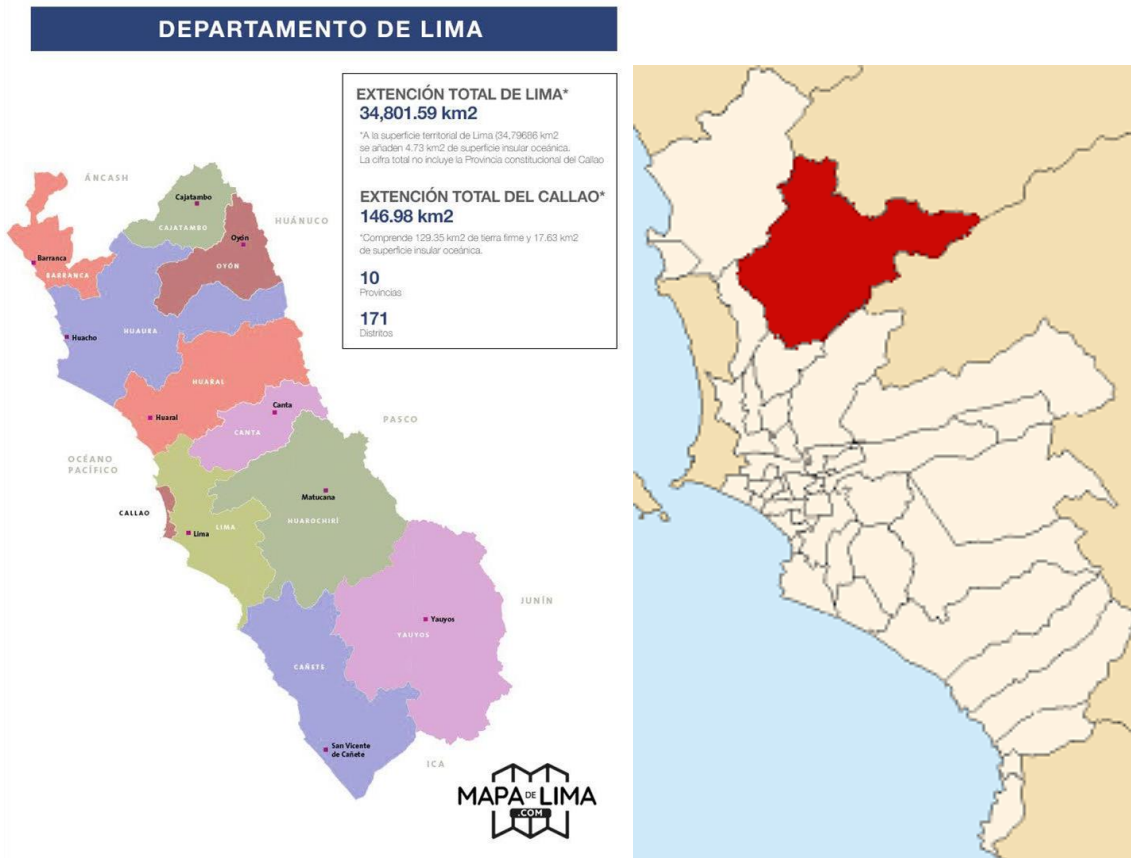
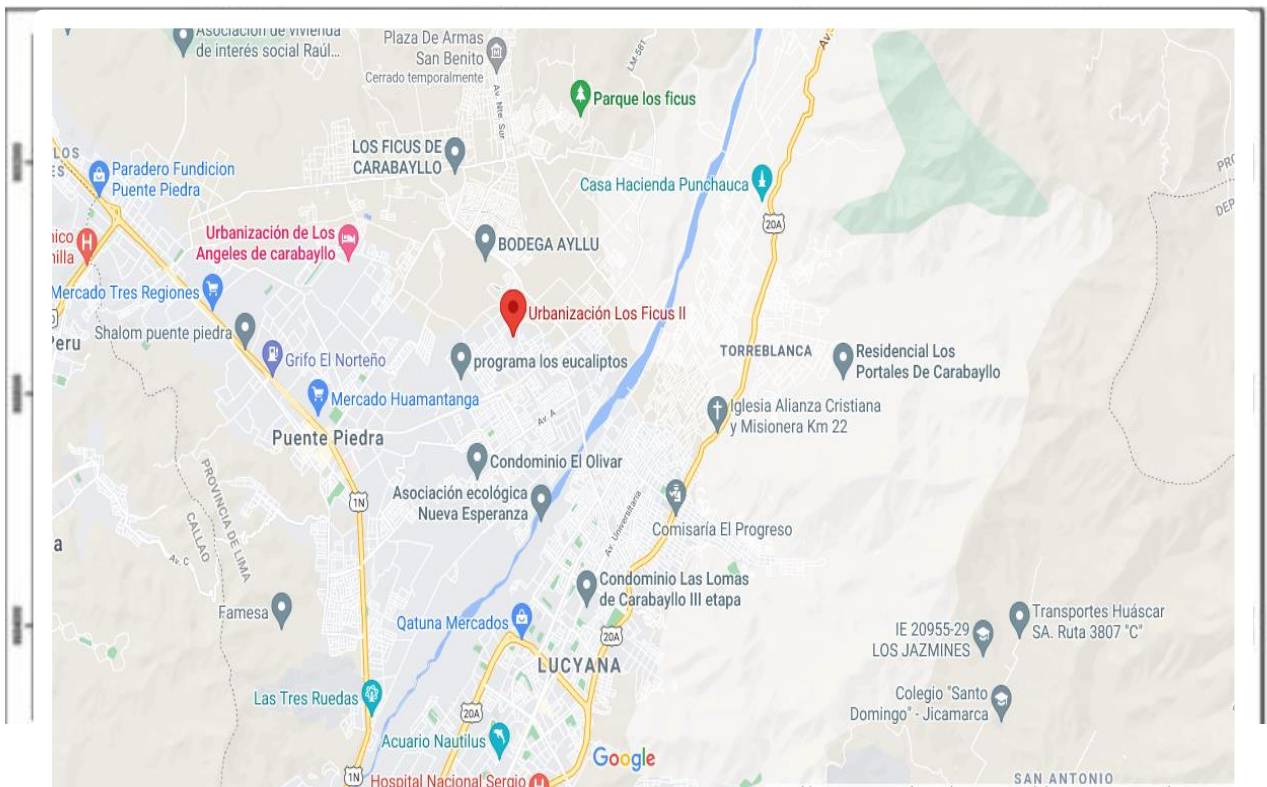


Figura 10. Lugar de la Ubicación del Proyecto



Vías de acceso.

Para llegar a la Urbanización Los Ficus de Carabayllo etapa 1 y 2, se emplean las siguientes rutas de acceso:

Tabla 19. Vías de acceso a la Urb. Los ficus de Carabayllo

DE	A	VIA	DISTANCIA (Km)	ESTADO	TIEMPO DE VIAJE
Lima	Carabayllo	Asfaltado	32 Km	Bueno	1 hr 20 min.
Carabayllo	Urb. Los ficus de Carabayllo etapas 1 y 2.	Asfaltado	6 Km	Regular	15 min.

Fuente: Elaboración propia

Trabajo de laboratorio

Los resultados se obtuvieron de los agregados de la cantera Los Primos a la cual se realizó los ensayos para las muestras M-1, M-2, y M-3 de los agregados se adicionó el 0.5%, 1%, 1.5% y 5% de hongos miceliales, con la finalidad de lograr mis objetivos propuestos, dichos ensayos cumpliendo con la norma ASTM correspondiente al manual de ensayos de materiales.

Objetivo específico 1: Determinar la influencia de la adición de hongos miceliales en las propiedades físicas de ladrillos de cemento en viviendas unifamiliares, distrito de Carabayllo, Lima-2021.

A continuación, presentamos la granulometría, contenido de humedad y clasificación SUCS y AASTHO para las muestras; peso unitario del agregado, posterior a ello los límites de consistencia tanto para la muestra al natural como para las dosificaciones de hongos miceliales.

Análisis Granulométrico del Agregado fino. ASTM 422

Este método determina las propiedades cuantitativas de la distribución de partículas en el agregado fino. La distribución de partículas de tamaño mayor que 75 μ (retenido en la malla 200), se realizó por tamizado en mallas.

Importancia de su aplicación

Permite a partir de ello la curva granulométrica del mismo, de manera que se puedan obtener características que permitan una gradación del material dentro de un huso paramétrico.

Resumen del procedimiento

El ensayo se realiza en dos fases:

- Separación por mallas.
- Pesado de las porciones retenidas en cada una de las mallas.

Material: Arena Natural

Se utilizó arena de la cantera los Primos, cuya localización se encuentra a 12.4 km, a 6.1 km de la plaza San Pedro de Carabayllo.

Tabla 20. Tamices para agregado fino

Tamiz	
Abertura (mm)	N°
4.750	4
2.360	8
1.180	16
0.600	30
0.300	50
0.150	100
Fondo	

Fuente: NTP 400.12.

Tabla 21. Límites para el agregado fino

Tamiz	Abertura	Límite Superior (%)	Límite Inferior (%)
3/8"	9.520	100.00	100.00
N°4	4.750	100.00	95.00
N° 8	2.360	100.00	80.00
N°16	1.180	85.00	50.00
N°30	0.600	60.00	25.00
N° 50	0.300	30.00	10.00
N°100	0.150	10.00	2.00

Figura 11. Curva granulométrica de límites del agregado fino

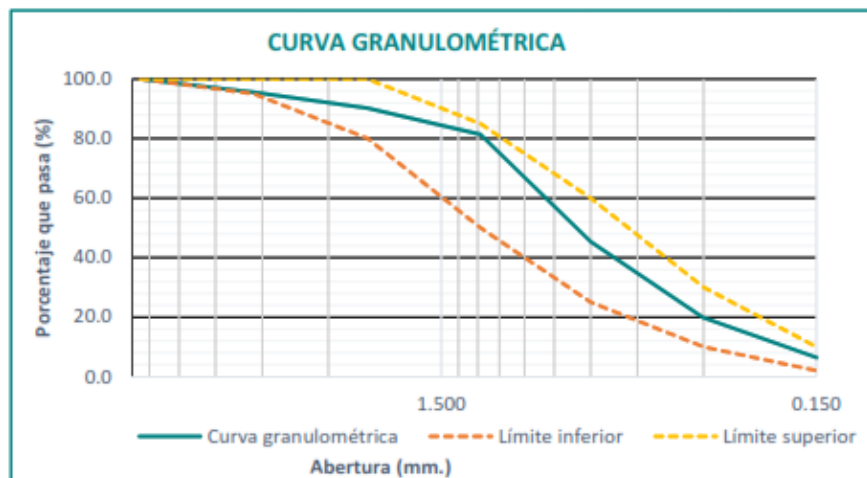


Figura 12. Granulometría-tamizado

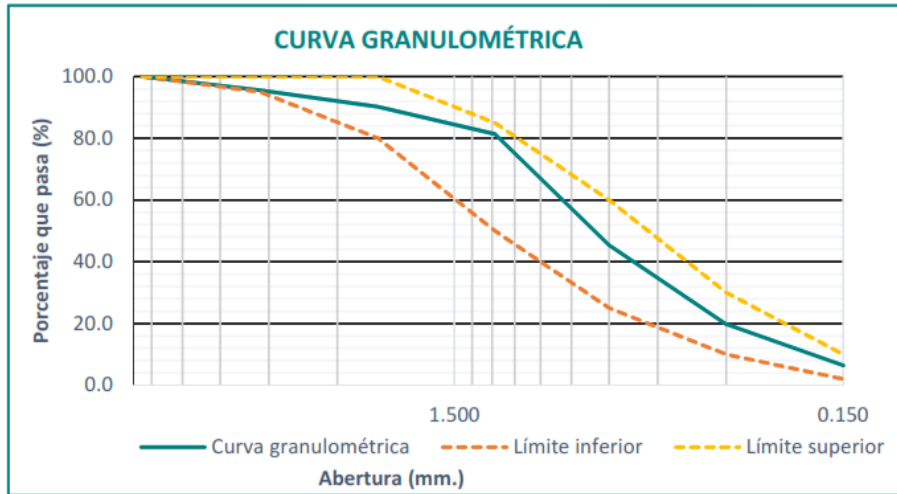


Tabla 22. Análisis granulométrico del agregado fino

Tamiz		Peso ret. gr.	Retenido %	Retenido Acum.	Pasante %	Especificación Huso	
N°	mm.						
3/8"	9.520	0	0	0	100.0	100	100
N° 4	4.750	220	4.40	4.4	95.6	95	100
N° 8	2.360	270	6.05	10.5	90.2	80	100
N° 16	1.180	440	9.87	20.3	81.4	50	85
N° 30	0.600	1800	40.36	60.7	45.4	25	60
N° 50	0.300	1280	28.70	89.4	19.8	10	30
N° 100	0.150	670	15.02	104.4	6.4	2	10

Fuente: Elaboración propia

Figura 13. Curva granulométrica ensayada- agregado fino



Interpretación

En la figura 13 podemos observar la curva granulométrica en función al porcentaje que pasa en los tamices, según la tabla 4, indica que el material dominante es la arena al representar el 81.4%, y los finos se encuentran en un 19.8%.

Tabla 23. Tamices para agregado grueso

Tamiz	
Abertura (mm)	N°
9.520	1 ½"
4.750	1"
1.180	½"
0.300	4
0.150	8
Fondo	

Fuente: NTP 400.12.

Tabla 24. Límites para el agregado grueso

Tamiz	Abertura	Límite superior (%)	Límite Inferior (%)
1 ½"	9.520	100.00	100.00
1"	4.750	100.00	100.00
½"	1.180	100.00	95.00
4	0.300	50.00	0.00
8	0.150	5.00	0.00

Fuente: NTP 400.12.

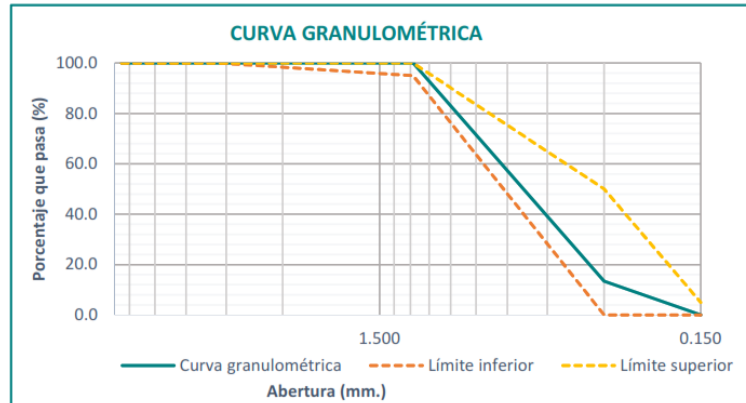


Figura 14. Curva granulométrica de límites del agregado grueso

Figura 15. Granulometría-tamizado

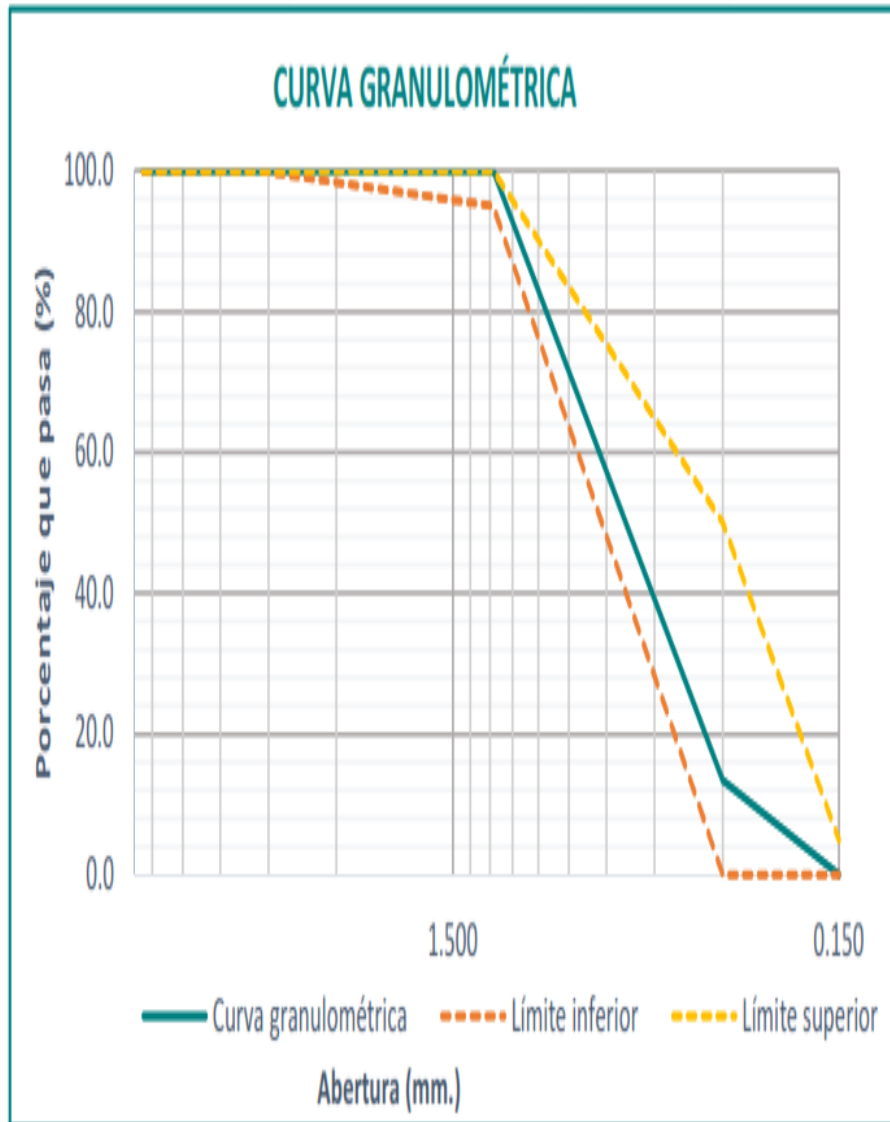


Tabla 25. Análisis granulométrico del agregado grueso

Tamiz		Peso ret. gr.	Retenido %	Retenido Acum.	Pasante %	Especificación	
N°	mm.					Huso	
1½"	9.520	0	0	0	100.0	100	100
1"	4.750	0	0.00	0.0	100.0	100	100
1/2"	1.180	0	0.00	0.0	100.0	95	100
4	0.300	1300	86.67	86.7	13.3	0	50
8	0.150	200	13.33	100.0	0.0	0	5

Fuente: Elaboración propia

Figura 16. Curva granulométrica ensayada- agregado grueso



Interpretación

En la figura 16 podemos observar la curva granulométrica en función al porcentaje que pasa en los tamices, según la tabla 5, indica que el material dominante es la arena al representar el 81.4%, y los finos se encuentran en un 19.8%.

Para la elaboración del ladrillo se ha tomado como agregado grueso el material pasante 3/8" y retenido en la malla N° 4, al cual se hecho los ensayos respectivos.

Figura 17. Colocación de muestra en horno



Tabla 26. Ensayo de contenido de humedad - Agregado fino

Descripción de la Muestra	Ensayo N° 1	Ensayo N° 2
N° de ensayo	1	2
N° de Recipiente (tara)	B-01	B-02
Peso suelo húmedo más recipiente (gr)	5,110.0	4,930.0
Peso suelo Seco más recipiente (gr)	4,976.0	4,805.0
Peso del recipiente (gr)	0.0	0.0
Peso del Agua (gr)	134.0	125.0
Peso del Suelo Seco (gr)	4,976.0	4,805.0
Humedad (%)	2.7	2.6
Promedio contenido de humedad (%)	2.65%	

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

En la tabla 26 y figura 17 se detalla el contenido de humedad de cada ensayo 1, y 2 siendo de 2.7% y 2.6% respectivamente.

Tabla 27. Peso unitario- Agregado fino

	SUELTO		
Peso del molde	2398.00	2398.00	2398.00
Peso del molde + muestra	6415.00	6455.00	6430.00
Peso de la muestra	4017.00	4057.00	4032.00
Altura (cm)	15.50	15.50	15.50
Diámetro (cm)	15.20	15.20	15.20
Volumen (cm ³)	2812.61	2812.61	2812.61
Peso Unitario (gr/cm ³)	1.428	1.442	1.434
PU Pronedio (gr/cm ³)	1.43		

Fuente: Elaboración propia

Figura 18. Pesado del agregado fino



Tabla 28. Peso compactado del agregado fino

	COMPACTADO		
Peso del molde	2398.00	2398.00	2398.00
Peso del molde + muestra	6995.00	7045.00	6995.00
Peso de la muestra	4597.00	4647.00	4597.00
Altura (cm)	15.50	15.50	28.00
Diámetro (cm)	15.20	15.20	25.60
Volumen (cm ³)	2812.61	2812.61	2812.61
Peso Unitario (gr/cm ³)	1.634	1.652	1.634
PU Pronedio (gr/cm ³)	1.64		

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

En la tabla 28 se observa que el peso unitario suelto del agregado fino de las M-1, M-2 y M-3 es de 1.428, 1.442 y 1.434 respectivamente obteniendo un peso unitario suelto promedio de 1.43 gr/cm³. Y para el peso unitario compactado del agregado fino de las M-1, M-2 y M-3 se obtuvieron 1.634, 1.652 y 1.634 respectivamente obteniendo un peso unitario promedio de 1.64 gr/cm³.

Tabla 29. Peso unitario- Agregado grueso

	SUELTO		
Peso del molde	9765.00	9765.00	9765.00
Peso del molde + muestra	35975.00	35930.00	35945.00
Peso de la muestra	26210.00	26165.00	26180.00
Altura (cm)	28.00	28.00	28.00
Diámetro (cm)	25.60	25.60	25.60
Volumen (cm ³)	14412.15	14412.15	14412.15
Peso Unitario (gr/cm ³)	1.819	1.815	1.817
PU Pronedio (gr/cm ³)	1.82		

Fuente: Elaboración propia

Figura 19. varillado del agregado grueso

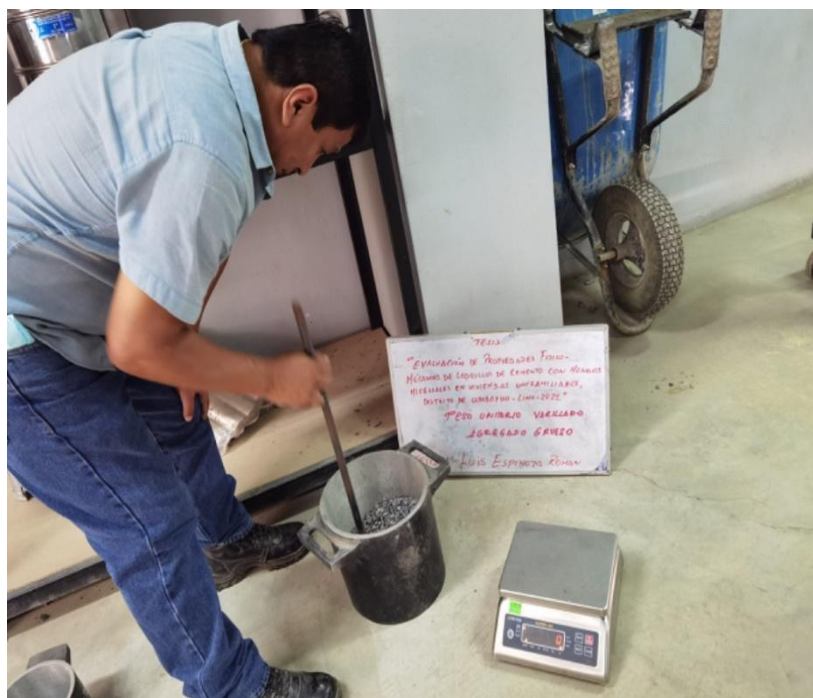


Tabla 30. Peso compactado del agregado grueso

	COMPACTADO		
Peso del molde	9765.00	9765.00	9765.00
Peso del molde + muestra	37790.00	38210.00	37790.00
Peso de la muestra	28025.00	28445.00	28025.00
Altura (cm)	28.00	28.00	28.00
Diámetro (cm)	25.60	25.60	25.60
Volumen (cm ³)	14412.15	14412.15	14412.15
Peso Unitario (gr/cm ³)	1.945	1.974	1.945
PU Pronedio (gr/cm ³)	1.95		

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

En la tabla 30 se observa que el peso unitario suelto del agregado grueso de las M-1, M-2 y M-3 es de 1.819, 1.815 y 1.817 respectivamente obteniendo un peso unitario suelto promedio de 1.82 gr/cm³. Y para el peso unitario compactado del agregado fino de las M-1, M-2 y M-3 se obtuvieron 1.945, 1.974 y 1.945 respectivamente obteniendo un peso unitario promedio de 1.95 gr/cm³.

Figura 20. Levantamiento del cono tronconico.



Figura 21. Ensayo de absorción del agregado fino



Figura 22. Ensayo de gravedad específica del agregado fino



Tabla 31. Peso específico y absorción del agregado fino

N° De prueba	1	2	3
N° de Pignómetro (Recipiente)	A	B	C
Peso agregado seco al Horno, A	247.7	247.7	251.7
Peso agregado saturado superficialmente seca, B	250.0	252.0	258.0
Peso del Picnómetro más agua más agregado, C	505.2	503.2	504.2
Peso del Picnómetro más agua, D	349.1	344.1	342.1
Temperatura del agua °C	26.00	26.00	26.00
Factor de corrección del agua, E	1.00	1.00	1.00
Peso Específico Aparente	2.70	2.80	2.81
Peso Específico Bulk base seca	2.64	2.67	2.62
Peso Específico Bulk base saturada	2.66	2.65	2.65
Absorción en %	0.93	0.97	0.97

RESULTADOS OBTENIDOS (PROMEDIO)

Peso Específico Aparente	2.77
Peso Específico Bulk base saturada	2.65
Peso Específico Bulk base seca	2.66
Absorción en %	0.95

Fuente. Elaboración Propia

Interpretación:

En la tabla 31 se observa que el peso específico del agregado fino de las M-1, M-2 y M-3 es de 2.66, 2.65 y 2.65 respectivamente obteniendo un peso específico promedio de 2.66 y cuyo valor promedio de absorción es de 0.95%.

Figura 23. Ensayo de gravedad específica del agregado grueso



Tabla 32. Peso específico y absorción del agregado grueso

N° De prueba	1	2	3
N° de Tara (Recipiente)	T-8		
Peso agregado saturado superf. seca + tara	5,800		
Peso agregado seco + tara	5,730		
Peso de la tara	0		
Peso agregado saturado superficie seca, B	5,800		
Peso agregado seco, A	5,730		
Peso agregado SSS + canastilla sumergida	5,800		
Peso canastilla sumergida	0		
Peso agregado SSS sumergido, C	3,640		
Temperatura del agua °C	20		
Factor de corrección del agua, D	1.00000		
Peso Específico Aparente	2.742		
Peso Específico Bulk base saturada	2.685		
Peso Específico Bulk base seca	2.653		
Absorción en %	1.222		

RESULTADOS OBTENIDOS (PROMEDIO)

Peso Específico Aparente	2.742
Peso Específico Bulk base saturada	2.685
Peso Específico Bulk base seca	2.653
Absorción en %	1.222

Interpretación:

En la tabla 32 se observa que la gravedad específica del agregado fino promedio es de 2.653 y cuyo valor promedio de absorción es de 1.222%.

Módulo de Fineza

Falta este ensayo.

Límites de Consistencia

De los datos que se recolecto en los ensayos de laboratorio se determinó el límite líquido, limite plástico de cada muestra los resultados son los siguientes:

Tabla 33. Limite liquido

Limite Liquido (Método A)				
Nº de Golpes				
Nº de Recipiente				
Peso de recipiente + suelo húmedo				
Peso de recipiente + suelo seco				
Peso del recipiente				
Peso del Agua			NP	
Peso del suelo seco				
Contenido de Humedad (%)				

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 34. Limite plástico

Limite Plástico				
Nº de Recipiente				
Peso de recipiente + suelo húmedo				
Peso de recipiente + suelo seco				
Peso del recipiente			NP	
Peso del Agua				
Peso del suelo seco				
Contenido de Humedad (%)				

Fuente. Elaboración Propia

Interpretación:

Se aprecia que al realizar el ensayo de límites de consistencia al agregado fino tenemos como resultado que es no plástico.

Figura 24. Dimensionamiento con uso vernier.



Resultados

Tabla 35. Variación dimensional de unidades de albañilería

Muestra Ladrillo	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
M1	240.4	133.3	92.1
M2	240.3	132.3	91
M3	240.3	132.4	92.3
M4	240.3	132.6	91.9
M5	240.4	132.8	92.3
M6	243	135.1	91.7
M7	240.8	136.2	88.2
M8	240.3	133.4	91.8
M9	240.6	133.4	91.2
M10	240.7	133	91.6
Variacion %	0.0009	0.0004	0.0015

Tabla 36. Resumen del alabeo

Muestra	Concavidad	Convexidad
	Cara Superior	Cara Inferior
M1	0.93	
M2	1	0.1
M3	0.33	0.13
M4	9.67	0.23
M5	0.4	0.37
M6	0.43	0.13
M7	0.9	0.17
M8	0.63	0.2
M9	0.5	0.1
M10	0	0.2
PROMEDIO	1.48	0.18

Tabla 37. Promedio de absorción unidad de albañilería comercial

Descripción	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	Promedio
Pe. Mat. Seco en Horno (110° C) kg.	4.485	4.470	4.460	4.465	4.450	4.466 Kg
Peso Mat. Sat. Sup. Seco (en aire) kg.	4.802	4.790	4.811	4.768	4.779	4.790 Kg
% de Absorción.	7.07	7.16	7.87	6.79	7.39	7.26%

Fuente. Propio.

Tabla 38. Promedio de absorción de unidad de albañilería resistente a la humedad

Descripción	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	Promedio
Pe. Mat. Seco en Estufa (105° C) kg.	6.181	6.017	6.183	6.021	6.083	6.097 Kg
Peso Mat. Sat. Sup. Seco (en aire) kg.	6.544	6.39	6.542	6.407	6.443	6.465 Kg
% de Absorción.	5.87	6.2	5.81	6.41	5.92	6.04%

Fuente. Elaboración Propia

Ensayo a la compresión axial de pilas de ladrillo de concreto fabricado con adición de hongos miceliales (0%, 0.5%, 1.0%, 1.5% y 5%)

Resistencia a la compresión axial en pilas de ladrillo

Con la finalidad de determinar la variación de resistencia a la compresión, en la medida que se han obtenido ladrillos con diferente % de incremento de hongos miceliales, se han elaborado 04 pilas de ladrillos. Para asentar de ladrillo se elaboró una mezcla pastosa con arena fina, cemento y agua teniendo en cuenta las proporciones recomendadas. Esta proporción se logra usando por cada bolsa de cemento, cuatro pies cúbicos de arena y agua necesaria para lograr una mezcla óptima para realizar dicho asentado de ladrillo.

En la tabla que se muestra a continuación podemos encontrar los resultados de los ensayos de esfuerzos de rotura en pilas de ladrillo, elaborados con 0.50%, 1.00%, 1.50% y 5.00% de hongos miceliales. Donde se obtuvo una resistencia axial promedio de 214 Kg/cm².

Figura 25. Resistencia a la compresión axial en pilas de ladrillo

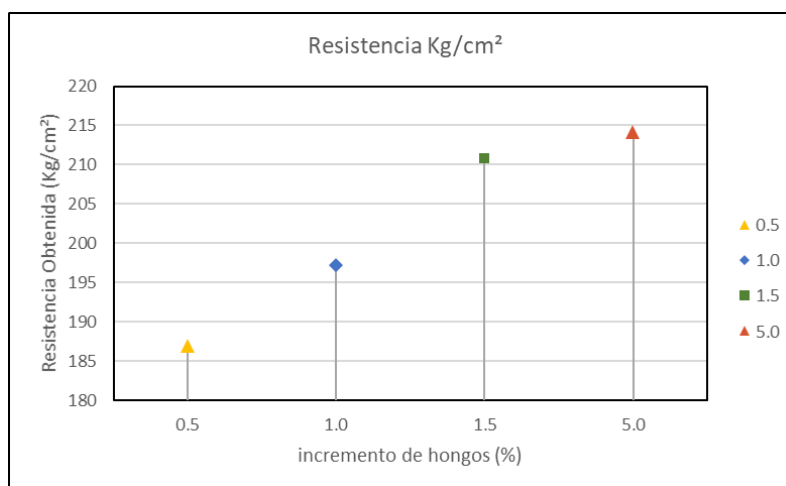
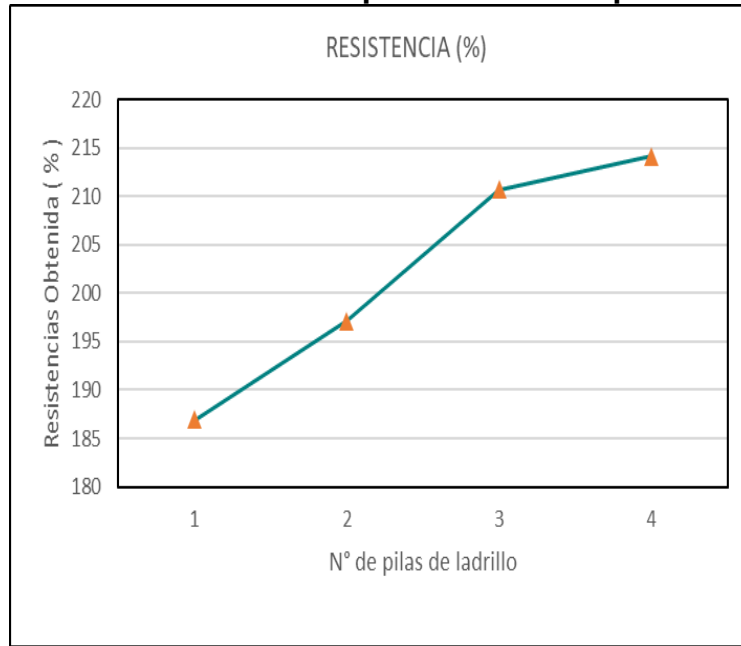


Figura 26. Resistencia a la compresión axial en pilas de ladrillo



Resistencia a la compresión Diagonal en pilas de ladrillo

En la tabla que se muestra a continuación podemos encontrar esfuerzos de rotura en pilas de ladrillo, elaborados con 0.50%, 1.00%, 1.50% y 5.00% de hongos miceliales. Donde se obtuvo una resistencia axial promedio de 207 Kg/cm² para la pila con adición del 1.5% de Hongos.

Figura 27. Resistencia a la compresión diagonal

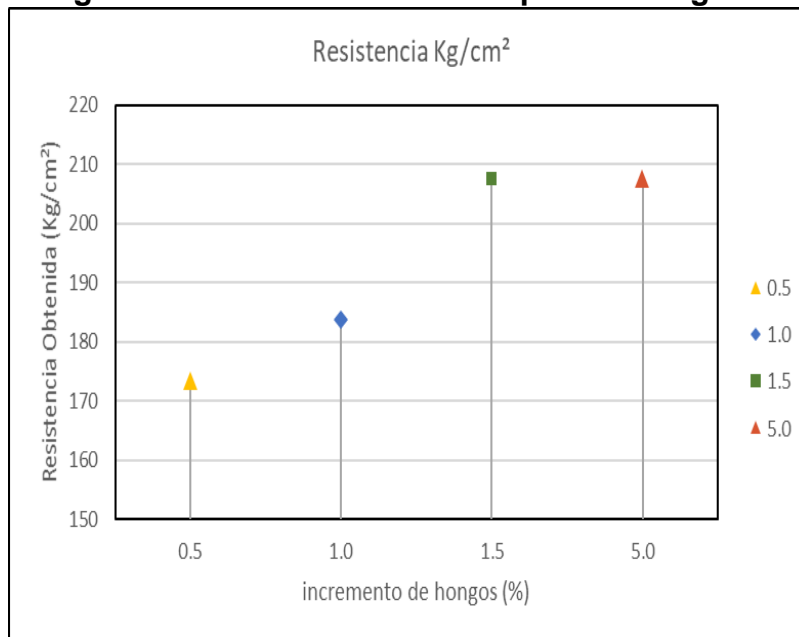


Tabla 39. Resumen de resultados para cada % de adición de hongos miceliales ensayo a compresión axial.

PILAS CONSTRUIDAS CON LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONADOS CON HONGOS MICELIALES EN %	PROMEDIO (fm)	DESVIACION ESTANDAR (δ)	f'm (Kg/cm ²)	C. V. (%)
0%	37.72	0.54	37.18	1.46
0.5%	43.15	1.67	41.48	4.02
1.0%	47.24	2.97	44.26	6.72
1.5%	27.93	3.59	24.34	14.73
5%	47.24	2.97	44.26	6.72

Tabla 40. Tendencia de la variación de la resistencia a compresión

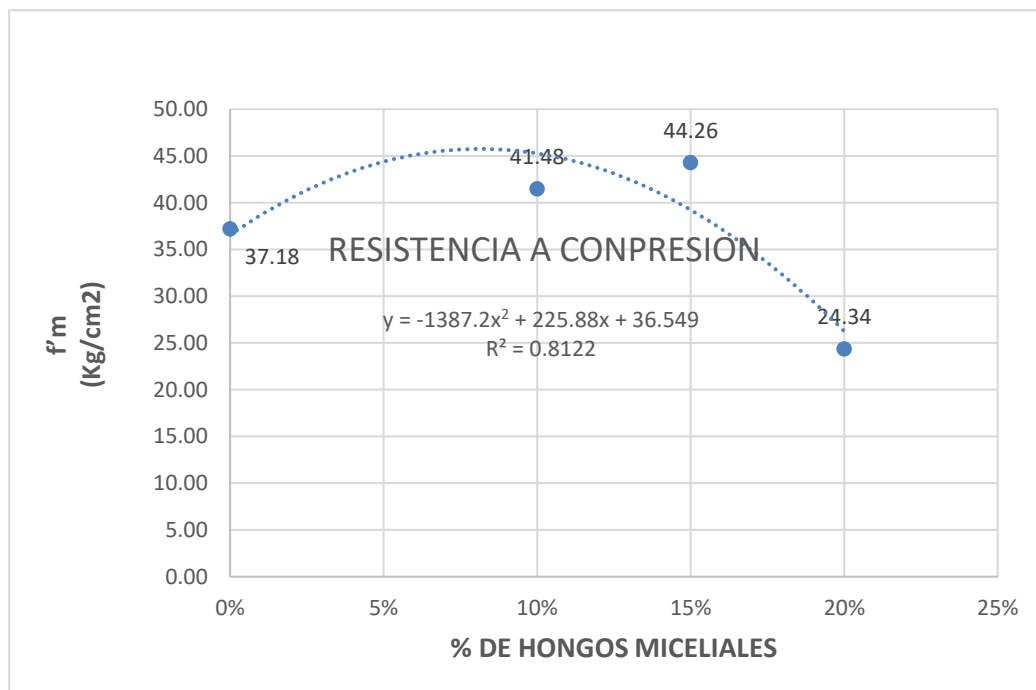


Figura 28. Tendencia de la variación de la resistencia a compresión



Fuente. Elaboración Propia

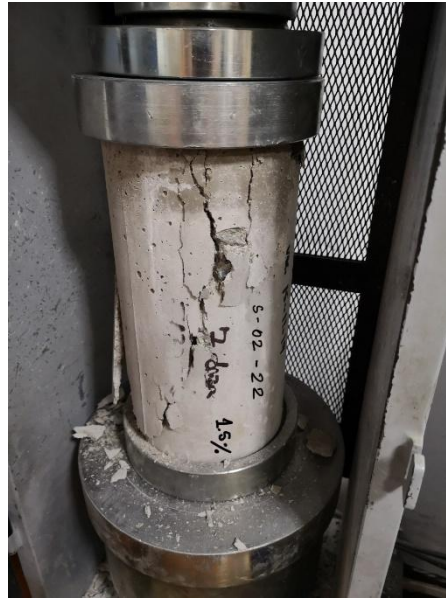
Interpretación.

De la tabla 40 y la figura 25 podemos observar que la resistencia a la compresión aumenta de acuerdo al porcentaje de adición de hongos miceliales en las proporciones de entre 0.5%, 1.0% y 1.5%, pero al aumentar la adición de estos hongos a 0.5% la resistencia a la compresión tiende a disminuir hasta debajo de la resistencia patrón con 0% de adición de hongos miceliales.

La mayor resistencia a compresión obtenida es de 44.26 kg/cm² +/- 3 kg/cm² con una adición de 1.5 % de hongos miceliales en relación al peso del ladrillo.

Objetivo específico 2 Determina influencias de la adición de hongos miceliales de ladrillos de cemento en distrito de Carabayllo, Lima-2021.

Figura 29. Ensayo de resistencia a la compresión a los 7 días



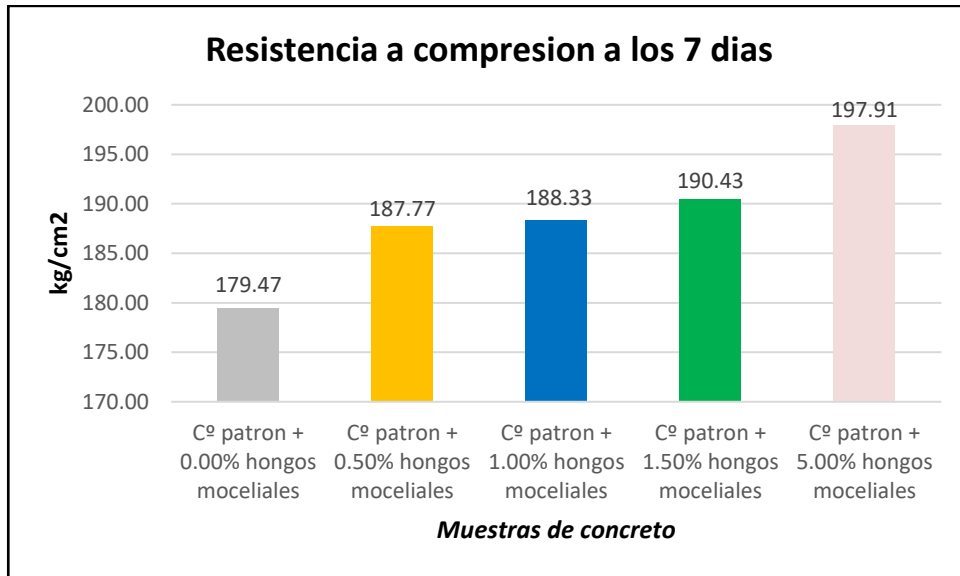
Fuente: Fotografía propia

Tabla 41. Resultado de resistencia a la compresión a los 7 días de edad

% de hongos miceliales	Diámetro	Lectura (kgf)	Resistencia a Rotura (kg/cm ²)	Promedio f'c (kg/cm ²)	%de resistencia
0.00%	177.0	31509	178.0	179.47	85.46%
	177.1	32732	184.8		
	177.1	31101	175.6		
0.50%	177.0	32426	183.2	187.77	89.41%
	177.1	33446	188.9		
	177.1	33854	191.2		
1.00%	177.0	33038	186.7	188.33	89.68%
	177.1	33446	188.9		
	177.1	33548	189.4		
1.50%	177.0	33650	190.1	190.43	90.68%
	177.1	33650	190.0		
	177.1	33854	191.2		
5.00%	177.0	35180	198.8	197.91	94.24%
	177.1	34874	196.9		
	177.1	35078	198.1		

Fuente: Elaboración propia

Figura 30. Resistencia promedio a la compresión a los 7 días



Fuente: propio.

Interpretación:

Los hongos miceliales en dosificaciones de 0.50%, 1.00%, 1.50% y 5.00% con resistencia promedio de 187.77kg/cm², 188.33kg/cm², 190.43kg/cm² y 197.91kg/cm² de 179.47kg/cm², Por lo tanto, la adición de los hongos miceliales en 1.50% en los primeros 7 días logro un resultado superior al concreto patrón, con un porcentaje de resistencia del 90.68%.

Figura 31. Ensayo resistencia a la compresión a los 14 días



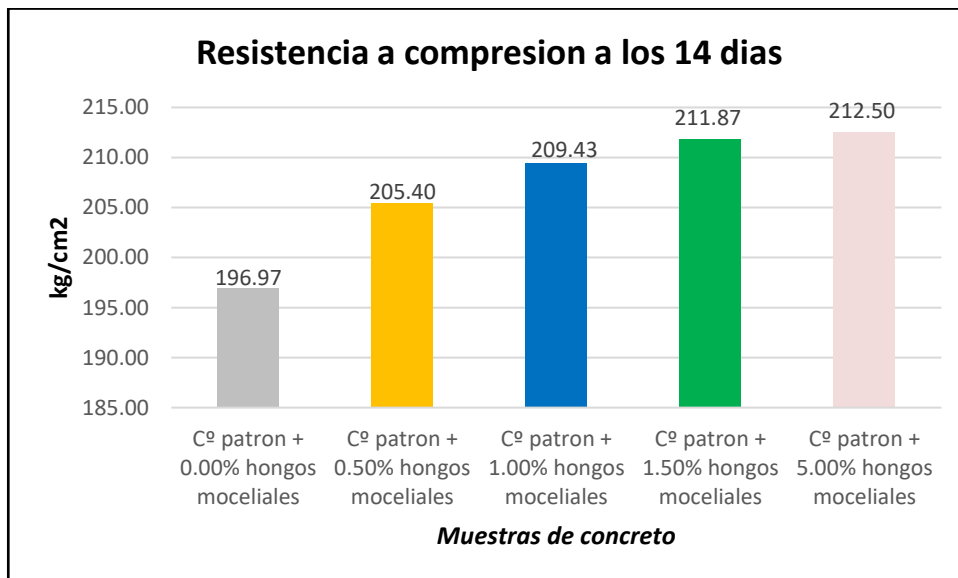
Fuente: Fotografía propia

Tabla 42. Resultado de resistencia a la compresión a los 14 días de edad

Muestra	% de hongos mceliales	Diámetro	Lectura (kgf)	Resistencia a Rotura (kg/cm ²)	Promedio f'c (kg/cm ²)	%de resistencia
M1-patron	0.00%	177.0	35180	198.8	196.97	93.79%
M2-patron		177.1	34772	195.2		
M3-patron		177.1	36505	196.9		
M1-0.50%	0.50%	177.0	36709	207.4	205.40	97.81%
M2-0.50%		177.1	36709	207.3		
M3-0.050%		177.1	35690	201.5		
M1-1.00%	1.00%	177.0	36913	209.7	209.43	99.73%
M2-1.00%		177.1	36913	208.4		
M3-1.00%		177.1	35690	210.2		
M1-1.50%	1.50%	177.0	37219	210.7	211.87	100.89%
M2-1.50%		177.1	37219	211.9		
M3-1.50%		177.1	37219	213.0		
M1-5.00%	5.00%	177.0	37525	212.0	212.50	101.19%
M2-5.00%		177.1	37627	212.5		
M3-5.00%		177.1	37729	213.0		

Fuente: Elaboración propia

Figura 32. Resistencia a la compresión a los 14 días



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Los hongos miceliales en dosificaciones de 0.50%, 1.00%, 1.50% y 5.00% con resistencia promedio de 205.40kg/cm², 209.43kg/cm², 211.87kg/cm² y 212.50kg/cm², patrón de 196.97kg/cm², los hongos miceliales en 1.50%, con un porcentaje del 100.89%.

Figura 30. Ensayo de resistencia a la compresión a los 28 días



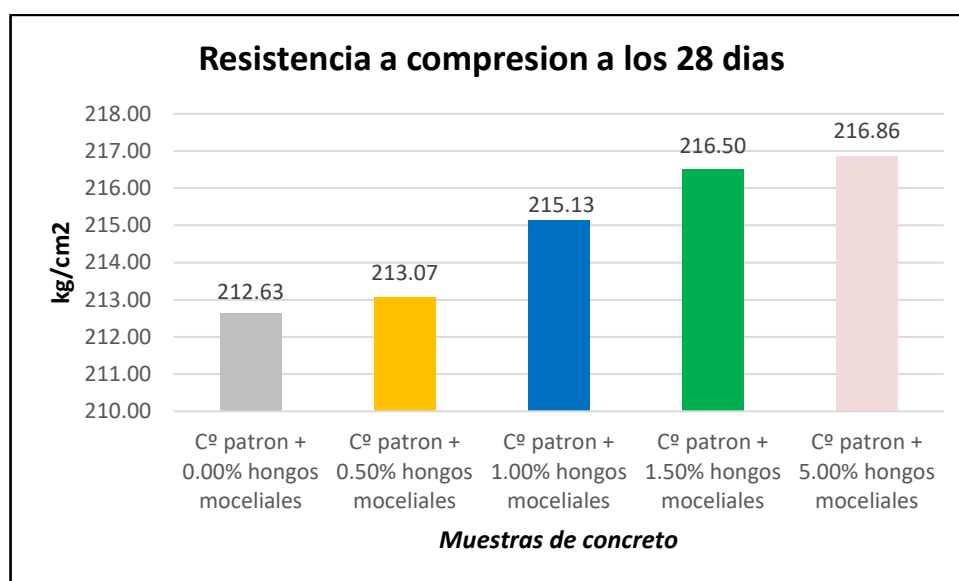
Fuente: Fotografía propia

Tabla 43. Resultado de resistencia a la compresión a los 28 días de edad

Muestra	% de hongos miceliales	Diámetro	Lectura (kgf)	Resistencia a Rotura (kg/cm ²)	Promedio f'c (kg/cm ²)	%de resistencia
M1-patron	0.00%	177.0	37525	211.9	212.63	101.25%
M2-patron		177.1	37729	213.0		
M3-patron		177.1	37729	213.0		
M1-0.50%	0.50%	177.0	36913	214.3	213.07	101.46%
M2-0.50%		177.1	36913	213.0		
M3-0.050%		177.1	35690	211.9		
M1-1.00%	1.00%	177.0	37933	214.2	215.13	102.44%
M2-1.00%		177.1	38137	215.3		
M3-1.00%		177.1	38239	215.9		
M1-1.50%	1.50%	177.0	38239	215.9	216.50	103.10%
M2-1.50%		177.1	38443	217.1		
M3-1.50%		177.1	38341	216.5		
M1-5.00%	5.00%	177.0	38545	217.6	216.86	103.27%
M2-5.00%		177.1	38443	217.1		
M3-5.00%		177.1	38239	215.9		

Fuente: Elaboración propia

Figura 33. Resistencia a la compresión a los 28 días



Fuente: Propio.

Interpretación:

Los hongos miceliales en dosificaciones de 0.50%, 1.00%, 1.50% y 5.00% con resistencia promedio de 213.07kg/cm², 215.13kg/cm², 216.50kg/cm² y 216.86kg/cm² de 212.63kg/cm², los hongos miceliales en 1.50% en los 28 días logro un resultado superior al concreto patrón, con un porcentaje del 103.10%.

Objetivo específico 3: Determina la dosificación de hongos miceliales físico mecánico de ladrillos de cemento en distrito de Carabaylo, Lima-2021.

Tabla 44. Resumen de resultados de resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días

Muestra	% de hongos miceliales	Res. Prom a 7 días (kg/cm ²)	Res. Prom a 14 días (kg/cm ²)	Res. Prom a 28 días (kg/cm ²)
C°Patrón	0.00%	179.5	197.0	212.6
C°Patrón + 0.5%	0.50%	187.8	205.4	213.1
C°Patrón + 1.0%	1.00%	188.3	209.4	215.1

C°Patrón + 1.5%	1.50%	190.4	211.9	216.5
C°Patrón + 5.0%	5.00%	197.9	212.5	216.9

Fuente: Elaboración propia

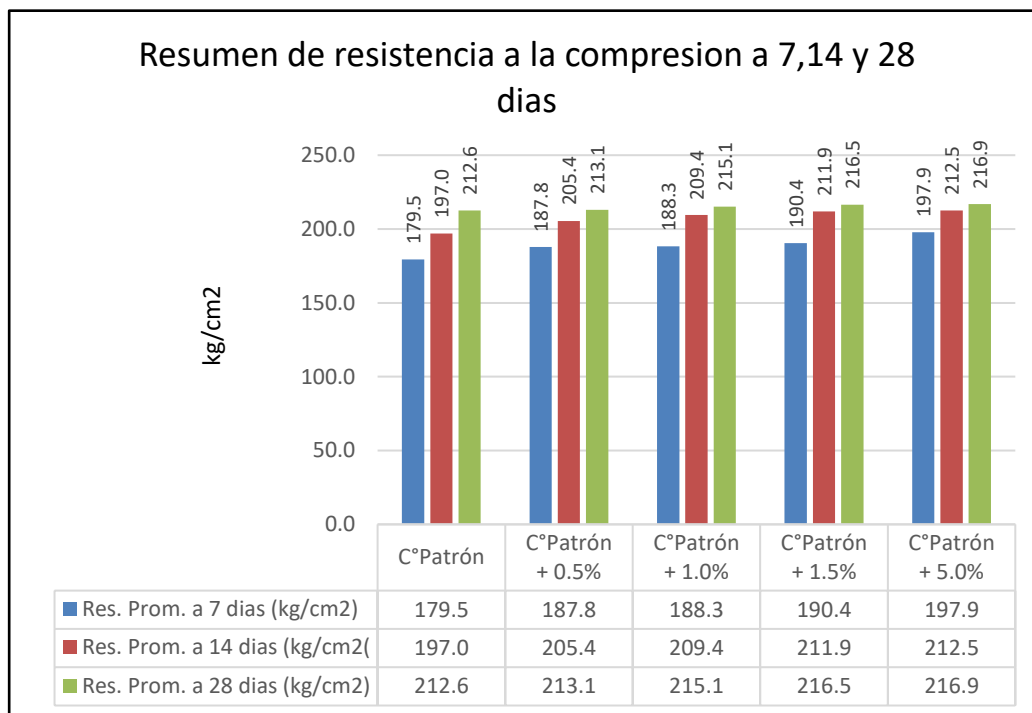


Figura 34. Resumen de resistencias a la compresión a 7,14 y 28 días

Fuente: Propio.

Interpretación:

A los 28 días de la muestra patrón es de 212.6 y al adicionar los hongos miceliales en una proporción de 0.5%, 1.0%, 1.5% y 5% los resultados son 213.1%, 215.1%, 216.5%, y 216.9% respectivamente; se evidencia un aumento porcentual de 0.24%, 1.18%, 1.83% y 2.02%. Existe un mejor incremento al adicional 1.5% hongos miceliales.

Análisis inferencial.

Tabla 45. Prueba de normalidad.

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Rendimiento	0,233	10	0,058	0,880	10	0,077

Métodos de análisis de datos

Se utilizo la estadística inferencial, según Hernández et al (2018) “El propósito de la estadística inferencial es permitir la prueba de hipótesis” (p.66).

Prueba de hipótesis.

Hipótesis general.

H₀: La adición de hongos miceliales no mejora eficientemente la propiedad física-mecánico ladrillo cemento en distrito de Carabayllo, Lima-2021.

H_a: La adición de hongos miceliales mejora eficientemente la propiedad física-mecánico ladrillo cemento en distrito de Carabayllo, Lima-2021.

Tabla 46. *Adición de hongos miceliales mejora eficientemente a propiedad física-mecánico ladrillo*

Nivel	Grupo		Test
	Pretest (n=45)	Postest (n=72)	
			Wicoxon
Bajo	70.0%	66.7%	Z = 0.405 p ≥ 0.992
Medio	23.3%	18.5%	
Alto	6.7%	14.8%	
			U-Man-
		Whytnei	
Bajo	83.3%	0.0%	Z = 6.682 p < 0.001
Medio	13.3%	11.1%	
Alto	3.3%	88.9%	

Interpretación.

La adición de hongos miceliales del postest presenta mayores puntajes obtenidos.

Presentaron condiciones iniciales similares (Wilcoxon: $p \geq 0.992$) en los puntajes obtenidos del pretest.

Por tanto, en base a las evidencias estadísticas se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa como verdadera.

Prueba de la primera hipótesis específica.

H₀: La adición de hongos miceliales no mejora eficientemente las propiedades físicas de ladrillos de cemento en viviendas unifamiliares, distrito de Carabaylo, Lima-2021.

H_a: La adición de hongos miceliales mejora eficientemente las propiedades físicas de ladrillos de cemento en viviendas unifamiliares, distrito de Carabaylo, Lima-2021.

Tabla 47. *Resultados de la adición de hongos miceliales en las propiedades físicas de los ladrillos de cemento.*

Nivel	Grupo		Test
	Pretest (n=45)	Postest (n=72)	
Bajo	63.3%	77.8%	Wilcoxon Z = 0.405 $p \geq 0.173$
Medio	16.7%	14.8%	
Alto	20.0%	7.4%	
			U Mann -
		Whitney	
Bajo	70.0%	3.7%	Z = 6.682 $p < 0.001$
Medio	16.7%	51.9%	
Alto	13.3%	44.4%	

Interpretación.

Los puntajes de la adición de hongos miceliales en las mejoras de las propiedades físicas de ladrillos de cemento del postest presentan diferencias significativas con los puntajes obtenidos con (U de Mann-Whitney:*** $p < 0.001$), además de presentar mayores puntajes obtenidos.

Presentan condiciones iniciales similares (Wilcoxon: $p \geq 0.173$) en los puntajes obtenidos del pretest.

Por tanto, en base a las evidencias estadísticas se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa quedando demostrado que. La adición de hongos miceliales mejora eficientemente las propiedades físicas de ladrillos de cemento en viviendas unifamiliares, distrito de Carabaylo, Lima-2021.

Prueba de la segunda Hipótesis específica.

H₀: La adición de hongos miceliales no mejora eficientemente las propiedades mecánicas de ladrillos de cemento en viviendas unifamiliares, distrito de Carabaylo, Lima-2021.

H_a: La adición de hongos miceliales mejora eficientemente las propiedades mecánicas de ladrillos de cemento en viviendas unifamiliares, distrito de Carabaylo, Lima-2021.

Tabla 48. Resultados de la adición de hongos miceliales en la mejora eficiente de las propiedades mecánicas de ladrillos de cemento.

Nivel	Grupo		Test
	Pretest (n=45)	Postest (n=72)	
Bajo	73.3%	74.1%	Wilcoxon Z = 0.405 p ≥ 0.674
Medio	23.4%	7.4%	
Alto	3.3%	18.5%	
			U-Mann -
		Whitney	
Bajo	86.6%	3.7%	Z = 6.682 p < 0.001
Medio	6.7%	7.4%	
Alto	6.7%	88.9%	

Interpretación.

Comparativamente, los puntajes de la adición de hongos miceliales en las mejoras de ladrillos de cemento del postest presentaron diferencias significativas con los puntajes obtenidos del grupo control (U de Mann – Whitney: *** p < 0.001), además de presentar mayores puntajes obtenidos. Presentaron condiciones iniciales similares (Wilcoxon: p = .173 p ≥ 0.674) en los puntajes obtenidos del pretest. Por tanto, en base a las evidencias estadísticas se rechaza la hipótesis nula y se acepta

la hipótesis alternativa quedando demostrado que. La adición de hongos miceliales mejora eficientemente las propiedades mecánicas de ladrillos de cemento en viviendas unifamiliares, distrito de Carabayllo, Lima-2021.

Prueba de la tercera Hipótesis específica.

H₀: La dosificación de hongos miceliales no mejora eficientemente las propiedades físico-mecánicas de ladrillos de cemento en viviendas unifamiliares, distrito de Carabayllo, Lima-2021.

H_a: La dosificación de hongos miceliales mejora eficientemente las propiedades físico-mecánicas de ladrillos de cemento en viviendas unifamiliares, distrito de Carabayllo, Lima-2021.

Tabla 49. Resultados de la dosificación de hongos miceliales en las mejoras de las propiedades físico-mecánicas de ladrillos de cemento.

Nivel	Grupo		Test
	Pretest (n=45)	Postest (n=72)	
Bajo	53.3%	37.0%	Wilcoxon Z = 0.405 p ≥ 0.231
Medio	30.0%	29.7%	
Alto	16.7%	33.3%	
			U-Mann -
Bajo	53.3%	3.7%	Whitney Z = 6.682 p < 0.001
Medio	40.0%	7.4%	
Alto	6.7%	88.9%	

Interpretación.

Los resultados de la dosificación de hongos miceliales de ladrillos de cemento presentaron diferencias significativas con los puntajes obtenidos del grupo control (U de Mann – Whitney:*** p < 0.001).

Presentaron condiciones iniciales similares (Wilcoxon: p ≥ 0.231) en los puntajes obtenidos del pretest.

Por tanto, en base a las evidencias estadísticas se rechaza la hipótesis nula y se

acepta la hipótesis alternativa quedando demostrado que. La dosificación de hongos miceliales mejora eficientemente las propiedades de ladrillos de cemento en viviendas unifamiliares, distrito de Carabaylo, Lima-2021.

V. DISCUSIÓN

OE 1. Determinar la influencia de la adición de hongos miceliales en las propiedades físicas de ladrillos de cemento en viviendas unifamiliares, distrito de Carabaylo, Lima-2021.

Para Minta (2020) en su tesis hongo *Pleurotus ostreatus* en la biodegradación de suelos contaminados con clorpirifos, el hongo *Pleurotus ostreatus* se desarrolló en elevadas aglomeraciones de clorpirifos (10, 50, 100 y 200 mL/L) en medio de la labranza PDA. El incremento de micelio reveló ralentización, más no retraimiento, es así como se obtiene una ampliación equivalente a cultivos sin clorpirifos o bajos niveles de concentración (0.1 y 0.5 mL/L), sin embargo, con un incremento de incubación.

En nuestra investigación, la adición de hongos miceliales influye en las propiedades físicas de ladrillos de cemento en viviendas unifamiliares, distrito de Carabaylo, Lima-2021.

También Nuestros resultados son concordantes con los de Conde (2021), quien estudio la adición de hongos miceliales en las propiedades físicas de ladrillos de cemento en forma de bicompuestos de micelio y sus posibles aplicables en la arquitectura. Los resultados fueron el impacto significativo de bicompuestos de micelio y sus posibles aplicables en la construcción de viviendas, concluyendo que, las bioespumas basadas en hongos miceliales tienen un gran potencial de aplicación y pueden utilizarse como materiales aislantes alternativos para la construcción, especialmente en áreas frías o materiales de relleno ligeros alternativos.

OE 2. Determina la adición de hongos miceliales en las propiedades mecánicas de ladrillos de cemento en viviendas unifamiliares, distrito de Carabaylo, Lima-2021.

Para Alvarez y Bortolo (2020) en su tesis "Propiedades en estudio", entre sus resultados, indican que, en la prueba de absorción, la unidad es fuerte a la destemplanza, con rangos bajos de 5.3%, 2.2% y 4.1%, correspondientemente, los cuales están permitidos; además, en la prueba de resistencia a la compresión unitaria evaluada a la edad de 28 días, 32 % de Pet obtenido El valor máximo de la unidad de mampostería es de 213,1 kg /

cm², que se clasifica como un ladrillo en forma de V. El resultado diagonal de la resistencia a la compresión es de 9,3 kg / cm² a los 28 días. Conclusión Se determina que las propiedades físicas y mecánicas de los adheridos en el ladrillo de tereftalato de polietileno tienen una influencia significativa en el diseño de vivienda unifamiliar.

Esta es concordante con nuestros resultados indicando los hongos miceliales de ladrillos de cemento en viviendas unifamiliares, distrito de Carabayllo, Lima-2021.

También concordamos con Padilla y Urbina (2020) en su tesis, denotándonos en sus resultados determinar a través de una prueba de compresión que, a los 28 días, la resistencia de agregar 0,75% de mortero aumentó en 13,70%, lo que superó a la muestra estándar; en comparación con la muestra estándar, cuando fue 1,00% del aditivo.

OE 3. Determinar la influencia de la dosificación de hongos miceliales en las propiedades de ladrillos de cemento en viviendas unifamiliares, distrito de Carabayllo, Lima-2021.

Nuestros resultados encuentran alguna similitud con los de Conde (2021), quien estableció la influencia de la dosificación de hongos miceliales en las propiedades de ladrillos de cemento. Sus resultados determinaron a través de una prueba de compresión que, a los 28 días, la resistencia de agregar 0,75% de mortero aumentó en 13,70%, lo que superó a la muestra estándar; en comparación con la muestra estándar, cuando fue 1,00% del aditivo, concluyendo que, la adición de almidón de patata al 1,00% como aditivo mejoró la resistencia a la compresión del curado durante 7, 14 y 28 días cuya resistencia máxima fue 188,83 kg / cm².

VI. CONCLUSIONES

1. Respecto a la adición de hongos miceliales se tiene lo siguiente:

Al adicionar hongos miceliales en dosificaciones al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 5% la resistencia a la compresión simple de la unidad de albañilería, respecto a la muestra patrón 0% (59.01kg/cm²), se incrementó en:14.84% (67.77 kg/cm²), 9.78% (64.78 kg/cm²) y 4% (56.25 kg/cm²) respectivamente, cumpliendo con la resistencia mínima (50 kg/cm²) requerida por la NTE E.070, si bien mantiene el cumplimiento de la norma en sus tres dosificaciones, sin embargo, la resistencia se incrementa en las dosificaciones de 1% y 1.5%, disminuyendo al 5%. Presenta un mejor resultado al adicionar 1.5% de hongos miceliales, por ende, las unidades clasifican como ladrillos Tipo I según la misma norma.

Al adicionar hongos miceliales en dosificaciones al, 1%, 1.5% y 5%, la resistencia a compresión axial en los ladrillos, respecto a la muestra patrón 0% (33.50 kg/cm²), se incrementó en:39.82% (46.84 kg/cm²), 23.58% (41.40 kg/cm²) y 3.58% (34.70 kg/cm²) respectivamente, cumpliendo con la resistencia mínima (35 kg/cm²) requerida por la NTE E.070, excepto en la adición al 5%, sin embargo, presenta un mejor resultado de resistencia al adicionar 1.5% de hongos miceliales.

2. De las propiedades físicas de la unidad del ladrillo se tiene:

Al adicionar hongos miceliales en dosificaciones al 1%, 1.5% y 5%, la densidad en la unidad de albañilería, respecto a la muestra patrón 0% (1.54 kg/cm³), se incrementa al 1% (1.57 kg/cm³) y disminuye en las dosificaciones de 3% (1.54 kg/cm³) y 5% (1.53 kg/cm³) respectivamente, cumpliendo con el valor mínimo exigido por NTP ITINTEC 331.017 Mínimo = 1.50 gr/cm³

3. Al adicionar hongos miceliales en dosificaciones al 1%, 1.5% y 5%, la absorción en los ladrillos, respecto a la muestra patrón 0% (22.65%), aumenta al 1% (20.11%) e incrementa al 1.5% (22.92%) y al 5% (24.13%) disminuye respectivamente, cumpliendo con la norma en la adición al 1.5%, mas no al 5%, según el valor máximo exigido por NTP ITINTEC 331.017 Máximo = 22%

VII. RECOMENDACIONES

1. De acuerdo a los resultados obtenidos en esta tesis, la adición de los hongos miceliales logró una buena resistencia al ladrillo de prueba, en base a estos resultados se recomienda ampliar esta investigación para mejorar dichas propiedades físico-mecánicas. Por tanto:

Se recomienda a las ladrilleras artesanales considerar durante el proceso constructivo, los parámetros de la norma ITINTEC 331.017, 331.019, 399.605, 399.613 y la norma E.070 Albañilería, para lograr un producto con mejores resultados en la elaboración de ladrillo de concreto, específicamente en las propiedades físico-mecánicas.

Asimismo, realizar el procedimiento de pruebas básico y en campo, para confirmar la calidad del ladrillo que evidencien las mejoras en las propiedades físicas y mecánicas de los ladrillos.

2. Se recomienda con respecto al análisis de la dosificación en función a los límites de consistencia se debe realizar y tratar los ladrillos de prueba con la adición de los hongos miceliales con sumo cuidado, de igual manera registrarlos por fechas y horas para facilitar el reconocimiento y manipulación de las muestras y no alterar los resultados.

3. Se recomienda con respecto al ensayo de prueba del ladrillo con adición de los hongos miceliales registrar las lecturas de forma más precisa y objetiva dentro de los límites programados y así evitar errores técnicos que alteren los resultados, de igual manera el equipo debe estar calibrado presentando confiabilidad en los resultados.

4. Se recomienda realizar estudios aplicados y tecnológicos que continúen profundizando esta investigación, ya que con la adición de los hongos miceliales en porcentajes adecuados se pueda obtener niveles óptimos y efectivos.

REFERENCIAS

- Alexánder Rondón, H., & Reyes, F. (2009). Deformación permanente de materiales granulares en pavimentos flexibles: estado del conocimiento. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 8(14). Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rium/v8n14/v8n14a06.pdf>
- Alvarez, J., & Bartolo, J. (2020). *Propiedades físico - mecánicas de los ladrillos de tereftalato de polietileno para el diseño de viviendas unifamiliares en Ate-Huaycán 2020*. Universidad César Vallejo. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/55877>
- Arrieta Freyre, J., & Peñaherrera Deza, E. (2001). *Fabricacion de bloques de concreto con una mesa vibradora*. Lima. Obtenido de <http://www.cismid.uni.edu.pe/wp-content/uploads/2019/12/E01A.pdf>
- Broughton et al. (2019). Deformación permanente de materiales granulares en pavimentos flexibles: estado del conocimiento. 5 de noviembre de 2019, de *Revista Ingenierías Universidad de Medellín* Rescatado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/rium/v8n14/v8n14a06.pdf>
- Carrasco, H. (2018). *Metodos estadísticos aplicados a la investigación*. Ecuador: Editorial Trillas.
- Castell, M. (2019). *Metodología de la investigación científica*. España: Editorial Venus.
- Comisión Permanente del Asfalto de la República de Argentina (CPA). (2018). *Tecnología del Asfalto y Prácticas de Construcción*. Buenos Aires: CPA. Emulsiones Asfálticas y productos Asfálticos (BITUPER) Emulsiones asfálticas. 9 de septiembre del 2018. Recuperado de: (<http://www.bituper.com/productos/emulsiones-asfalticas/rotura-controlada>)
- Cámara Chilena de Construcción-CCHC. (2019). *Pavimentos*. España. Obtenido de <http://www.registrocdt.cl/registrocdt/www/admin/uploads/docTec/Pavimentos>
- Carrasco Díaz, S. (2008). *Metodología de la investigación científica*. San Marcos.
- Castell M. (2019). *Metodología de la investigación científica*.

- CDC. (29 de marzo de 2021). *Micotectura: ladrillos a partir de hongos y residuos orgánicos*. Obtenido de <https://www.cdt.cl/micotectura-ladrillos-a-partir-de-hongos-y-residuos-organicos/>
- Comisión Permanente del Asfalto de la República de Argentina (CPA). (2018). Tecnología del Asfalto y Prácticas de Construcción. *Emulsiones Asfálticas y productos asfálticos (BITUPER)*. Obtenido de <http://www.bituper.com/productos/emulsiones-asfalticas/rotura-controlada>
- Conde, I. (2021). *Biocompuestos de Micelio y sus posibles aplicaciones en la arquitectura*. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/50464>
- Dawei Wnag, Pengfei Lui, Xiuning Xu, Jonas Kollmann, Markus Oeser. (2018). Evaluation of the polishing resistance characteristics of fine and coarse aggregate for asphalt pavement using Wehner/Schulze test. *De Science Direct Base de datos*, 163(742-750).
- Ecoinventos. (1 de Diciembre de 2019). *Micólogo patentista ladrillo de hongos más resistente que el hormigón*. Obtenido de <https://ecoinventos.com/micologo-patentista-ladrillo-de-hongos/>
- Fuentes, M. (2020). *Bio Fabricación. Micelio como material de construcción: biocomposite en sustratos lignocelulósicos*. Politécnica Universitaria. Obtenido de <https://oa.upm.es/63507/>
- Garnica Anguas, P., & Gomez Lopez, J. A. (2019). Deformaciones permanentes en materiales granulares para la sección estructural de carreteras. Obtenido de <https://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt176.pdf>
- Hernández. (2018). *Manual de carreteras-conservación vial*.
- Hernández. (2018). *Metodología de la investigación científica*. Editorial Mc Graw Hill.
- Hernandez Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la Investigación las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mexico: McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Instituto Nacional de vías Colombia. (2019). *Especificaciones generales de Construcciones de carreteras*. Colombia. Obtenido de [ftp://ftp.unicauca.edu.co/cuentas/harenas/docs/pavimentos/documentos%200 de%20consulta/cap%c3%8dtulo%204.pdf](ftp://ftp.unicauca.edu.co/cuentas/harenas/docs/pavimentos/documentos%200%20de%20consulta/cap%c3%8dtulo%204.pdf)

- Kerlinger, F. (2018). *Investigación Del Comportamiento Métodos De Investigación Ciencias Sociales*.
- Kumar et al. (2019). Simulation on the Micro-Deval test for the aggregate wear properties measurement. *De Science Direct Base de datos*, 180, 445-454.
- Ministerio de transporte y comunicaciones. (2018). *Manual de carreteras - conservación vial*. Lima. Obtenido de http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/4877.pdf
- Minta, J. (2020). *Evaluación de la eficiencia del hongo Pleurotus Ostreatus en la biodegradación de suelos contaminados con clorpirifos*. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/14546/1/236T0519.pdf>
- Mohamed Ibrahim Hachani, Abdelouahed Kriker, Mehdi Seghiri. (2019). Experimental study and comparison between the use of natural and artificial coarse aggregate in concrete. *De Science Direct Base de datos*, 119, 182-191.
- Ñaupas Paitán, H., Valdivia Dueñas, M., Palacios Vilela, J. J., & Romero Delgado, H. E. (2018). *Metodología de la investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis*. Bogotá.
- Olarte Breña, K. G., & Sanchez Riveros, M. d. (2020). *Elaboración de bloques de concreto adicionado con nanoplaquetas de beterraga asucarera para prevenir las patologías en unidades de concreto tradicional usadas en edificaciones cercanas al mar*. Pregrado, Lima. Obtenido de https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/653471/OLARTE_BK.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Padilla, J., & Urbina, M. (2020). *Propiedades mecánicas del mortero de cemento con la inclusión del almidón de papa como aditivo para viviendas unifamiliares en Moyobamba, 2020*. Universidad César Vallejo. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/55314>
- Palomino F., Rodríguez J. (2018). *Estadística*. Lima: Fondo Editorial.
- Rajiv Kumar, Dr. Teiborlang Lyngdoh Rynthiang. (s.f.).
- Rajiv Kumar, Dr. Teiborlang Lyngdoh Rynthiang. (2019). Methodology of Microsurfacing and Mix Design. *De Science Direct Base de datos*(156), 488-497.
- Ramziya, M., Potekhina, E., Tanaseva, S., Venera, M., Vafin, I., Almitova, L., . . .

- Larina, J. (2021). *Biodiversity of mycelial fungi in fresh water in the territory of the park "Mari Chodra" of the Russian Federation*. Obtenido de <https://www.sysrevpharm.org/abstract/biodiversity-of-mycelial-fungi-in-fresh-water-in-the-territory-of-the-park-mari-chodra-of-the-russian-federation-67271.html>
- Rondón P., Reyes N. (2019). *Metodología de la investigación*. Chile.
- Salgado, M. (2021). *Materiales ecológicos aplicados al diseño interior caso estudio: Fundación Pro-Bosque, interiores y exteriores inmediatos. Universidad de Guayaquil*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/57117/1/Materiales%20ecol%c3%b3gicos%20aplicados%20al%20dise%c3%b1o%20de%20interior-Salgado%20Mar%c3%ada%20Daniela.pdf>
- Sareh Kouchaki, Hossein Roshani, Jorge A. Prozzi, Joaquin Hernandez. (18 de Agosto de 2019). Evaluation of aggregates surface micro-texture using spectral analysis. (156), 944-955.
- Soto. (2018). *Metodos estadísticos aplicados a la investigación*. (E. Udegaf, Ed.)
- Vásquez, F. (2021). *Hongos comestibles de la zona de amortiguamiento del área de conservación municipal bosque de Huamantanga, Jaén - Perú. Universidad Nacional de Cajamarca*. Obtenido de <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/4486/Tesis%20Fanny%20V%c3%a1squez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Wang et al. (2019). Accurate detection and evaluation method for aggregate distribution uniformity of asphalt pavement. *De Science Direct Base de datos*, 152, 715-730.
- Zambrano Sandoval, A. B. (2016). *Estudio de las características físico-mecánicas de bloques de hormigón co fibra de cabuya*. Pregrado, Quito. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/6935/1/T-UCE-0011-228.pdf>

ANEXOS

- Anexo 1.** Matriz de Consistencia
- Anexo 2.** Matriz de Operacionalización de Variables
- Anexo 3.** Instrumento de recolección de datos
- Anexo 4:** Validación del instrumento
- Anexo 5.** Confiabilidad
- Anexo 6.** Dosificación y análisis de resultados de antecedentes
- Anexo 7.** Procedimientos y ficha de recolección de datos
- Anexo 8.** Análisis de Costos
- Anexo 9.** Turnitin
- Anexo 10.** Normativa
- Anexo 11.** Mapas y planos
- Anexo 12.** Panel Fotográfico

Anexo 1. Matriz de consistencia

TITULO: Evaluación de propiedades físico mecánicas de ladrillos de cemento con hongos miceliales en viviendas unifamiliares, distrito de Carabaylo, Lima-2021

AUTOR: Br. Espinoza Roman Luis Eusebio.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	VARIABLE, DIMENSIÓN, INDICADOR E INSTRUMENTOS		
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	V. INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
¿Cómo influye la adición de hongos miceliales en las propiedades físico-mecánicas de ladrillos de cemento en viviendas unifamiliares, distrito de Carabaylo, Lima-2021?	Evaluar la influencia de la adición de hongos miceliales en las propiedades físico-mecánicas de ladrillos de cemento en viviendas unifamiliares, distrito de Carabaylo, Lima-2021	La adición de hongos miceliales mejorará de manera eficiente en las propiedades físico-mecánicas de ladrillos de cemento con adición de hongos miceliales en viviendas unifamiliares, distrito de Carabaylo, Lima-2021	Hongos miceliales	Dosificación	0,5 % de incorporación de hongos miceliales	Ficha de receptación de información Balanza digital de medición
					1 % de incorporación de hongos miceliales	
					1.5 % de incorporación de hongos miceliales	
					5 % de incorporación de hongos miceliales	
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	V. DEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
¿Cómo influye la adición de hongos miceliales en las propiedades físicas de ladrillos de cemento en viviendas unifamiliares, distrito de Carabaylo, Lima-2021?	Determinar la influencia de la adición de hongos miceliales en las propiedades físicas de ladrillos de cemento en viviendas unifamiliares, distrito de Carabaylo, Lima-2021	La adición de hongos miceliales mejorará de manera eficiente en las propiedades físicas de ladrillos de cemento en viviendas unifamiliares, distrito de Carabaylo, Lima-2021	Ladrillos de concreto	Propiedades físicas	Analisis Granulométrico	Ficha de resultado de laboratorio NTP 400.012
					Peso específico	Ficha de resultado de laboratorio NTP 400.021
					Contenido de humedad	Ficha de resultado de laboratorio NTP 339.127
					Límite líquido y plástico	Ficha de resultado de laboratorio NTP 339.129
					Variabilidad dimensional	Ficha de resultado de laboratorio NTP E-070
					Alabeo	Ficha de resultado de laboratorio NTP 339.316
					Succión	Ficha de resultado de laboratorio NTP 339.613
¿Cómo influye la dosificación de hongos miceliales en las propiedades físicas mecánicas de ladrillos de cemento en viviendas unifamiliares, distrito de Carabaylo, Lima-2021?	Determinar la influencia de la dosificación de hongos miceliales en las propiedades físico mecánicas de ladrillos de cemento en viviendas unifamiliares, distrito de Carabaylo, Lima-2021	La dosificación de hongos miceliales mejorará las propiedades físico mecánicas de ladrillos de cemento en viviendas unifamiliares, distrito de Carabaylo, Lima-2021	Propiedades mecánicas	Resistencia a la compresión simple ($f' b = kg/cm^2$)	Ficha de resultado de laboratorio NTP E-060	
				Resistencia a la compresión axial (pilas $f' m = kb/cm^2$)	Ficha de resultado de laboratorio NTP E-060	
				Resistencia compresión diagonal al corte ($murete = V' m (kg/cm^2)$)	Ficha de resultado de laboratorio NTP E-060	

Anexo 2. Matriz de operacionalización de la variable

TITULO: Evaluación de propiedades físico mecánicas de ladrillos de cemento con hongos miceliales en viviendas unifamiliares, distrito de Carabayllo, Lima-2021

AUTOR: Br. Espinoza Roman Luis Eusebio.

VARIABLE DE LA INVESTIGACION	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	ESCALA	METODOLOGIA
V.D. Hongos miceliales	Los ladrillos de cemento con adición de hongos miceliales, tienen características físicas y mecánicas superiores al ladrillo tipo I y ladrillo tipo II, el mismo que permite emplear estos ladrillos en construcciones antisísmicas. (Adrianzén, 2020, p. 133).	La estrategia de dosificación de mezcla para la elaboración del mortero de fabricación del ladrillo de cemento con adición de hongos miceliales según (Aguirre, 2019, p. 88), se medirá con la guía de observación que consta de 4 dimensiones, 10 indicadores y 24 ítems en escala ordinal politómica tipo Likert con los siguientes niveles 1 = Nunca, 2 = Casi nunca, 3 = A veces, 4 = Casi siempre, 5= Siempre.	Rueda Cargada (LWT)	0,5 % de incorporación de hongos miceliales	Siempre = (5)	Tipo de Investigación Nivel de Investigación Enfoque: Diseño de Investigación Población: Muestreo Muestra: Técnica Instrumento de Investigación Ficha de recopilación
			Tiempo de Mezclado	1 % de incorporación de hongos miceliales	Casi siempre = (4)	
			Tamaños entre las arenas medias y finas	1.5 % de incorporación de hongos miceliales	A veces = (3)	
				5 % de incorporación de hongos miceliales	Casi nunca = (2) Nunca = (1)	
V.I. Hongos miceliales	Tellerias (2020), una propiedad física es cualquier propiedad que es medible, usualmente se asume que el conjunto de propiedades físicas define el estado de un sistema físico. Las propiedades físicas que son medibles son los ensayos a realizar como: variación de dimensiones, alabeo, densidad, absorción y succión.	El micelio se puede cultivar y moldear para que adopte diversas formas, por lo que puede tener forma de ladrillo. Además es un material 100% orgánico y compostable y su consistencia es más fuerte que la del hormigón. Además, tiene el potencial de ser un sustituto de muchos plásticos a base de petróleo.	Propiedades Físicas	Analisis Granulométrico	Siempre = (5) Casi siempre = (4) A veces = (3) Casi nunca = (2) Nunca = (1)	
				Peso específico		
				Contenido de humedad		
				Limite líquido y plástico		
				Variabilidad dimensional		
				Alabeo		
				Succión		
			Resistencia a la carga puntual (agregado grueso)			
			Propiedades Mecánicas	Resistencia a la compresión simple	Nunca = (1)	
				Resistencia a la compresión axial		
Resistencia al corte diagonal (kg/cm ²)						
	Prueba de elasticidad					

Anexo 3. Instrumento de recolección de datos

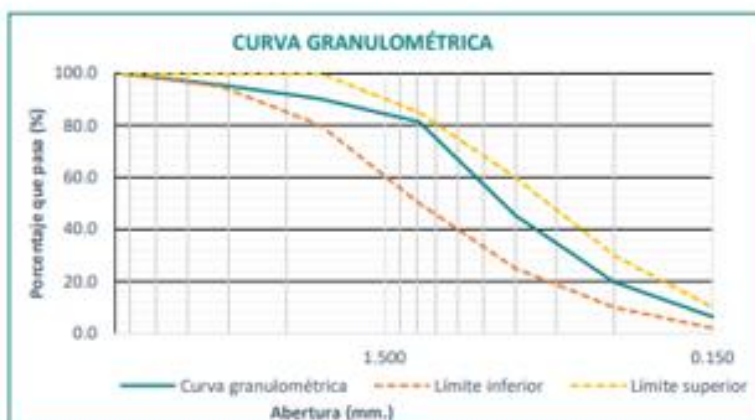


FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - AGREGADO FINO (ASTM C-136)

AUTOR : LUIS ELISEBIO ESPINOZA ROMÁN NÚMERO DE PROYECTO: QA-EVG-012022
 NOMBRE DE PROYECTO : "EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CO
 HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO,
 LIMA 2021"
 PROCEDENCIA: MINERA LOS PRIMOS Cód. De muestra : LAB-EVG-AGRF-012022
 UBICACIÓN : CARABAYLLO -LIMA Fecha : 15/01/2022
 MATERIAL : AGREGADO FINO Ensayado Por E. Villanueva R.

Tamiz		Peso ret. gr.	Retenido %	Retenido Acum.	Pasante %	Especificación Huso	
N°	mm.						
3/8"	9.520	0	0	0	100.0	100	100
N° 4	4.750	220	4.40	4.4	95.6	95	100
N° 8	2.360	270	6.05	10.5	90.2	80	100
N° 16	1.180	440	9.87	20.3	81.4	50	85
N° 30	0.600	1800	40.36	60.7	45.4	25	60
N° 50	0.300	1280	28.70	89.4	19.8	10	30
N° 100	0.150	670	15.02	104.4	6.4	2	10



MODULO DE FINURA ASTM C33	
2.9	
PU	
PVSS Kg/m ³	PVSC kg/m ³
1561	1692
1567	1679
1567	1687
1562	1683
PROMEDIO	
1564	1685

Técnico Lab./Campo		Ingeniero Responsable	
Nombre:	Firma:	Nombre:	Firma:
Fecha:		Fecha:	

[Signature]
 MARU DIONICIO
 CARRANZA MIRANDA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 186795

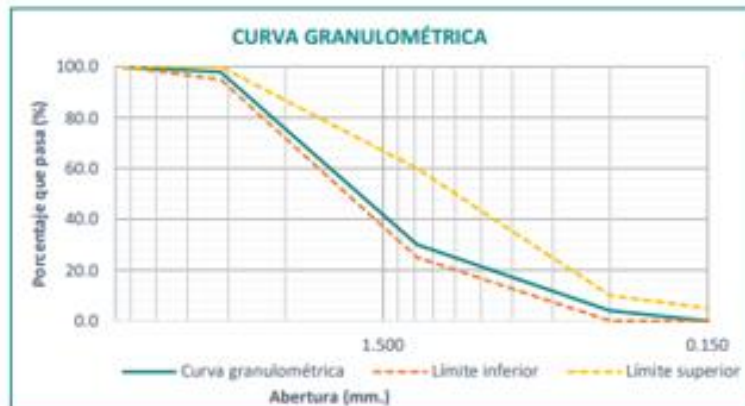
[Signature]
 Ing. Pedro Antonio Jirado Sampa
 C.I.P. N° 64417

[Signature]
 Ing. Luis César Villanueva Criollo
 CIP 89821

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS****ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - AGREGADO GRUESO
(ASTM C-136)**

AUTOR : LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN **NÚMERO DE PROYECTO:** QA-EVG-012022
NOMBRE DE PROYECTO : "EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CO HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"
PROCEDENCIA: MINERA LOS PRIMOS **Cód. De muestra :** LAB-EVG-AGRF-012022
UBICACIÓN : CARABAYLLO-LIMA **Fecha :** 15/01/2022
MATERIAL : AGREGADO GRUESO **Ensayado Por** E. Villanueva R.

Tamiz		Peso ret. gr.	Retenido %	Retenido Acum.	Pasante %	Especificación Huso	
N°	mm.						
1/2"	9.520	0	0	0	100.0	100	100
1"	4.750	100	2.00	2.0	98.0	95	100
1/2"	1.180	3400	69.39	71.4	30.0	25	60
4	0.300	1300	26.53	97.9	4.0	0	10
8	0.150	200	4.08	102.0	0.0	0	5



MODULO DE FINURA ASTM C33	
2.7	
PU	
PVSS Kg/m³	PVSC kg/m³
1661	1685
1667	1683
1667	1684
1662	1683
PROMEDIO	
1664	1684

Técnico Lab./Campo		Ingeniero Responsable	
Nombre:	Firma:	Nombre:	Firma:
Fecha:		Fecha:	

[Signature]
 MARU DIONICIO
 CARRANZA MIRANDA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 186795

[Signature]
 Ing. Luis Eusebio Espinoza Román
 C.I.P. N° 64417

[Signature]
 Ing. Luis Eusebio Espinoza Román
 CIP. 69921

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS****PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO
(ASTM C-128)**

AUTOR : LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN **NÚMERO DE PROYECTO:** QA-EVG-012022
NOMBRE DE PROYECTO : "EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CO HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"
PROCEDENCIA: MINERA LOS PRIMOS **Cód. De muestra :** LAB-EVG-AGRF-012022
UBICACIÓN : CARABAYLLO-LIMA **Fecha :** 15/01/2022
MATERIAL : AGREGADO FINO **Ensayado Por** E. Villanueva R.

N° De prueba	1	2	3
N° de Pignometro (Recipiente)	A	B	C
Peso agregado seco al Horno, A	248	247.6	247.6
Peso agregado saturado superficialmente seca, B	250	250.0	250.0
Peso del Picnómetro más agua más agregado, C	505	504.9	504.9
Peso del Picnómetro más agua, D	349	349.1	349.1
Temperatura del agua °C	27.00	26.00	26.00
Factor de corrección del agua, E	1.00	1.00	1.00
Peso Especifico Aparente	2.70	2.70	2.70
Peso Especifico Bulk base seca	2.64	2.63	2.63
Peso Especifico Bulk base saturada	2.66	2.65	2.65
Absorción en %	0.93	0.97	0.97

RESULTADOS OBTENIDOS (PROMEDIO)

Peso Especifico Aparente	2.70
Peso Especifico Bulk base saturada	2.63
Peso Especifico Bulk base seca	2.66
Absorción en %	0.95

Técnico Lab./Campo		Ingeniero Responsable	
Nombre:	Firma:	Nombre:	Firma:
Fecha:		Fecha:	



MARU DIONICIO
CARRANZA MIRANDA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 186795



 Ing. Pedro Antonio Jaraón Dionicio
 C.I.P. N° 64417



 Ing. Luis Oscar Villanueva R.
 CIP. 89821

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS****PESO ESPECIFICO - AGREGADO FINO
(ASTM C-128)**

AUTOR : LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN **NÚMERO DE PROYECTO:** QA-EVG-012022
NOMBRE DE PROYECTO : "EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CO HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"
PROCEDENCIA: MINERA LOS PRIMOS **Cód. De muestra :** LAB-EVG-AGRF-012022
UBICACIÓN : CARABAYLLO-LIMA **Fecha :** 15/01/2022
MATERIAL : AGREGADO FINO **Ensayado Por** E. Villanueva R.

N° De prueba	1	2	3
N° de Tara (Recipiente)	T-8		
Peso agregado saturado superf. seca + tara	4,342		
Peso agregado seco + tara	4,317		
Peso de la tara	0		
Peso agregado saturado superfie seca, B	4,342		
Peso agregado seco, A	4,317		
Peso agregado SSS + canastilla sumergida	4,342		
Peso canastilla sumergida	0		
Peso agregado SSS sumergido, C	2,720		
Temperatura del agua °C	20		
Factor de corrección del agua, D	1.00000		
Peso Especifico Aparente	2.703		
Peso Especifico Bulk base saturada	2.677		
Peso Especifico Bulk base seca	2.662		
Absorción en %	0.579		

RESULTADOS OBTENIDOS (PROMEDIO)

Peso Especifico Aparente	2.703
Peso Especifico Bulk base saturada	2.677
Peso Especifico Bulk base seca	2.662
Absorción en %	0.579

Técnico Lab./Campo		Ingeniero Responsable	
Nombre:	Firma:	Nombre:	Firma:
Fecha:		Fecha:	


 MARU DIONCIO
 CARRANZA MIRANDA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 186795


 Ing. Luis Oscar Villanueva Criollo
 CIP. 09821


 Ing. Pedro Antonio Jasso Sotelo
 C.I.P. N° 04417

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS****PESO UNITARIO - AGREGADO FINO
(ASTM C- 29)**

AUTOR : EBIO ESPINOZA ROMÁN NÚMERO DE PROYECTO: QA-EVG-012022
 NOMBRE DE PROYECTO : EVALUACION DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CO HONGOS S.A.
 PROCEDENCIA: MINERA LOS PRIMOS Cód. De muestra : LAB-EVG-AGRF-012022
 UBICACIÓN : CARABAYLLO -LIMA Fecha : 15/01/2022
 MATERIAL : AGREGADO FINO Ensayado Por E. Villanueva R.

	SUELTO			COMPACTADO		
Peso del molde	9765.00	9765.00	9765.00	9765.00	9765.00	9765.00
Peso del molde + muestra	35975.00	35930.00	35945.00	37790.00	38210.00	37790.00
Peso de la muestra	26210.00	26165.00	26180.00	28025.00	28445.00	28025.00
Altura (cm)	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00
Diámetro (cm)	25.60	25.60	25.60	25.60	25.60	25.60
Volumen (cm ³)	14412.15	14412.15	14412.15	14412.15	14412.15	14412.15
Peso Unitario (gr/cm ³)	1.819	1.815	1.817	1.945	1.974	1.945
PU Pronedio (gr/cm ³)	1.82			1.31		

Técnico Lab./Campo		Ingeniero Responsable	
Nombre:	Firma:	Nombre:	Firma:
Fecha:		Fecha:	


 MARU DIONICIO
 CARRANZA MIRANDA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 186795


 Ing. Pedro Pablo Abalo Simpa
 C.I.P. N° 64417


 Ing. Luis Cesar Villanueva R.
 CIP 88821

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS****PESO UNITARIO - AGREGADO GRUESO
(ASTM C- 29)**

AUTOR : LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN NÚMERO DE PROYECTO: QA-EVG-012022
 NOMBRE DE PROYECTO : "EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CO HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"
 PROCEDENCIA: MINERA LOS PRIMOS Cód. De muestra : LAB-EVG-AGRF-012022
 UBICACIÓN : CARABAYLLO -LIMA Fecha : 15/01/2022
 MATERIAL : AGREGADO FINO Ensayado Por E. Villanueva R.

	SUELTO			COMPACTADO		
Peso del molde	9765.00	9765.00	9765.00	9765.00	9765.00	9765.00
Peso del molde + muestra	35975.00	35930.00	35945.00	37790.00	38210.00	37790.00
Peso de la muestra	26210.00	26165.00	26180.00	28025.00	28445.00	28025.00
Altura (cm)	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00
Diámetro (cm)	25.60	25.60	25.60	25.60	25.60	25.60
Volumen (cm ³)	14412.15	14412.15	14412.15	14412.15	14412.15	14412.15
Peso Unitario (gr/cm ³)	1.819	1.815	1.817	1.945	1.974	1.945
PU Pronedio (gr/cm ³)	1.82			1.31		

Técnico Lab./Campo		Ingeniero Responsable	
Nombre:	Firma:	Nombre:	Firma:
Fecha:		Fecha:	

MARIU DIONICIO
 CARRANZA MIRANDA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 198795

Ing. Pedro Antonio Jarafo Sotoca
 C.I.P. N° 64417

Ing. Luis Oscar Villanueva Cispe
 (CIP. 20021)

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y
CONCRETOSCONTROL DE PRODUCCIÓN Y RESISTENCIA DEL
CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND

RPOYECYO "EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CO HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"

UBICACIÓN : CARABAYLLO - LIMA
SOLICITANTE : LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN
ESTRUCTURA : VIGA
FECHA PRODUCCION: 20-Dic-21
CLASE CONCRETO : 210 Kg/cm²

HECHO POR : D. Tejeda C.

DATOS DE CAMPO

ESTRUCTURA	ELEMENTO	VOLUMEN APROX. (m ³)	HORA INICIO VACIADO	HORA FINAL VACIADO	TEMPERATURA (°C)					ASENTAMIENTO (plg)
					AGUA	CEMENTO	GRAVA	ARENA	MEZCLA	
PEDESTAL DE CONCRETO ARMADO	PEDESTAL DE APOYO FIJO Y PEDESTAL DE APOYO MOVIL	2.00	22:00	02:00					2.0	4
TOTAL PRODUCIDO		2.0								

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

ASTM C 39 / C39M

IDENTIFICACION	FECHAS DE ROTURAS			AREA PROBETA	CARGA (LECTURA Kg)			RESISTENCIA (Kg/cm ²)				%	
	7 DIAS	14 DIAS	28 DIAS		7 DIAS	14 DIAS	28 DIAS	7 DIAS	14 DIAS	28 DIAS	PROMEDIO = (Kg/cm ²)		
1	27/12/2021			177.0	28552			161.3			7 Dias	161	77
2		3/01/2022		177.1		32630			184.2		14 Dias	184	88
3			17/01/2022	177.1			37729			213.0	28 Dias	213	101

OBSERVACIONES :

Ing. Pedro Antonio Jarama Bargas
 C.I.P. N° 64417

 MARU DIONICIO
 CARRANZA MIRANDA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 186795

Ing. Luis Oscar Vialos Crispo
 CIP. 99221

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

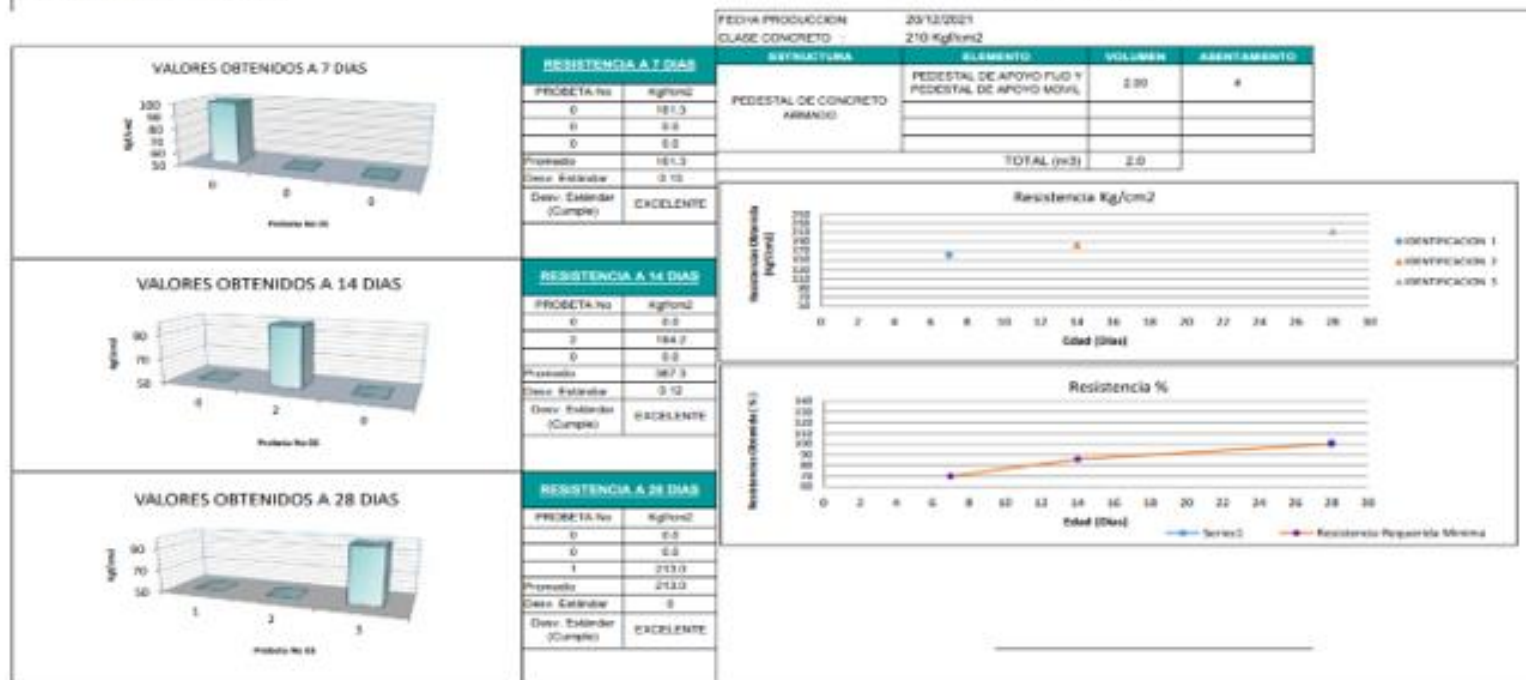
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETOS

CONTROL DE PRODUCCIÓN Y RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND

PROYECTO: "EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CON HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"

UBICACIÓN: CARABAYLLO - LIMA
SOLICITANTE: LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN
ESTRUCTURA: VIGA
FECHA PRODUCCIÓN: 20-Dic-21

HECHO POR: D. Tejeda C.



MARU DIONICIO
 CARRANZA MIRANDA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 186795

Ing. Luis César Torres Céspedes
 C.I.P. N° 64417

Ing. Luis César Torres Céspedes
 CIP. 64417



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DE SUELOS Y ROCAS EN LABORATORIO (ASTM D2216)

Cliente:	LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN	Numero de Proyecto:	
Nombre del Proyecto:	"EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CO HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"		
Procedencia:	CARABAYLLO - LIMA	Código de Muestra:	
Ubicación:	MINERA LOS PRIMOS	Fecha:	
Material:	Evaluación de Material Propio	Ensayado por:	
Sondeo:	Prof. [m.]		

Condiciones de Secado :	Horno Termostático	Profundidad (m) :	
Temperatura de Secado:	105 °C		

Fórmula de Cálculo : $w = \left(\frac{M_{cws} - M_{cs}}{M_{cs} - M_c} \right) \times 100$

Descripción de la Muestra	Muestra Total	
N° de Prueba		
N° de Recipiente (Tara)		
Peso Suelo Húmedo mas Recipiente (g)		
Peso Suelo Seco mas Recipiente (g)		
Peso del Recipiente (g)		
Peso del Agua (g)		
Peso del Suelo Seco (g)		
Humedad (%)		
Promedio de Humedad (%)		

Descripción de la Muestra		
N° de Prueba		
N° de Recipiente (Tara)		
Peso Suelo Húmedo mas Recipiente (g)		
Peso Suelo Seco mas Recipiente (g)		
Peso del Recipiente (g)		
Peso del Agua (g)		
Peso del Suelo Seco (g)		
Humedad (%)		
Promedio de Humedad (%)		

Descripción de la Muestra		
N° de Prueba		
N° de Recipiente (Tara)		
Peso Suelo Húmedo mas Recipiente (g)		
Peso Suelo Seco mas Recipiente (g)		
Peso del Recipiente (g)		
Peso del Agua (g)		
Peso del Suelo Seco (g)		
Humedad (%)		
Promedio de Humedad (%)		

Observaciones : 0

Técnico Lab./Campo		INGENIERO RESPONSABLE	
Nombre:	Fecha:	Nombre:	Fecha:

MARU DIONICIO
CARRANZA MIRANDA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 186795

Luis Eusebio Espinoza Román
 C.I.P. N° 64417

Ing. Luis Eusebio Espinoza Román
 CIP. 64417

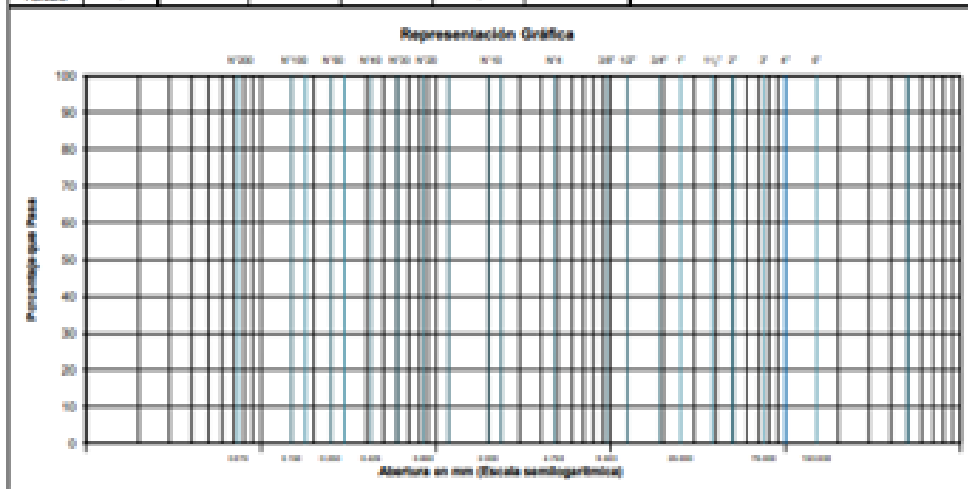


FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(ASTM D6913)

AUTOR:	LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN	Numero de Proyecto:	
Nombre del Proyecto:	"EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CON HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"		
Procedencia:	CARABAYLLO - LIMA	Código Muestra:	
Ubicación:	MINERA LOS PRADOS	Fecha:	
Material:	Evaluación de Material Propio	Ensayado por:	
Estado:	Prof. (m):		

Tamaño	Estándar	Peso retenido	Porcentaje		Espec.	Descripción de la muestra
			retenido	acumulado		
20"	500.0 mm					D.D
6"	150.0 mm					Peso Total < 6" (g):
4"	100.0 mm					Peso Total < 4" (g):
3"	75.0 mm					Fracción < 3" (g):
2"	50.0 mm					
1 1/2"	38.1 mm					Contenido de w/s:
1"	25.0 mm					
3/4"	19.0 mm					
1/2"	12.5 mm					Blockes o rocas (%) :
3/8"	9.50 mm					Balastria (%) :
N° 4	4.75 mm					Grava (%) :
N° 6	2.50 mm					Arena (%) :
N° 10	2.00 mm					Limos y Arcillas (%) :
N° 16	1.18 mm					D ₁₀ : (%)
N° 20	850 µm					D ₂₀ : (%)
N° 30	600 µm					D ₃₀ : (%)
N° 40	425 µm					Limites de Atterberg (ASTM D4318)
N° 50	300 µm					Límite Líquido (LL) : (%)
N° 60	250 µm					Límite Plástico (LP) : (%)
N° 80	180 µm					Índice Plástico (IP) : (%)
N° 100	150 µm					Clasificación SUCS (ASTM D2487)
N° 200	75 µm					
FONDO	-					



Observaciones: _____

Técnico Lab./Campo		INGENIERO RESPONSABLE	
Nombre:	Fecha:	Nombre:	Fecha:

MARU DIONICIO
MARU DIONICIO
 CARRANZA MIRANDA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 186795

[Signature]
[Signature]
 C.I.P. N° 84417

[Signature]
[Signature]
 Ing. Laboratorista
 CIP 18823



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO
E INDICE PLASTICO DE SUELOS
(ASTM D4318)**

Cliente:	LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN	Numero de Proyecto:	
Nombre del Proyecto:	EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CO-HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2023		
Procedencia:	CARABAYLLO - LIMA	Codigo de Inventario:	
Ubicación:	MINERA LOS PRIMOS	Fecha:	
Materia:	Evaluación de Material Propio	Ensayado por:	
Sonotaje:	Prof. (m) _____		

Limite Líquido (Método A)				
Nº de Golpes				
Nº de Recipiente				
Peso de recipiente + suelo húmedo				
Peso de recipiente + suelo seco				
Peso del recipiente				
Peso del Agua				
Peso del suelo seco				
Contenido de Humedad (%)				

Limite Plástico	
Nº de Recipiente	
Peso de recipiente + suelo húmedo	
Peso de recipiente + suelo seco	
Peso del recipiente	
Peso del Agua	
Peso del suelo seco	
Contenido de Humedad (%)	

Temperatura de secado :	60 °C
Preparación de la Muestra :	Húmeda
Contenido de Humedad :	Wp
Agua Utilizada:	No Potable
Muestra retenida en N° 40:	

Nº Golpes, N	Factor i
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

Ecuación de calculo	
$LL = W^p (N / 25)^{0.002} \pm LL = 400^p$	

Donde : N = Número de golpes.
 W^p = Contenido de Humedad.
 i = Factor para límite Líquido.

Resultados obtenidos		
Límites		Índice
Líquido	Plástico	Plástico

Grafico de Limite Líquido

Observaciones : _____

Técnico Lab./Campo		INGENIERO RESPONSABLE	
Nombre:	Fecha:	Nombre:	Fecha:

MARIU DIONIÓ
 CARRANZA MIRANDA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. OIP N° 186796

Ing. Luis Eusebio Espinoza Román
 C.I.P. N° 64417

Ing. Luis Eusebio Espinoza Román
 C.I.P. N° 64417

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS****GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DEL AGREGADO GRUESO (ASTM C127)**

Ciente: LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN **Numero de Proyecto:** _____

Nombre del Proyecto: "EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FISICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CON HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"

Procedencia: CARABAYLLO - LIMA **Muestra N°:** _____

Ubicación: MINERA LOS PRIMOS **Fecha:** _____

Material: Evaluación de Material Propio **Ensayado por:** _____

Condiciones de Secado: Horno Termostático **Fecha de Ensayo:** 26-Jul-17

Temperatura de Secado: 60 ± C

Agua utilizada: No Potable

Fración de la muestra				
N° de prueba				
N° de Tara (Recipiente)				
Peso agregado saturado superf. seca + tara				
Peso agregado seco + tara				
Peso de la tara				
Peso agregado saturado superficie seca, B				
Peso agregado seco, A				
Peso agregado SSS + canastilla sumergida				
Peso canastilla sumergida				
Peso agregado SSS sumergido, C				
Temperatura del agua °C				
Factor de corrección del agua, D				
Peso Especifico Aparente				
Peso Especifico Bulk base saturada				
Peso Especifico Bulk base seca				
Absorción en %				

RESULTADOS OBTENIDOS (PROMEDIO)

Peso Especifico Aparente		
Peso Especifico Bulk base saturada		
Peso Especifico Bulk base seca		
Absorción en %		

FORMULAS DE CALCULO	Peso Especifico Aparente	$(A / (A - C)) \times D$
	Peso Especifico Bulk base saturada	$(B / (B - C)) \times D$
	Peso Especifico Bulk base seca	$(A / (B - C)) \times D$
	Absorción en %	$((B - A) / A) \times 100$

Observaciones : _____


 MANU DIONICIO
 CARRANZA MIRANDA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 186795


 Ing. Pedro Alberto Jarama Ortega
 C.I.P. N° 04417


 Ing. Luis César Yáñez Choque
 CIP 00021



FOHMA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DEL AGREGADO GRIOSO (ASTM C127)

Nombre del Proyecto: LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN, Numero de Proyecto: ...
Procedencia: CARABAYLLO - LIMA, Muestra N°: ...
Ubicación: MINERA LOS PRIMOS, Fecha: ...
Material: Evaluación de Material Propio, Ensayado por: ...

Condiciones de Secado: Horno Termostático, Fecha de Ensayo: ...
Temperatura de Secado: 60 ± C
Agua utilizada: No Potable

Table with 4 columns for sample data: Fracción de la muestra, N° de fructo, N° de Pícnometro (Recipiente), and various weight and temperature measurements.

RESULTADOS OBTENIDOS (PROMEDIO)
Peso Especifico Aparente
Peso Especifico Bulk base seca
Peso Especifico Bulk base saturada
Absorción en %

FORMULAS DE CALCULO
Peso especifico Aparente (A / (A - (C - D))) x E
Peso Especifico Bulk base seca (A / (B - (C - D))) x E
Peso Especifico Bulk base saturada (B / (B - (C - D))) x E
Absorción en % ((B - A) / A) x 100

Observaciones :

Signature lines for Técnico Lab./Campo, Supervisor CDC, and Supervisor CQA, including fields for Nombre, Firma, and Fecha.

MARU DIONICIO
CARRANZA MIRANDA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 188795

Signature of Supervisor CDC
C.I.P. N° 64417

Signature of Supervisor CQA
Reg. CIP N° 188795



FORMA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

DENSIDAD APARENTE (PESO UNITARIO) Y VACIOS EN AGREGADOS

(ASTM-C29)

Cliente: LUIS ELISEBIO ESPINOZA ROMÁN Número de Proyecto: 1101.10.01
 Nombre del Proyecto: "EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO-CON HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2011"
 Procedencia: CARABAYLLO - LIMA Muestra N°: 0
 Ubicación: MINERA LOS PRIMADOS Fecha: 7-Mar-12
 Material: Evaluación de Material Propio Ensayado por: R. Paredes G.

Verificado				
Ensayo N°	1	2	3	
Peso del Agregado + Molde (g)				
Peso del Molde (g)				
Peso del Agregado (g)				
Volumen del Molde (cm ³)				
Peso Unitario del Agregado (g/cm ³)				
Promedio (kg/m ³)				

Compactado				
Ensayo N°				
Peso del Agregado + Molde (g)				
Peso del Molde (g)				
Peso del Agregado (g)				
Volumen del Molde (cm ³)				
Peso Unitario del Agregado (g/cm ³)				
Promedio (kg/m ³)				

Suelto				
Ensayo N°				
Peso del Agregado + Molde (g)				
Peso del Molde (g)				
Peso del Agregado (g)				
Volumen del Molde (cm ³)				
Peso Unitario del Agregado (g/cm ³)				
Promedio (kg/m ³)				

Densidad Aparente - Verificado (kg/m ³)	
Densidad Aparente - Compactado (kg/m ³)	
Densidad Aparente - Suelto (kg/m ³)	
Vacios en Agregado - Verificado (%)	
Vacios en Agregado - Compactado (%)	
Vacios en Agregado - Suelto (%)	

Observaciones: _____

Técnico Lab./Campo		Supervisor CDC		Supervisor CGA	
Nombre:	Fecha:	Nombre:	Fecha:	Nombre:	Fecha:

MARU DIONICIO CARRANZA MIRANDA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 186796

R. Paredes G.
 C.I.P. N° 64817

Ing. Leonardo Torres Chaga
 CIP. 69821

Anexo 4. Certificado de validación de datos

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombre del experto: JURADO BRINGAS PABLO ANTONIO
 N° de registro CIP: 64417
 Especialidad: ING. CIVIL
 Autor del Instrumento Br. Espinoza Roman Luis Eusebio

Instrumento de Evaluación: Análisis granulométrico de los agregados, peso específico, peso unitario de los agregados, determinación del contenido de humedad de suelos y rocas, análisis granulométrico por tamizado, límite líquido y plástico e índice de suelos, gravedad específica y absorción del agregado grueso.

II. ASPECTOS DE VALIDACION

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

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

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

III. OPINION DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE LA VALORACIÓN:

50

Lima 21 de enero del 2022


 Pablo Antonio Jurado Bringas
 C.I.P. N° 64417

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombre del experto: CARRANZA MIRANDA MARU DIONICIO
 N° de registro CIP: 186795
 Especialidad: ING. CIVIL
 Autor del Instrumento: Br. Espinoza Roman Luis Eusebio

Instrumento de Evaluación: Análisis granulométrico de los agregados, peso específico, peso unitario de los agregados, determinación del contenido de humedad de suelos y rocas, análisis granulométrico por tamizado, límite líquido y plástico e índice de suelos, gravedad específica y absorción del agregado grueso.

II. ASPECTOS DE VALIDACION

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

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

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

III. OPINION DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE LA VALORACIÓN:

50

Lima 21 de enero del 2022



 MARU DIONICIO
 CARRANZA MIRANDA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 186795

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombre del experto: VINATEA CRESPO LUIS CESAR
 N° de registro CIP: 056621
 Especialidad: ING. CIVIL
 Autor del Instrumento: Br. Espinoza Roman Luis Eusebio

Instrumento de Evaluación: Análisis granulométrico de los agregados, peso específico, peso unitario de los agregados, determinación del contenido de humedad de suelos y rocas, análisis granulométrico por tamizado, límite líquido y plástico e índice de suelos, gravedad específica y absorción del agregado grueso.

II. ASPECTOS DE VALIDACION

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

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

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

III. OPINION DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE LA VALORACIÓN:

50

Lima 21 de enero del 2022



Ing. Luis Cesar Vinata Crespo
CIP. 056621

Anexo 5. Confiabilidad



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 328-060-2020

Página 1 de 3

Fecha de emisión	2020/08/12
Solicitante	MANEJO DE PROYECTOS DE INGENIERIA PARA EL DESARROLLO S.A.C.
Dirección	MZA. 7A LOTE. 22 A.H. LAURA CALLER IBERICO LIMA - LIMA - LOS OLIVOS
Instrumento de medición	ABRASIÓN LOS ANGELES
Identificación	328-060-2020
Marca	STEEL PRODUCTS
Modelo	NO INDICA
Serie	M-168
Estructura	FIERRO
Carga abrasiva	12 BILLAS
Procedencia	PERÚ
Lugar de calibración	Laboratorio de MANEJO DE PROYECTOS DE INGENIERIA PARA EL DESARROLLO S.A.C.
Fecha de calibración	2020/08/11

Método/Procedimiento de calibración

La Calibración se realizó por comparación entre las lecturas del indicador digital de la máquina los Ángeles y un cronómetro, se usó una balanza certificada para el peso de las cargas abrasivas, y el vernier para el diámetro de las esferas. Tomando como referencia el manual de ensayo materiales (EM 2000) ABRASION LOS ANGELES (L.A.) al desgaste de los agregados MTC E207-2000, AASHTO T-96 y la norma ASTM C 131- 1 Standard Test Method for Resistance to degradation of Small-Size Coarse Aggregate by Abrasion and Impact In the Angeles Machine.

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

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.


Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 17.3951



ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	ML-0276-2019 con trazabilidad - LLA-C-040-2019, LLA-397-2018, LLA-229-2018 - Laboratorio Acreditado Registro N° LC-017.
INACAL	Balanza de 30 kg x 1 g - OHAUS	145-025-2019 con trazabilidad - 0828-LM-2019, 0826-LM-2019, 0827-LM-2019, 0170-CLM-2019

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 21,8 °C	Final: 22,8 °C
Humedad Relativa	Inicial: 65 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

Resultados

Dimensiones cilindro : Long Int. 20" x Diam Int 28" +/- 0.2" .

N° DE VUELTAS POR NORMA	INDICACIÓN TIEMPO PROMEDIO	
	30 - 33	T=1':00"
ENSAYO 1	31	T Prom.: 1':00"
ENSAYO 2	500	15':15" <T<17':06"
		T Prom.: 16':13"
ENSAYO 3	1000	30':30" <T<33':33"
		T Prom.: 32':26"

Medición	Diámetro de las Esferas (mm)	Diámetro de las Esferas (mm)	Promedio (mm)	Incertidumbre (mm)
Nro.	1era Lectura	2da Lectura	47 ± 0,63	
1	46.060	46.400	46.230	0.01
2	46.050	46.050	46.050	0.01
3	46.990	46.990	46.990	0.01
4	47.080	47.000	47.040	0.01
5	46.990	46.990	46.990	0.01
6	46.050	46.040	46.045	0.01
7	46.990	46.990	46.990	0.01
8	47.000	46.990	46.995	0.01
9	46.990	46.990	46.990	0.01
10	46.040	46.040	46.040	0.01
11	47.000	47.000	47.000	0.01
12	46.050	46.040	46.045	0.01

Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 138051



ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com



Arsou Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 328-060-2020

Página 3 de 3

Pesaje	Peso de las billas (Carga Abrasiva)	Incertidumbre (g.)
Nro.	417,5 + 27,5	
1	398	1.00
2	398	1.00
3	425	1.00
4	425	1.00
5	425	1.00
6	398	1.00
7	425	1.00
8	425	1.00
9	425	1.00
10	398	1.00
11	425	1.00
12	398	1.00
Total	4965	

Observaciones

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
3. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"


Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 138951



Arsou Group

ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com



Arsou Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 320-060-2020

Página 1 de 3

Fecha de emisión 2020/08/12

Solicitante **MANEJO DE PROYECTOS DE INGENIERIA PARA EL DESARROLLO S.A.C.**

Dirección MZA. 7A LOTE. 22 A.H. LAURA CALLER IBERICO LIMA - LIMA - LOS OLIVOS

Instrumento de medición **BALANZA**

Identificación 320-060-2020

Intervalo de indicación 30000 g

División de escala Resolución 1 g

División de verificación (e) 1 g

Tipo de indicación Digital

Marca / Fabricante OHAUS

Modelo R31P30

N° de serie 8336290401

Procedencia USA

Lugar de calibración Laboratorio de MANEJO DE PROYECTOS DE INGENIERIA PARA EL DESARROLLO S.A.C.

Fecha de calibración 2020/08/11

Método/Procedimiento de calibración
"Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII" (PC-001) del SNM-INDECOPI, 3era edición Enero 2009 y la Norma Metrológica Peruana "Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento No Automático (NMP 003:2009)

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

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.


Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 138951



ARSOU GROUP S.A.C.
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
Patrones de referencia de INACAL	Juego de Pesas de 1g a 2kg	0828-LM-2019
Patrones de referencia de INACAL	Pesa de 5 kg	0826-LM-2019
Patrones de referencia de INACAL	Pesa de 10 kg	0827-LM-2019
Patrones de referencia de INACAL	Pesa de 25 kg	0170-CLM-2019

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 21,5 °C	Final: 21,9 °C
Humedad Relativa	Inicial: 68 %hr	Final: 69 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

Resultados

ENSAYO DE REPETIBILIDAD						
Medición N°	Carga L1= 15000 g			Carga L1= 30000 g		
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)
1	15000.0	0.07	-0.12	30000	0.05	-0.1
2	15000.0	0.07	-0.15	30000	0.04	-0.12
3	15000.0	0.08	-0.12	30000	0.05	-0.13
4	15000.0	0.06	-0.11	30000	0.04	-0.1
5	15000.0	0.07	-0.12	30000	0.03	-0.11
6	15000.0	0.07	-0.13	30000	0.05	-0.12
7	15000.0	0.06	-0.11	30000	0.04	-0.13
8	15000.0	0.07	-0.12	30000	0.05	-0.1
9	15000.0	0.09	-0.12	30000	0.04	-0.11
10	15000.0	0.08	-0.1	30000	0.05	-0.12
Carga (g)	Diferencia Máxima Encontrada (g)		Error Máximo Permitido (g)			
15000	0		1			
30000	0		5			

Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
INGENIERO CIVIL
CIP N° 138951





ENSAYO DE EXCENTRICIDAD									
Posición de la Carga	Determinación de E ₀				Determinación de E ₀				
	Carga Mín ⁽¹⁾ (g)	l (kg)	ΔL (g)	E ₀ (g)	Carga L (g)	l (kg)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)
1	1	1	0.04	-0.09	500	500	0.07	-0.02	0.07
2		1	0.07	-0.02		500	0.07	-0.02	0
3		1	0.05	0		500	0.08	-0.03	-0.03
4		1	0.02	0.03		500	0.07	0.08	0.05
5		1	0.07	-0.02		500	0.06	0.19	0.21

⁽¹⁾ Valor entre 0 y 10 e

ENSAYO DE PESAJE									
Carga L (g)	Crecientes				Decrecientes				EMP ⁽²⁾ (±g)
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
1	1	0.07	-0.02						1
5	5	0.06	0.01	0.01	5	0.04	0.01	0.03	1
10	10	0.06	-0.01	0.01	10	0.02	-0.07	-0.05	1
500	500	0.05	0	0	500	0.02	-0.07	-0.05	1
1000	1000	0.04	0	0	1000	0.06	-0.01	0.01	1
2500	2500	0.07	0.01	0.01	2500	0.06	-0.01	0.01	1
5000	5000	0.06	-0.02	0.02	5000	0.05	0	0.02	1
10000	10000	0.07	-0.05	0.03	10000	0.06	-0.1	-0.09	1
15000	15000	0.04	0.01	0.01	15000	0.06	-0.21	-0.09	5
20000	20000	0.05	0.09	0.03	20000	0.07	-0.12	-0.02	5
30000	30000	0.09	0.1	0.09	30000	0.09	-0.21	-0.21	5

Legenda

I: Indicación de la balanza
E₀: Error en cero

ΔL: Carga Incrementada
E_c: Error corregido

E: Error encontrado
EMP: Error máximo permitido

INCERTIDUMBRE EXPANDIDA Y LECTURA CORREGIDA

$$U_n = 2 \cdot \sqrt{0.18568 \text{ g}^2 + 0.000000004608 \text{ R}^2}$$

$$R_{\text{corregida}} = R + 0.831853118 \text{ R}$$

R: Indicación de lectura de balanza : (g)

Observaciones

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. Los EMP para esta balanza, corresponden para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II según la Norma Metrológica Peruana NMP 003:2009
3. La incertidumbre de la medición ha sido calculada para un nivel de confianza de aproximadamente del 95 % con un factor de cobertura k=2 .
4. (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
5. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"

Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 138951





Arsou Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 321-060-2020

Página 1 de 3

Fecha de emisión 2020/08/12

Solicitante MANEJO DE PROYECTOS DE INGENIERIA PARA EL DESARROLLO S.A.C.

Dirección MZA. 7A LOTE. 22 A.H. LAURA CALLER IBERICO LIMA - LIMA - LOS OLIVOS

Instrumento de medición **BALANZA**

Identificación 321-060-2020

Intervalo de indicación 30000 g

División de escala Resolución 1 g

División de verificación (e) 1 g

Tipo de indicación Digital

Marca / Fabricante OHAUS

Modelo R31P30

N° de serie 8339030386

Procedencia USA

Lugar de calibración Laboratorio de MANEJO DE PROYECTOS DE INGENIERIA PARA EL DESARROLLO S.A.C.

Fecha de calibración 2020/08/11

Método/Procedimiento de calibración

"Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase III y IIIB" (PC-001) del SNM-INDECOPI, 3era edición Enero 2009 y la Norma Metrológica Peruana "Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento No Automático (NMP 003:2009)

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

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.


Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 138951



ARSOU GROUP S.A.C.
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com



Arsou Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 321-060-2020

Página 2 de 3

Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
Patrones de referencia de INACAL	Juego de Pesas de 1g a 2kg	0828-LM-2019
Patrones de referencia de INACAL	Pesa de 5 kg	0826-LM-2019
Patrones de referencia de INACAL	Pesa de 10 kg	0827-LM-2019
Patrones de referencia de INACAL	Pesa de 25 kg	0170-CLM-2019

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 21,5 °C	Final: 21,9 °C
Humedad Relativa	Inicial: 68 %hr	Final: 69 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

Resultados

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1= 15000 g			Carga L1= 30000 g		
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	15000.0	0.07	-0.12	30000	0.05	-0.1
2	15000.0	0.07	-0.15	30000	0.04	-0.12
3	15000.0	0.08	-0.12	30000	0.05	-0.13
4	15000.0	0.06	-0.11	30000	0.04	-0.1
5	15000.0	0.07	-0.12	30000	0.03	-0.11
6	15000.0	0.07	-0.13	30000	0.05	-0.12
7	15000.0	0.06	-0.11	30000	0.04	-0.13
8	15000.0	0.07	-0.12	30000	0.05	-0.1
9	15000.0	0.09	-0.12	30000	0.04	-0.11
10	15000.0	0.08	-0.1	30000	0.05	-0.12
Carga (g)	Diferencia Máxima Encontrada (g)		Error Máximo Permitido (g)			
15000	0		1			
30000	0		5			



Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 138951

ARSOU GROUP S.A.C.
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com



ENSAYO DE EXCENTRICIDAD									
Posición de la Carga	Determinación de E ₀				Determinación de E ₀				
	Carga Min ⁽¹⁾ (g)	I (kg)	ΔL (g)	E ₀ (g)	Carga L (g)	I (kg)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)
1	1	1	0.04	-0.09	500	500	0.07	-0.02	0.07
2		1	0.07	-0.02		500	0.07	-0.02	0
3		1	0.05	0		500	0.08	-0.03	-0.03
4		1	0.02	0.03		500	0.07	0.08	0.05
5		1	0.07	-0.02		500	0.06	0.19	0.21

⁽¹⁾ Valor entre 0 y 10 e

Carga L (g)	Crecientes				Decrecientes				EMP ⁽²⁾ (±g)
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
1	1	0.07	-0.02						1
5	5	0.04	0.01	0.01	5	0.04	0.01	0.03	1
10	10	0.03	-0.01	0.01	10	0.04	-0.03	-0.05	1
500	500	0.05	0	0	500	0.02	-0.07	-0.05	1
1000	1000	0.06	0	0	1000	0.06	-0.04	0.01	1
2500	2500	0.04	0.01	0.01	2500	0.06	-0.01	0.01	1
5000	5000	0.06	-0.02	0.02	5000	0.05	0	0.02	1
10000	10000	0.07	-0.05	0.03	10000	0.06	-0.3	-0.05	1
15000	14999	0.15	0.01	0.01	14999	0.15	0.43	0.18	5
20000	20000	0.05	0.09	0.03	20000	0.07	-0.12	-0.02	5
30000	29999	0.09	0.15	0.18	29999	0.09	-0.28	-0.24	5

Leyenda

I: Indicación de la balanza ΔL: Carga Incrementada E: Error encontrado
E₀: Error en cero E_c: Error corregido EMP: Error máximo permitido

INCERTIDUMBRE EXPANDIDA Y LECTURA CORREGIDA

$$\text{Incertidumbre expandida de medición } U_R = 2 \cdot \sqrt{0.16706 \text{ g}^2 + 0.000000008320 \text{ R}^2}$$

$$\text{Lectura Corregida } R_{\text{corregida}} = R + 0.844152519 \text{ R}$$

R: Indicación de lectura de balanza : (g)

Observaciones

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. Los EMP para esta balanza, corresponden para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II según la Norma Metrológica Peruana NMP 003:2009
3. La incertidumbre de la medición ha sido calculada para un nivel de confianza de aproximadamente del 95 % con un factor de cobertura k=2 .
4. (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
5. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"

Hugo Luis Arévalo Carnica
Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
INGENIERO CIVIL
N.º 11 13951





Arsou Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 326-060-2020

Página 1 de 3

Fecha de emisión 2020/08/12

Solicitante **MANEJO DE PROYECTOS DE INGENIERIA PARA EL DESARROLLO S.A.C.**

Dirección MZA. 7A LOTE. 22 A.H. LAURA CALLER IBERICO LIMA - LIMA - LOS OLIVOS

Instrumento de medición **BALANZA**

Identificación 326-060-2020

Intervalo de indicación 300 g

División de escala Resolución 0.01 g

División de verificación (e) 0.01 g

Tipo de indicación Digital

Marca / Fabricante OHAUS

Modelo TA302

N° de serie B625634506

Procedencia USA

Lugar de calibración Laboratorio de MANEJO DE PROYECTOS DE INGENIERIA PARA EL DESARROLLO S.A.C.

Fecha de calibración 2020/08/11

Método/Procedimiento de calibración

"Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII" (PC-001) del SNM-INDECOPI, 3era edición Enero 2009 y la Norma Metrológica Peruana "Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento No Automático (NMP 003:2009)

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

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.


Ing. Hugo Luis Arévalo Camica
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 128951



ARSOU GROUP S.A.C.
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
Patrones de referencia de INACAL	Juego de Pesas de 1g a 2kg	0828-LM-2019
Patrones de referencia de INACAL	Pesa de 5 kg	0826-LM-2019
Patrones de referencia de INACAL	Pesa de 10 kg	0827-LM-2019
Patrones de referencia de INACAL	Pesa de 25 kg	0170-CLM-2019

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 21,5 °C	Final: 21,9 °C
Humedad Relativa	Inicial: 68 %hr	Final: 69 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

Resultados

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1= 150 g			Carga L1= 300 g		
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	150.0	0.001	-0.001	300	0.005	-0.002
2	150.0	0.002	-0.004	300	0.004	-0.004
3	150.0	0.004	-0.005	300	0.006	-0.004
4	150.0	0.003	-0.007	300	0.003	-0.009
5	150.0	0.003	-0.009	300	0.005	-0.012
6	150.0	0.004	-0.001	300	0.007	-0.014
7	150.0	0.004	-0.004	300	0.003	-0.01
8	150.0	0.007	-0.008	300	0.005	-0.009
9	150.0	0.006	-0.004	300	0.004	-0.007
10	150.0	0.005	-0.003	300	0.004	-0.008
Carga (g)	Diferencia Máxima Encontrada (g)		Error Máximo Permitido (g)			
150	0		0.05			
300	0		0.3			

Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 138951





ENSAYO DE EXCENTRICIDAD									
Posición de la Carga	Determinación de E ₀				Determinación de E ₀				
	Carga Mín ⁽¹⁾ (g)	I (kg)	ΔL (g)	E ₀ (g)	Carga L (g)	I (kg)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)
1	1	1	0.004	-0.001	100	100	0.006	-0.001	0.001
2		1	0.006	-0.004		100	0.003	-0.001	0.004
3		1	0.005	0.004		100	0.004	-0.002	-0.005
4		1	0.007	0.001		100	0.001	0.004	0.003
5		1	0.009	-0.002		100	0.004	0.004	0.002

⁽¹⁾ Valor entre 0 y 10 e

ENSAYO DE PESAJE									
Carga L (g)	Crecientes				Decrecientes				EMP ⁽²⁾ (±g)
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
1.00	1.00	0.004	-0.001						0.1
2.00	2.00	0.006	0.004	0.004	2.00	0.006	0.001	0.004	0.1
5.00	5.00	0.002	-0.005	0.003	5.00	0.005	0.004	-0.003	0.1
10.00	10.00	0.002	0.004	0.005	10.00	0.009	-0.003	-0.003	0.1
20.00	20.00	0.009	0.004	0.008	20.00	0.005	0.005	0.001	0.1
40.00	40.00	0.004	0.008	0.002	40.00	0.004	-0.004	0.003	0.1
50.00	50.00	0.005	0.008	0.003	50.00	0.007	0.004	0.004	0.1
100.00	100.00	0.004	0.004	0.005	100.00	0.005	-0.003	-0.002	0.1
150.00	150.00	0.009	0.004	0.004	150.00	0.003	-0.008	-0.01	0.5
200.00	200.00	0.015	0.008	0.001	200.00	0.014	-0.014	-0.01	0.5
300.00	299.99	0.19	0.006	0.005	299.99	0.02	-0.015	-0.018	0.5

Leyenda

I: Indicación de la balanza ΔL: Carga Incrementada E: Error encontrado
E₀: Error en cero E_c: Error corregido EMP: Error máximo permitido

INCERTIDUMBRE EXPANDIDA Y LECTURA CORREGIDA

$$\text{Incertidumbre expandida de medición} \quad U_R = 2 \cdot \sqrt{0.00002 \text{ g}^2 + 0.0000054019412 \text{ R}^2}$$

$$\text{Lectura Corregida} \quad R_{\text{corregida}} = R + 211.420922081 \text{ R}$$

R: Indicación de lectura de balanza : (g)

Observaciones

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. Los EMP para esta balanza, corresponden para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II según la Norma Metrología Peruana NMP 003:2009
3. La incertidumbre de la medición ha sido calculada para un nivel de confianza de aproximadamente del 95 % con un factor de cobertura k=2.
4. (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
5. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"

[Firma]
Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 132951





Arsou Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 325-060-2020

Página 1 de 3

Fecha de emisión	2020/08/12
Solicitante	MANEJO DE PROYECTOS DE INGENIERIA PARA EL DESARROLLO S.A.C.
Dirección	MZA. 7A LOTE. 22 A.H. LAURA CALLER IBERICO LIMA - LIMA - LOS OLIVOS
Instrumento de medición	BALANZA
Identificación	325-060-220
Intervalo de indicación	400 g
División de escala Resolución	0.01 g
División de verificación (e)	0.01 g
Tipo de indicación	Digital
Marca / Fabricante	OHAUS
Modelo	SE402F
N° de serie	B145294237
Procedencia	USA
Lugar de calibración	MANEJO DE PROYECTOS DE INGENIERIA PARA EL DESARROLLO S.A.C.
Fecha de calibración	2020/08/11

Método/Procedimiento de calibración

"Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII" (PC-001) del SNM-INDECOPI, 3era edición Enero 2009 y la Norma Metrológica Peruana "Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento No Automático (NMP 003:2009)

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

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.


Ing. Hugo Luis Arávalo Carnica
INGENIERO CIVIL
CIP N° 133351



ARSOU GROUP S.A.C.
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
Patrones de referencia de INACAL	Juego de Pesas de 1g a 2kg	0828-LM-2019
Patrones de referencia de INACAL	Pesa de 5 kg	0826-LM-2019
Patrones de referencia de INACAL	Pesa de 10 kg	0827-LM-2019
Patrones de referencia de INACAL	Pesa de 25 kg	0170-CLM-2019

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 21,5 °C	Final: 21,9 °C
Humedad Relativa	Inicial: 68 %hr	Final: 69 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

Resultados

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1= 200 g			Carga L1= 400 g		
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	200.0	0.001	-0.001	400	0.005	-0.002
2	200.0	0.002	-0.004	400	0.004	-0.004
3	200.0	0.004	-0.005	400	0.006	-0.004
4	200.0	0.003	-0.007	400	0.003	-0.009
5	200.0	0.003	-0.009	400	0.005	-0.012
6	200.0	0.004	-0.001	400	0.007	-0.014
7	200.0	0.004	-0.004	400	0.003	-0.01
8	200.0	0.007	-0.008	400	0.005	-0.009
9	200.0	0.006	-0.004	400	0.004	-0.007
10	200.0	0.005	-0.003	400	0.004	-0.008

Carga (g)	Diferencia Máxima Encontrada (g)	Error Máximo Permitido (g)
200	0	0.05
400	0	0.3

Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 138951



ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com



ENSAYO DE EXCENTRICIDAD									
Posición de la Carga	Determinación de E ₀				Determinación de E ₀				
	Carga Mín ⁽¹⁾ (g)	I (kg)	ΔL (g)	E ₀ (g)	Carga L (g)	I (kg)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)
1	1	1	0.004	-0.001	100	100	0.006	-0.001	0.001
2		1	0.006	-0.004		100	0.003	-0.001	0.004
3		1	0.005	0.004		100	0.004	-0.002	-0.005
4		1	0.007	0.001		100	0.001	0.004	0.003
5		1	0.009	-0.002		100	0.004	0.004	0.002

⁽¹⁾ Valor entre 0 y 10 e

ENSAYO DE PESAJE									
Carga L (g)	Crecientes				Decrecientes				EMP ⁽²⁾ (±g)
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
1.00	1.00	0.004	-0.001						0.1
2.00	2.00	0.006	0.004	0.004	2.00	0.006	0.001	0.004	0.1
5.00	5.00	0.002	-0.005	0.003	5.00	0.005	0.004	-0.003	0.1
10.00	10.00	0.002	0.004	0.005	10.00	0.009	-0.003	-0.003	0.1
20.00	20.00	0.009	0.004	0.008	20.00	0.005	0.005	0.001	0.1
40.00	40.00	0.004	0.008	0.002	40.00	0.004	-0.004	0.003	0.1
50.00	50.00	0.005	0.008	0.003	50.00	0.007	0.004	0.004	0.1
100.00	100.00	0.004	0.004	0.005	100.00	0.005	-0.03	-0.002	0.1
200.00	200.00	0.009	0.004	0.004	200.00	0.003	-0.008	-0.01	0.5
300.00	300.00	0.015	0.008	0.001	300.00	0.014	-0.014	-0.01	0.5
400.00	399.99	0.19	0.006	0.005	399.99	0.02	-0.015	-0.018	0.5

Leyenda

I: Indicación de la balanza
E₀: Error en cero

ΔL: Carga Incrementada
E_c: Error corregido
E: Error encontrado
EMP: Error máximo permitido

INCERTIDUMBRE EXPANDIDA Y LECTURA CORREGIDA

$$U_R = 2 \cdot \sqrt{0.00002 \text{ g}^2 + 0.0000025259908 \text{ R}^2}$$

$$R_{\text{corregida}} = R + 136.069373490 \text{ R}$$

R: Indicación de lectura de balanza : (g)

Observaciones

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. Los EMP para esta balanza, corresponden para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II según la Norma Metrología Peruana NMP 003:2009
3. La incertidumbre de la medición ha sido calculada para un nivel de confianza de aproximadamente del 95 % con un factor de cobertura k=2.
4. (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
5. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"

Ing. Hugo Luis Arévalo Camica
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 138951



ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com



Arsou Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 324-060-2020

Página 1 de 3

Fecha de emisión 2020/08/12

Solicitante **MANEJO DE PROYECTOS DE INGENIERIA PARA EL DESARROLLO S.A.C.**

Dirección MZA. 7A LOTE. 22 A.H. LAURA CALLER IBERICO LIMA - LIMA - LOS OLIVOS

Instrumento de medición **BALANZA**

Identificación 324-060-2020

Intervalo de indicación 6200 g

División de escala Resolución 0.1 g

División de verificación (e) 0.1 g

Tipo de indicación Digital

Marca / Fabricante OHAUS

Modelo SJX6201/E

N° de serie B835336208

Procedencia USA

Lugar de calibración Laboratorio de MANEJO DE PROYECTOS DE INGENIERIA PARA EL DESARROLLO S.A.C.

Fecha de calibración 2020/08/11

Método/Procedimiento de calibración

"Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII" (PC-001) del SNM-INDECOPI, 3era edición Enero 2009 y la Norma Metroológica Peruana "Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento No Automático (NMP 003:2009)

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

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.


Ing. Hugo Luis Arévalo Camica
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 138951



ARSOU GROUP S.A.C.
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com



Arsou Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 324-060-2020

Página 2 de 3

Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
Patrones de referencia de INACAL	Juego de Pesas de 1g a 2kg	0828-LM-2019
Patrones de referencia de INACAL	Pesa de 5 kg	0826-LM-2019
Patrones de referencia de INACAL	Pesa de 10 kg	0827-LM-2019
Patrones de referencia de INACAL	Pesa de 25 kg	0170-CLM-2019

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 21,5 °C	Final: 21,9 °C
Humedad Relativa	Inicial: 68 %hr	Final: 69 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

Resultados

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1= 3100 g			Carga L1= 6200 g		
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	3100.0	0.05	-0.09	6200	0.05	-0.1
2	3100.0	0.04	-0.1	6200	0.05	-0.06
3	3100.0	0.04	-0.05	6200	0.08	-0.08
4	3100.0	0.05	-0.09	6200	0.03	-0.1
5	3100.0	0.04	-0.04	6200	0.06	-0.11
6	3100.0	0.01	-0.06	6200	0.05	-0.12
7	3100.0	0.04	-0.09	6200	0.03	-0.11
8	3100.0	0.05	-0.08	6200	0.03	-0.1
9	3100.0	0.03	-0.08	6200	0.04	-0.11
10	3100.0	0.04	-0.1	6200	0.04	-0.1
Carga (g)	Diferencia Máxima Encontrada (g)			Error Máximo Permitido (g)		
3100	0			1		
6200	0			2		

Hugo Luis Arevalo Carnica
Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica
INGENIERO CIVIL
C.O. N° 133951



ARSOU GROUP S.A.C.
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 329-060-2020

Página 1 de 3

Arsou Group
Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión	2020/08/12
Solicitante	MANEJO DE PROYECTOS DE INGENIERIA PARA EL DESARROLLO S.A.C.
Dirección	MZA. 7A LOTE. 22 A.H. LAURA CALLER IBERICO LIMA - LIMA - LOS OLIVOS
Instrumento de medición	PRENSA CBR CON CELDA DE CARGA
Identificación	329-060-2020
Marca Prensa	ELE
Modelo	CN-472Y
Serie	182
Celda de Carga	TIPO S
Modelo	MARVIN
Indicador	HI WEIGH
Modelo	X8
Procedencia	USA
Lugar de calibración	Laboratorio de MANEJO DE PROYECTOS DE INGENIERIA PARA EL DESARROLLO S.A.C.
Fecha de calibración	2020/08/11

Método/Procedimiento de calibración

El procedimiento toma como referencia a la norma ISO 7500-1 "Metallic materials - Verification of static uniaxial testing machines", Se aplicaron dos series de carga al Sistema Digital mediante la misma prensa. En cada serie se registraron las lecturas de las cargas.

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

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.




Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 138951

ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. de viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com



ENSAYO DE EXCENTRICIDAD									
Posición de la Carga	Determinación de E ₀				Determinación de E ₀				
	Carga Min ⁽¹⁾ (g)	I (kg)	ΔL (g)	E ₀ (g)	Carga L (g)	I (kg)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)
1	1	1	0.04	-0.01	500	500	0.06	-0.01	0.01
2		1	0.06	-0.02		500	0.04	-0.01	0
3		1	0.04	0		500	0.05	-0.02	-0.02
4		1	0.03	0.01		500	0.04	0.04	0.03
5		1	0.05	-0.02		500	0.04	0.03	0.02

⁽¹⁾ Valor entre 0 y 10 e

ENSAYO DE PESAJE										
Carga L (g)	Crecientes				Decrecientes				EMP ⁽²⁾ (±g)	
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)		
1.0	1.0	0.05	-0.01						1	
5.0	5.0	0.06	0.03	0.03	5.0	0.06	0.01	0.01	1	
10.0	10.0	0.04	-0.04	0.04	10.0	0.05	-0.04	-0.04	1	
50.0	50.0	0.03	0	0.04	50.0	0.05	-0.04	-0.03	1	
100.0	100.0	0.05	0.01	0.03	100.0	0.06	-0.02	0.02	1	
500.0	499.9	0.04	0.04	0.02	499.9	0.04	-0.01	0.03	1	
1000.0	999.9	0.03	0.05	0.02	999.9	0.03	0	0.01	1	
2000.0	1999.9	0.05	0.08	0.03	1999.9	0.05	-0.1	-0.07	2	
3000.0	2999.8	0.05	0.04	0.02	2999.8	0.06	-0.06	-0.03	2	
6000.0	6000.0	0.08	0.09	0.02	6000.0	0.05	-0.14	-0.04	2	
6200.0	6200.0	0.08	0.05	0.05	6200.0	0.04	-0.18	-0.18	2	

Leyenda

- I: Indicación de la balanza ΔL: Carga Incrementada E: Error encontrado
 E₀: Error en cero E_c: Error corregido EMP: Error máximo permitido

INCERTIDUMBRE EXPANDIDA Y LECTURA CORREGIDA

$$U_R = 2 \cdot \sqrt{0.00206 \text{ g}^2 + 0.000000087042 \text{ R}^2}$$

$$R_{\text{corregida}} = R + 6.809422144 \text{ R}$$

R: Indicación de lectura de balanza: (g)

Observaciones

- Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
- Los EMP para esta balanza, corresponden para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II según la Norma Metrológica Peruana NMP 003:2009
- La incertidumbre de la medición ha sido calculada para un nivel de confianza de aproximadamente del 95 % con un factor de cobertura k=2.
- (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
- Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"

Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
INGENIERO CIVIL
C.P. N° 138851





Arsou Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 329-060-2020

Página 1 de 3

Fecha de emisión	2020/08/12
Solicitante	MANEJO DE PROYECTOS DE INGENIERIA PARA EL DESARROLLO S.A.C.
Dirección	MZA. 7A LOTE. 22 A.H. LAURA CALLER IBERICO LIMA - LIMA - LOS OLIVOS
Instrumento de medición	PRENSA CBR CON CELDA DE CARGA
Identificación	329-060-2020
Marca Prensa	ELE
Modelo	CN-472Y
Serie	182
Celda de Carga	TIPO S
Modelo	MARVIN
Indicador	HI WEIGH
Modelo	X8
Procedencia	USA
Lugar de calibración	Laboratorio de MANEJO DE PROYECTOS DE INGENIERIA PARA EL DESARROLLO S.A.C.
Fecha de calibración	2020/08/11

Método/Procedimiento de calibración

El procedimiento toma como referencia a la norma ISO 7500-1 "Metallic materials - Verification of static uniaxial testing machines", Se aplicaron dos series de carga al Sistema Digital mediante la misma prensa. En cada serie se registraron las lecturas de las cargas.

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

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.




Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 138951

ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. de viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
Patrones de referencia de PUCP	Celda de Carga de 5 TN	MT-LF-263-2019 con trazabilidad INF-LE 030-19B.

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 18,4 °c	Final: 18,9 °c
Humedad Relativa	Inicial: 87 %hr	Final: 87 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

Resultados

TABLA N° 01
CALIBRACION DE CELDA DE CARGA

SISTEMA DIGITAL "A" Kg	SERIES DE VERIFICACIÓN PATRON (Kg)				PROMEDIO "B" Kg	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE (1) Kg	SERIE (2) Kg	ERROR %	ERROR (2) %			
500	499.8	499.3	-0.04	-0.14	499.6	-0.09	0.07
1000	999.4	999.5	-0.06	-0.05	999.5	-0.05	0.01
1500	1499.6	1499.8	-0.03	-0.01	1499.7	-0.02	0.01
2000	2000.9	2000.8	0.05	0.04	2000.9	0.04	0.00
2500	2500.2	2500.5	0.01	0.02	2500.4	0.01	0.01
3000	3000.2	3000.8	0.01	0.03	3000.5	0.02	0.01
3500	3500.9	3500.5	0.03	0.01	3500.7	0.02	0.01
4000	4000.8	4000.2	0.02	0.00	4000.5	0.01	0.01

NOTAS SOBRE CALIBRACION

1. - La Calibración se hizo según el Método C de la norma ISO 7500-1
2. - Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:
 $Ep = ((A-B) / B) * 100$ $Rp = Error(2) - Error(1)$
3. - La norma exige que Ep y Rp no excedan el +/- 1.0 %



Ing. Hugo Luis Arévalo Carrica
INGENIERO CIVIL
N° 122951

ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. de viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com



CERTIFICADO DE FABRICACION
MOLDE PROCTOR ESTANDAR
MANUFACTURADO POR
TECNICAS CP S.A.C.
EQUIPOS DE LABORATORIO

DIAMETRO INTERNO	4" (101,6mm)
ALTURA	116,4 mm
SERIE	1083

El Molde Proctor Estándar ha sido Fabricado, examinado y ensayado en nuestros talleres de acuerdo con las especificaciones de las normas:

Norma de ensayo: ASTM D – 558

Este certificado se emite como una declaración del hecho de que en esta fecha el instrumento tiene una precisión como se indica. No debe interpretarse ni considerarse como una garantía o garantía de ningún tipo (en favor del cliente, de los clientes ó del público en general) que el (los) instrumento (s) seguirá manteniendo el mismo porcentaje (%), De exactitud o eficiencia, tal como se determina en la fecha, cuando la calibración y los ajustes, si es necesario, fueron realizados e informados por : TECNICAS CP SAC, ya que la calibración no tiene absolutamente ningún control sobre la operación futura, daños o pérdidas sufridos por todas las partes Del deterioro, de la obsolescencia, del malfuncionamiento, o de la sub-ejecución estándar de dicho instrumento (s): que se considerará y que seguirá siendo la única responsabilidad del custodio, propietario y / o fabricante del equipo.



Ing. Angel Robles Orellana



Av. Santa Ana Mz. H Lt.2, San Diego - Lima 31, Urb. San Diego.
 Telf.: 540-2790 Anexo 131
 RPC: 964312906
 E-mail: mantenimiento@tecnicascp.com.pe
WWW.tecnicascp.com.pe

CERTIFICADO DE FABRICACION
MOLDE PROCTOR MODIFICADO
MANUFACTURADO POR
TECNICAS CP S.A.C.
EQUIPOS DE LABORATORIO

Diámetro interno	6" (152,4mm)
Altura	116,43 mm
SERIE	613

El Molde Próctor Modificado ha sido Fabricado, examinado y ensayado en nuestros talleres de acuerdo con las especificaciones de las normas:

Norma de ensayo: ASTM D – 1557

NTP 339.141

Este certificado se emite como una declaración del hecho de que en esta fecha el instrumento tiene una precisión como se indica. No debe interpretarse ni considerarse como una garantía o garantía de ningún tipo (en favor del cliente, de los clientes ó del público en general) que el (los) instrumento (s) seguirá manteniendo el mismo porcentaje (%), De exactitud o eficiencia, tal como se determina en la fecha, cuando la calibración y los ajustes, si es necesario, fueron realizados e informados por : TECNICAS CP SAC, ya que la calibración no tiene absolutamente ningún control sobre la operación futura, daños o pérdidas sufridos por todas las partes Del deterioro, de la obsolescencia, del malfuncionamiento, o de la sub-ejecución estándar de dicho instrumento (s); que se considerará y que seguirá siendo la única responsabilidad del custodio, propietario y / o fabricante del equipo.




Ing. Angel Robles Orellana



Anexo 6. Dosificación y resultados de antecedentes

"Propiedades física mecánicas de ladrillos de cemento con adición de hongos miceliales en viviendas unifamiliares, distrito de Carabayllo, Lima"

AUTOR: Espinoza Roman, Luis Eusebio

AUTOR	TITULO	Año	f'c de C° Patron (kg/cm2)	Tipo de aditivo	Porcentajes de dosificación (%)	Resistencia a la compresión (kg/cm2)			Resistencia a la tracción (kg/cm2)			Resistencia a la flexión (kg/cm2)	Tiempo de fraguado			Slum
						7 días	14 días	28 días	7 días	14 días	28 días	28 días	Características	Inicial (hrs)	Final (hrs)	cm
						MINTA 2020	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DEL HONGO PLEUROTUS OSTREATUS EN LA BIODEGRADACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS CON CLORPIRIFOS	2020	281	Hongo micelial	0.075%	250.00	200.00	310.00	-	-
				Arena	0.030%	234.00	-	352.00	-	-	-	-	Arena	8 hrs 30 min	10 hrs 46 min	8.00
				Arcilla	0.075%	301.00	-	425.00	-	-	-	-	Arcilla	15 hrs 31 min	18 hrs 15 min	6.50
				Cemento portland tipo I	0.150%	361.00	-	507.00	-	-	-	-	Cemento portland tipo I	19 hrs 30 min	21 hrs 40 min	6.00
SALGADO	MATERIALES ECOLÓGICOS APLICADOS AL DISEÑO DE INTERIOR. CASO DE ESTUDIO: FUNDACIÓN PRO - BOSQUE INTERIORES Y EXTERIORES INMEDIATOS	2021	310	Hongo micelial	0.060%	169.27	-	313.05	13.25	-	19.37	-	Hongo micelial	1 hrs 51 min	3 hrs 21 min	0.70
				Arena	0.060%	180.49	-	340.58	15.90	-	21.10	-	Arena	4 hrs 30 min	6 hrs 3 min	1.00
				Arcilla	0.100%	171.31	-	318.15	13.46	-	19.48	-	Arcilla	5 hrs 20 min	7 hrs 45 min	4.80
				Cemento portland tipo I	0.000%	183.55	-	306.94	12.34	-	13.56	-	Cemento portland tipo I	2 hrs 5 min	3 hrs 38 min	1.00
CONDE	BICOMPUESTOS DE MICELIO Y SUS POSIBLES APLICABLES EN LA ARQUITECTURA METÁLICAS OBTENIDAS DE NEUMÁTICOS RECICLADOS (ECUADOR)	2021	210	Hongo micelial	0.800%	192.80	262.63	328.83	-	-	-	-	Hongo micelial	3 hrs 5 min	5 hrs 42 min	7.50
				Arena	0.075%	195.60	271.30	345.37	-	-	-	-	Arena	7 hrs 12 min	11 hrs 18 min	11.30
				Arcilla	0.150%	190.90	265.50	33.75	-	-	-	-	Arcilla	10 hrs 12 min	14 hrs 30 min	13.80
				Cemento portland tipo I	0.250%	185.47	253.93	322.93	-	-	-	-	Cemento portland tipo I	13 hrs 54 min	17 hrs 48 min	15.80
ALVAREZ Y BARTOLO	PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DE LOS LADRILLOS DE TEREFALATO DE POLIETILENO PARA EL DISEÑO DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN ATE-HUAYCÁN 2020	2020	210	Hongo micelial	0.850%	219.16	321.52	362.17	-	-	-	-	Hongo micelial	3 hrs 0 min	5 hrs 30 min	14.00
				Arena	0.075%	326.83	349.76	404.64	-	-	-	-	Arena	13 hrs 30 min	16 hrs 0 min	20.30
				Arcilla	0.100%	317.84	344.61	421.16	-	-	-	-	Arcilla	15 hrs 0 min	18 hrs 25 min	17.10
				Cemento portland tipo I	0.150%	368.91	402.07	464.50	-	-	-	-	Cemento portland tipo I	16 hrs 0 min	19 hrs 30 min	20.30
PADILLA Y URBINA	PROPIEDADES MECÁNICAS DEL MORTERO DE CEMENTO CON LA INCLUSIÓN DEL ALMIDÓN DE PAPA COMO ADITIVO PARA VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN MOYOBAMBA, 2020	2020	210	Hongo micelial	0.750%	230.15	241.64	318.15	23.60	27.11	32.83	38.67	Hongo micelial	-	-	-
				Arena	0.300%	187.19	208.12	262.63	30.78	32.65	38.48	41.67	Arena	-	-	-
				Arcilla	0.600%	266.49	355.91	378.03	32.76	38.10	38.51	46.67	Arcilla	-	-	-
				Cemento portland tipo I	0.900%	207.56	256.83	287.31	27.44	29.03	34.35	32.67	Cemento portland tipo I	-	-	-
TELLERIAS JUNES, K.	EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO DE PHELLINUS SPP. EN DIFERENTES SUSTRATOS	2020	210	Hongo micelial	0.880%	139.43	160.63	192.89	-	-	-	-	Hongo micelial	-	-	4.50
				Arena	0.400%	140.48	159.58	19.14	-	-	-	-	Arena	-	-	3.70
				Arcilla	0.600%	86.10	159.58	190.14	-	-	-	-	Arcilla	-	-	4.00
				Cemento portland tipo I	0.800%	131.50	137.00	173.64	-	-	-	-	Cemento portland tipo I	-	-	4.30

Diseño de Mezcla



Consultoría en control de calidad para
la construcción civil y minera

PROCEDIMIENTO DE DISEÑO DE MEZCLA DE ACUERDO AL ACI 211.2

CLIENTE : LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN
PROYECTO : "EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FISICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CON HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"
PROCEDENCIA : MINERA LOS PRIMOS
UBICACIÓN : CARABAYLLO -LIMA
ASUNTO : Diseño de Mezcla 210 kg/cm² **FECHA DE EMISIÓN:** 01/02/2022

DATOS Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

CEMENTO	: TIPO I	ADITIVO	: NO	PATRÓN
AGREGADO FINO	: MINERA LOS PRIMOS			
AGREGADO GRUESO	: MINERA LOS PRIMOS			

MATERIAL

RESISTENCIA F^c	210 kg/cm ²
REVENIMIENTO	5.0 cm
ELEMENTO	Concreto masivo
TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO	9.5 mm

3/8pulg

	Modulo de finura	PVSS Kg/m ³	PVSC kg/m ³	DENSIDAD
Cemento		1515		3.15
Arena	2.8	1566	1690	2.49
Grava		1661	1686	2.65

CALCULOS

Agua por m³	207 lts
Relacion agua/cemento	0.680
Cantidad de grava	776 kg
Cantidad de arena	1005 kg
Cemento	304 kg

Comprobación

Peso Volumetrico de la mezcla	2292 kg
Verif. 1000 lts	1000
% de grava	44
% de arena	56
R g/a	0.772

DISEÑO FINAL DE LA MEZCLA

MATERIAL	KG/M ³	UNITARIA	Foot ³	m ³	Latas de 19Lt. Por saco de cemento
CEMENTO	304 kg	1.00 kg	7.2	0.20	1 SACO
GRAVA	776 kg	2.55 kg	19.23	1.00	4.0
ARENA	1005 kg	3.30 kg	24.49	0.69	5.1
AGUA	207 lts	0.68 kg	8.52	0.24	1.8

Técnico Lab./Campo		Ingeniero Responsable	
Nombre:	Firma:	Nombre:	
Fecha:		Fecha:	


Maru Dionicio Carranza Miranda
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 186795

www.evgasociados.com Av. Río Marañón 631 Lima39 Telf. (01)7571111



PROCEDIMIENTO DE DISEÑO DE MEZCLA DE ACUERDO AL ACI 211.2

CLIENTE : LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN
PROYECTO : "EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CON HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"
PROCEDENCIA : MINERA LOS PRIMOS
UBICACIÓN : CARABAYLLO -LIMA
ASUNTO : Diseño de Mezcla 210 kg/cm² **FECHA DE EMISIÓN:** 01/02/2022

DATOS Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

CEMENTO	: TIPO I	ADITIVO	: NO	
AGREGADO FINO	: MINERA LOS PRIMOS			Anexo 1
AGREGADO GRUESO	: MINERA LOS PRIMOS			Anexo 2

MATERIAL

RESISTENCIA F'c	210 kg/cm ²		Modulo de finura	PVSS Kg/m ³	PVSC kg/m ³	DENSIDAD	
REVENIMIENTO	5.0 cm			1515		3.15	
ELEMENTO	Concreto masivo						
TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO	12.5 mm	1/2pulg	Cemento	2.8	1566	1690	2.49
			Arena		1661	1686	2.65
			Grava				

CALCULOS

Agua por m ³	199 lts
Relación agua/cemento	0.680
Cantidad de grava	927 kg
Cantidad de arena	892 kg
Cemento	293 kg

Comprobación

Peso Volumetrico de la mezcla	2311 kg
Verif. 1000 lts	1000
% de grava	51
% de arena	49
R g/a	1.040

DISEÑO FINAL DE LA MEZCLA

MATERIAL	KG/M3	UNITARIA	Foot ³	m ³	Latas de 19Lt. Por saco de cemento
CEMENTO	293 kg	1.00 kg	6.9	0.19	1 SACO
GRAVA	927 kg	3.17 kg	22.99	1.00	5.0
ARENA	892 kg	3.05 kg	21.73	0.62	4.7
AGUA	199 lts	0.68 kg	8.19	0.23	1.8

Técnico Lab./Campo		Ingeniero Responsable	
Nombre:	Firma:	Nombre:	
Fecha:		Fecha :	


Maru Dionicio Carranza Miranda
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 186795

Análisis Granulométrico

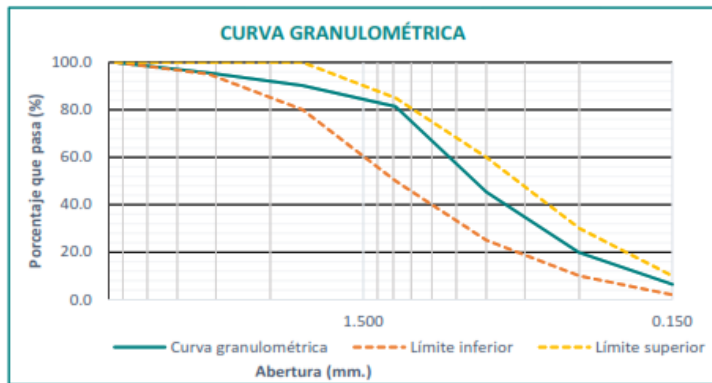


Consultoría en control de calidad para
la construcción civil y minera

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - AGREGADO FINO (ASTM C-136)

AUTOR :	LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN	NÚMERO DE PROYECTO:	QA-EVG-012022
NOMBRE DE PROYECTO :	"EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CO HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"		
PROCEDENCIA:	MINERA LOS PRIMOS	Cód. De muestra :	LAB-EVG-AGRF-012022
UBICACIÓN :	CARABAYLLO -LIMA	Fecha :	15/01/2022
MATERIAL :	AGREGADO FINO	Ensayado Por	E. Villanueva R.

Tamiz		Peso ret.	Retenido	Retenido	Pasante	Especificación	
N°	mm.	gr.	%	Acum.	%	Huso	
3/8"	9.520	0	0	0	100.0	100	100
N° 4	4.750	220	4.40	4.4	95.6	95	100
N° 8	2.360	270	6.05	10.5	90.2	80	100
N° 16	1.180	440	9.87	20.3	81.4	50	85
N° 30	0.600	1800	40.36	60.7	45.4	25	60
N° 50	0.300	1280	28.70	89.4	19.8	10	30
N° 100	0.150	670	15.02	104.4	6.4	2	10



MODULO DE FINURA ASTM C33	
2.9	
PU	
PVSS Kg/m³	PVSC kg/m³
1561	1692
1567	1679
1567	1687
1562	1683
PROMEDIO	
1564	1685

Técnico Lab./Campo		Ingeniero Responsable	
Nombre:	Firma:	Nombre:	Firma:
Fecha:		Fecha:	

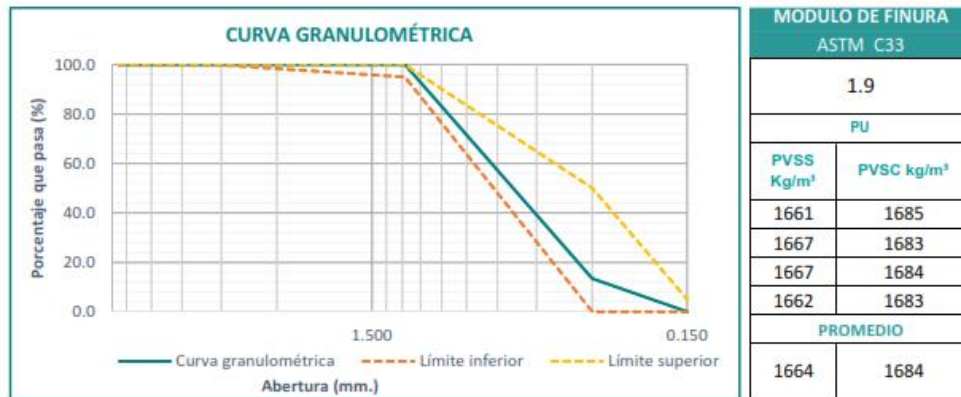

Maru Dionicio Carranza Miranda
INGENIERO CIVIL
CIP N° 186795



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - AGREGADO GRUESO (ASTM C-136)

AUTOR :	LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMAN	NÚMERO DE PROYECTO:	QA-EVG-012022
NOMBRE DE PROYECTO :	"EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CO HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLO, LIMA 2021"		
PROCEDENCIA:	MINERA LOS PRIMOS	Cód. De muestra :	LAB-EVG-AGRF-012022
UBICACIÓN :	CARABAYLO-LIMA	Fecha :	15/01/2022
MATERIAL :	AGREGADO GRUESO	Ensayado Por	E. Villanueva R.

Tamiz N°	mm.	Peso ret.	Retenido	Retenido	Pasante	Especificación	
		gr.	%	Acum.	%	Huso	
1 1/2"	9.520	0	0	0	100.0	100	100
1"	4.750	0	0.00	0.0	100.0	100	100
1/2"	1.180	0	0.00	0.0	100.0	95	100
4	0.300	1300	86.67	86.7	13.3	0	50
8	0.150	200	13.33	100.0	0.0	0	5



Técnico Lab./Campo		Ingeniero Responsable	
Nombre:	Firma:	Nombre:	Firma:
Fecha:		Fecha:	

Maru Dionicio Carranza Miranda
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 188795

Peso Especifico



Consultoría en control de calidad para
la construcción civil y minera

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO (ASTM C-128)

AUTOR : LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN **NÚMERO DE PROYECTO:** QA-EVG-012022
NOMBRE DE PROYECTO : "EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FISICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CO HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"
PROCEDENCIA: MINERA LOS PRIMOS **Cód. De muestra :** LAB-EVG-AGRF-012022
UBICACIÓN : CARABAYLLO -LIMA **Fecha :** 15/01/2022
MATERIAL : AGREGADO FINO **Ensayado Por** E. Villanueva R.

N° De prueba	1	2	3
N° de Pignómetro (Recipiente)	A	B	C
Peso agregado seco al Horno, A	247.7	247.7	251.7
Peso agregado saturado superficialmente seca, B	250.0	252.0	258.0
Peso del Picnómetro más agua más agregado, C	505.2	503.2	504.2
Peso del Picnómetro más agua, D	349.1	344.1	342.1
Temperatura del agua °C	26.00	26.00	26.00
Factor de corrección del agua, E	1.00	1.00	1.00
Peso Específico Aparente	2.70	2.80	2.81
Peso Específico Bulk base seca	2.64	2.67	2.62
Peso Específico Bulk base saturada	2.66	2.65	2.65
Absorción en %	0.93	0.97	0.97

RESULTADOS OBTENIDOS (PROMEDIO)

Peso Específico Aparente	2.77
Peso Específico Bulk base saturada	2.65
Peso Específico Bulk base seca	2.66
Absorción en %	0.95

Técnico Lab./Campo		Ingeniero Responsable	
Nombre:	Firma:	Nombre:	Firma:
Fecha:		Fecha:	

Maru Dionicio Carranza Miranda
INGENIERO CIVIL
CIP N° 188795



**PESO ESPECIFICO - AGREGADO GRUESO
(ASTM C-127)**

AUTOR : LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN **NÚMERO DE PROYECTO:** QA-EVG-012022
NOMBRE DE PROYECTO : "EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FISICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CO HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"
PROCEDENCIA: MINERA LOS PRIMOS **Cód. De muestra :** LAB-EVG-AGRF-012022
UBICACIÓN : CARABAYLLO -LIMA **Fecha :** 15/01/2022
MATERIAL : AGREGADO FINO **Ensayado Por** E. Villanueva R.

N° De prueba	1	2	3
N° de Tara (Recipiente)	T-8		
Peso agregado saturado superf. seca + tara	5,800		
Peso agregado seco + tara	5,730		
Peso de la tara	0		
Peso agregado saturado superfie seca, B	5,800		
Peso agregado seco, A	5,730		
Peso agregado SSS + canastilla sumergida	5,800		
Peso canastilla sumergida	0		
Peso agregado SSS sumergido, C	3,640		
Temperatura del agua °C	20		
Factor de corrección del agua, D	1.00000		
Peso Especifico Aparente	2.742		
Peso Especifico Bulk base saturada	2.685		
Peso Especifico Bulk base seca	2.653		
Absorción en %	1.222		

RESULTADOS OBTENIDOS (PROMEDIO)

Peso Especifico Aparente	2.742
Peso Especifico Bulk base saturada	2.685
Peso Especifico Bulk base seca	2.653
Absorción en %	1.222

Técnico Lab./Campo		Ingeniero Responsable	
Nombre:	Firma:	Nombre:	Firma:
Fecha:		Fecha:	


Maru Dionicio Carranza Miranda
INGENIERO CIVIL
CIP N° 186795

Peso Unitario



Consultoría en control de calidad para
la construcción civil y minera

PESO UNITARIO - AGREGADO FINO (ASTM C- 29)

AUTOR : LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN **NÚMERO DE PROYECTO:** QA-EVG-012022
NOMBRE DE PROYECTO : "EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FISICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CO HONGOS
 MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"
PROCEDENCIA: MINERA LOS PRIMOS **Cód. De muestra :** LAB-EVG-AGRF-012022
UBICACIÓN : CARABAYLLO -LIMA **Fecha :** 15/01/2022
MATERIAL : AGREGADO FINO **Ensayado Por** E. Villanueva R.

	SUELTO			COMPACTADO		
Peso del molde	2398.00	2398.00	2398.00	2398.00	2398.00	2398.00
Peso del molde + muestra	6415.00	6455.00	6430.00	6995.00	7045.00	6995.00
Peso de la muestra	4017.00	4057.00	4032.00	4597.00	4647.00	4597.00
Altura (cm)	15.50	15.50	15.50	15.50	15.50	28.00
Diámetro (cm)	15.20	15.20	15.20	15.20	15.20	25.60
Volumen (cm ³)	2812.61	2812.61	2812.61	2812.61	2812.61	2812.61
Peso Unitario (gr/cm ³)	1.428	1.442	1.434	1.634	1.652	1.634
PU Pronedio (gr/cm ³)	1.43			1.64		

Técnico Lab./Campo		Ingeniero Responsable	
Nombre:	Firma:	Nombre:	Firma:
Fecha:		Fecha:	


Maru Dionicio Carranza Miranda
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 186795



**PESO UNITARIO - AGREGADO GRUESO
(ASTM C- 29)**

AUTOR : LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN **NÚMERO DE PROYECTO:** QA-EVG-012022
NOMBRE DE PROYECTO : "EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CO HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"
PROCEDENCIA: MINERA LOS PRIMOS **Cód. De muestra :** LAB-EVG-AGRF-012022
UBICACIÓN : CARABAYLLO -LIMA **Fecha :** 15/01/2022
MATERIAL : AGREGADO FINO **Ensayado Por** E. Villanueva R.

	SUELTO			COMPACTADO		
Peso del molde	9765.00	9765.00	9765.00	9765.00	9765.00	9765.00
Peso del molde + muestra	35975.00	35930.00	35945.00	37790.00	38210.00	37790.00
Peso de la muestra	26210.00	26165.00	26180.00	28025.00	28445.00	28025.00
Altura (cm)	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00
Diámetro (cm)	25.60	25.60	25.60	25.60	25.60	25.60
Volumen (cm ³)	14412.15	14412.15	14412.15	14412.15	14412.15	14412.15
Peso Unitario (gr/cm ³)	1.819	1.815	1.817	1.945	1.974	1.945
PU Pronedio (gr/cm ³)	1.82			1.95		

Técnico Lab./Campo		Ingeniero Responsable	
Nombre:	Firma:	Nombre:	Firma:
Fecha:		Fecha:	

Maru Dionicio Carranza Miranda
INGENIERO CIVIL
CIP N° 186795

Resistencia a la Compresión Muestra patrón

	LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETOS	CONTROL DE PRODUCCIÓN Y RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND	Consultoría en control de calidad para la construcción civil y minera
---	--	---	--

RPOYECYO : "EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FISICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CON HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"
UBICACIÓN : CARABAYLLO - LIMA
SOLICITANTE : LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN
ESTRUCTURA : LADRILLO
FECHA PRODUCCION: 5-Feb-22
CLASE CONCRETO : 210 Kg/cm²

HECHO POR : D. Tejada C.

DATOS DE CAMPO

ESTRUCTURA	ELEMENTO	VOLUMEN APROX. (m ³)	HORA INICIO VACIADO	HORA FINAL VACIADO	TEMPERATURA (°C)					ASENTAMIENTO (p/g)
					AGUA	CEMENTO	GRAVA	ARENA	MEZCLA	
LADRILLOS DE CEMENTO CON HONGOS MICELIALES	MUESTRA PATRÓN	0.20	10:00	10:30	20	24	22	25	20.0	5 1/2
TOTAL PRODUCIDO		0.2								

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

ASTM C 39 / C39M

IDENTIFICACION	FECHAS DE ROTURAS			AREA PROBETA	CARGA (LECTURA Kg)			RESISTENCIA (Kg/cm ²)				%	
	7 DIAS	14 DIAS	28 DIAS		7 DIAS	14 DIAS	28 DIAS	7 DIAS	14 DIAS	28 DIAS	PROMEDIO = (Kg/cm ²)		
1	12/02/2022	19/02/2022	5/03/2022	177.0	31509	35180	37525	178.0	198.8	211.9	7 Dias	179	85
2	12/02/2022	19/02/2022	5/03/2022	177.1	32732	34772	37729	184.8	196.3	213.0	14 Dias	200	95
3	12/02/2022	19/02/2022	5/03/2022	177.1	31101	36505	37729	175.6	206.1	213.0	28 Dias	213	101

OBSERVACIONES :



Maru Dionicio Carranza Miranda
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 188795



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y
CONCRETOS

CONTROL DE PRODUCCIÓN Y RESISTENCIA DEL
CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND

Consultoría en control de calidad
para la construcción civil y minera

RPOYECYO "EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FISICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CON HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"

UBICACIÓN : CARABAYLLO - LIMA
SOLICITANTE : LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN
ESTRUCTURA : LADRILLO
FECHA PRODUCCION: 5-Feb-22

HECHO POR : D. Tejada C.

VALORES OBTENIDOS A 7 DIAS		RESISTENCIA A 7 DIAS		FECHA PRODUCCION: 5/02/2022 CLASE CONCRETO : 210 Kg/cm ²											
	PROBETA No	Kg/cm ²	ESTRUCTURA	ELEMENTO	VOLUMEN	ASENTAMIENTO	<table border="1"> <tr> <td>LADRILLOS DE CEMENTO CON HONGOS MICELIALES</td> <td>MUESTRA PATRÓN</td> <td>0.20</td> <td>5 1/2</td> </tr> <tr> <td>Promedio</td> <td>179.5</td> <td>TOTAL (m³)</td> <td>0.2</td> </tr> </table>	LADRILLOS DE CEMENTO CON HONGOS MICELIALES	MUESTRA PATRÓN	0.20	5 1/2	Promedio	179.5	TOTAL (m ³)	0.2
	LADRILLOS DE CEMENTO CON HONGOS MICELIALES	MUESTRA PATRÓN	0.20	5 1/2											
	Promedio	179.5	TOTAL (m ³)	0.2											
	1	179.0													
	2	154.0													
3	175.6														
Desv. Estándar (Cumple)	4.78	EXCELENTE													
	PROBETA No	Kg/cm ²	RESISTENCIA A 14 DIAS												
	1	198.0													
	2	190.3													
	3	206.1													
	Desv. Estándar (Cumple)	5.1	EXCELENTE												
	PROBETA No	Kg/cm ²	RESISTENCIA A 28 DIAS												
	0	211.9													
	0	213.0													
	0	213.0													
	Desv. Estándar (Cumple)	0.06	EXCELENTE												

Maru Dioncio Carranza Miranda
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 106705

Resistencia a la Compresión con adición de 0.5% de hongo micelial



Consultoría en control de calidad para
la construcción civil y minera

PROCEDIMIENTO DE DISEÑO DE MEZCLA DE ACUERDO AL ACI 211.2

CLIENTE : LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN
PROYECTO : "EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FISICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CO HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"
PROCEDENCIA : MINERA LOS PRIMOS
UBICACIÓN : CARABAYLLO -LIMA
ASUNTO : Diseño de Mezcla 210 kg/cm² **FECHA DE EMISIÓN:** 01/02/2022

DATOS Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

CEMENTO : TIPO I **ADITIVO** : SI 0.5%
AGREGADO FINO : MINERA LOS PRIMOS **Anexo 1**
AGREGADO GRUESO : MINERA LOS PRIMOS **Anexo 2**

MATERIAL

RESISTENCIA F'c	210 kg/cm ²		Modulo de finura		PVSS Kg/m³	PVSC kg/m³	DENSIDAD
REVENIMIENTO	5.0 cm		Cemento		1515		3.15
ELEMENTO	Ladrillos		Arena	2.8	1566	1690	2.49
TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO	9.5 mm	3/8pulg	Grava		1661	1686	2.65

CALCULOS

PROBETAS	207 lts
Relacion agua/cemento	0.680
Cantidad de grava	776 kg
Cantidad de arena	1005 kg
Cemento	304 kg

Comprobación

Peso Volumetrico de la mezcla	2292 kg
Verif. 1000 lts	1000
% de grava	44
% de arena	56
R g/a	0.772

DISEÑO FINAL DE LA MEZCLA

MATERIAL	KG/M3	UNITARIA	Foot ³	m ³	Latas de 19Lt. Por saco de cemento
CEMENTO	304 kg	1.00 kg	7.2	0.20	1 SACO
GRAVA	776 kg	2.55 kg	19.23	1.00	4.0
ARENA	1005 kg	3.30 kg	24.49	0.69	5.1
AGUA	207 lts	0.68 kg	8.52	0.24	1.8

Técnico Lab./Campo		Ingeniero Responsable	
Nombre:	Firma:	Nombre:	
Fecha:		Fecha :	

www.evgsociados.com Av. Río Marañón 631 Lima39 Telf. (01)75-71353 Cel. 941054550


Maru Dionicio Carranza Miranda
INGENIERO CIVIL
CIP N° 186795



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y
CONCRETOS

CONTROL DE PRODUCCIÓN Y RESISTENCIA DEL
CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND

Consultoría en control de calidad
para la construcción civil y minera

RPOYECYO "EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CON HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"

UBICACIÓN : CARABAYLLO - LIMA
SOLICITANTE : LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN
ESTRUCTURA : LADRILLO
FECHA PRODUCCIÓN: 5-Feb-22
CLASE CONCRETO : 210 Kg/cm²

HECHO POR : D. Tejeda C.

DATOS DE CAMPO

ESTRUCTURA	ELEMENTO	VOLUMEN APROX. (m ³)	HORA INICIO VACIADO	HORA FINAL VACIADO	TEMPERATURA (°C)					ASENTAMIENTO (plg)
					AGUA	CEMENTO	GRAVA	ARENA	MEZCLA	
LADRILLOS DE CEMENTO CON HONGOS MICELIALES	PROBETAS	0.20	10:00	10:30	20	24	22	25	20.0	5
TOTAL PRODUCIDO		0.2								

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

ASTM C 39 / C39M

IDENTIFICACION	FECHAS DE ROTURAS			AREA PROBETA	CARGA (LECTURA Kg)			RESISTENCIA (Kg/cm ²)				%	
	7 DIAS	14 DIAS	28 DIAS		7 DIAS	14 DIAS	28 DIAS	7 DIAS	14 DIAS	28 DIAS	PROMEDIO = (Kg/cm ²)		
1	12/02/2022	19/02/2022	5/03/2022	177.0	32426	36709	37953	183.2	207.4	214.3	7 Dias	188	89
2	12/02/2022	19/02/2022	5/03/2022	177.1	33446	36709	37729	188.9	207.3	213.0	14 Dias	205	98
3	12/02/2022	19/02/2022	5/03/2022	177.1	33854	35690	37525	191.2	201.5	211.9	28 Dias	213	101

OBSERVACIONES :

Maru Dionicio Carranza Miranda
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 186795



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y
CONCRETOS

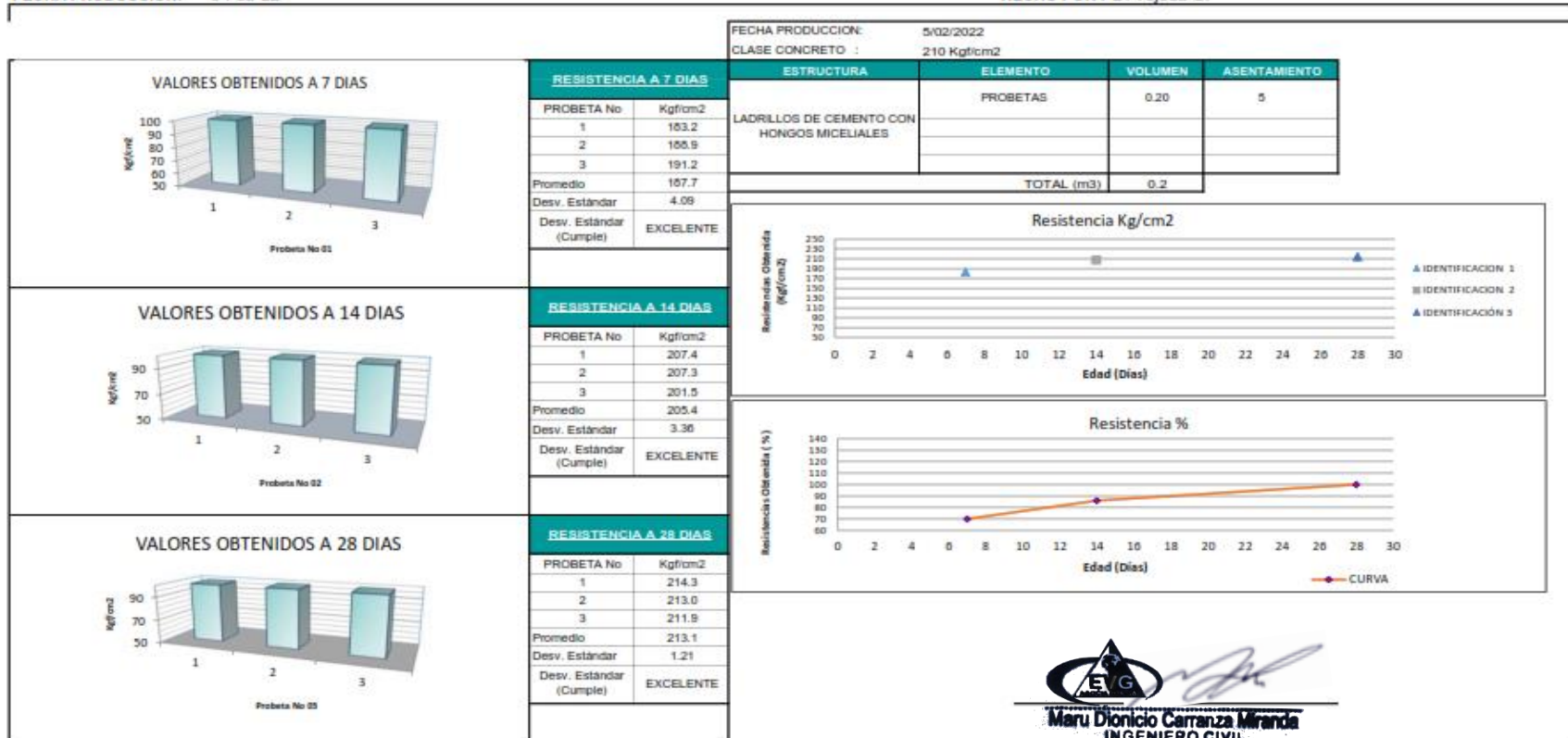
CONTROL DE PRODUCCIÓN Y RESISTENCIA DEL
CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND

Consultoría en control de calidad
para la construcción civil y minera

RPOYECYO "EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CON HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"

UBICACIÓN : CARABAYLLO - LIMA
SOLICITANTE : LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN
ESTRUCTURA : LADRILLO
FECHA PRODUCCION: 5-Feb-22

HECHO POR : D. Tejeda C.



Maru Dionicio Carranza Miranda
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 186795

Resistencia a la Compresión con adición de 1.0% de hongo micelial



Consultoría en control de calidad para
la construcción civil y minera

PROCEDIMIENTO DE DISEÑO DE MEZCLA DE ACUERDO AL ACI 211.2

CLIENTE : LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN
PROYECTO : "EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FISICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CO HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"
PROCEDENCIA : MINERA LOS PRIMOS
UBICACIÓN : CARABAYLLO -LIMA
ASUNTO : Diseño de Mezcla 210 kg/cm² **FECHA DE EMISIÓN:** 01/02/2022

DATOS Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

CEMENTO : TIPO I **ADITIVO** : SI 1.0%
AGREGADO FINO : MINERA LOS PRIMOS **Anexo 1**
AGREGADO GRUESO : MINERA LOS PRIMOS **Anexo 2**

MATERIAL

RESISTENCIA F^c	210 kg/cm ²	3/8pulg	Modulo de finura	PVSS Kg/m³	PVSC kg/m³	DENSIDAD	
REVENIMIENTO	5.0 cm		Cemento	1515		3.15	
ELEMENTO	Ladrillos		Arena	2.8	1566	1690	2.49
TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO	9.5 mm		Grava		1661	1686	2.65

CALCULOS


PROBETAS	207 lts
Relacion agua/cemento	0.680
Cantidad de grava	776 kg
Cantidad de arena	1005 kg
Cemento	304 kg

Comprobación

Peso Volumetrico de la mezcla	2292 kg
Verif. 1000 lts	1000
% de grava	44
% de arena	56
R g/a	0.772

DISEÑO FINAL DE LA MEZCLA

MATERIAL	KG/M ³	UNITARIA	Foot ³	m ³	Latas de 19Lt. Por saco de cemento
CEMENTO	304 kg	1.00 kg	7.2	0.20	1 SACO
GRAVA	776 kg	2.55 kg	19.23	1.00	4.0
ARENA	1005 kg	3.30 kg	24.49	0.69	5.1
AGUA	207 lts	0.68 kg	8.52	0.24	1.8

Técnico Lab./Campo		Ingeniero Responsable	
Nombre:	Firma:	Nombre:	
Fecha:		Fecha:	

www.evgasociados.com Av. Río Marañón 631 Lima39 Telf. (01)75-35

Maru Dionicio Carranza Miranda
INGENIERO CIVIL
CIP N° 108795



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y
CONCRETOS

CONTROL DE PRODUCCIÓN Y RESISTENCIA DEL
CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND

Consultoría en control de calidad
para la construcción civil y minera

RPOYECYO "EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FISICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CON HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"

UBICACIÓN : CARABAYLLO - LIMA
SOLICITANTE : LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN
ESTRUCTURA : LADRILLO
FECHA PRODUCCION: 5-Feb-22
CLASE CONCRETO : 210 Kg/cm²

HECHO POR : D. Tejada C.

DATOS DE CAMPO

ESTRUCTURA	ELEMENTO	VOLUMEN APROX. (m ³)	HORA INICIO VACIADO	HORA FINAL VACIADO	TEMPERATURA (°C)					ASENTAMIENTO (plg)
					AGUA	CEMENTO	GRAVA	ARENA	MEZCLA	
LADRILLOS DE CEMENTO CON HONGOS MICELIALES	PROBETAS	0.20	10:00	10:30	20	24	22	25	20.0	5
TOTAL PRODUCIDO		0.2								

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

ASTM C 39 / C39M

IDENTIFICACION	FECHAS DE ROTURAS			AREA PROBETA	CARGA (LECTURA Kg)			RESISTENCIA (Kg/cm ²)				%	
	7 DIAS	14 DIAS	28 DIAS		7 DIAS	14 DIAS	28 DIAS	7 DIAS	14 DIAS	28 DIAS	PROMEDIO = (Kg/cm ²)		
1	12/02/2022	19/02/2022	5/03/2022	177.0	33038	37117	37933	186.7	209.7	214.2	7 Dias	188	90
2	12/02/2022	19/02/2022	5/03/2022	177.1	33446	36913	38137	188.9	208.4	215.3	14 Dias	209	100
3	12/02/2022	19/02/2022	5/03/2022	177.1	33548	37219	38239	189.4	210.2	215.9	28 Dias	215	102

OBSERVACIONES :


Maru Dionicio Carranza Miranda
INGENIERO CIVIL
CIP N° 186795



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y
CONCRETOS

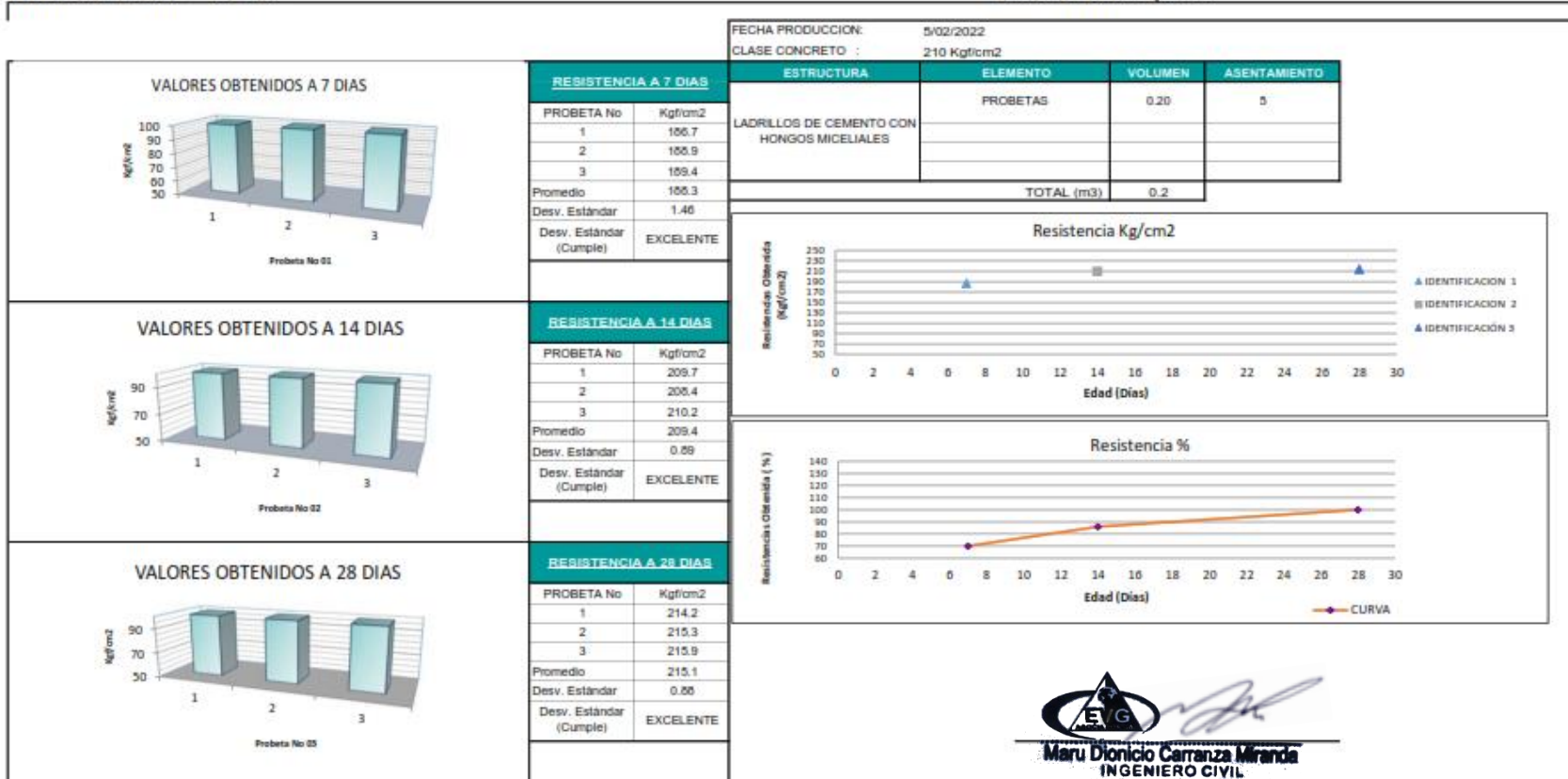
CONTROL DE PRODUCCIÓN Y RESISTENCIA DEL
CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND

Consultoría en control de calidad
para la construcción civil y minera

RPOYECYO "EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FISICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CON HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"

UBICACIÓN : CARABAYLLO - LIMA
SOLICITANTE : LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN
ESTRUCTURA : LADRILLO
FECHA PRODUCCION: 5-Feb-22

HECHO POR : D. Tejeda C.



Resistencia a la Compresión con adición de 1.5% de hongo micelial



Consultoría en control de calidad para
la construcción civil y minera

PROCEDIMIENTO DE DISEÑO DE MEZCLA DE ACUERDO AL ACI 211.2

CLIENTE : LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN
PROYECTO : "EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CO HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"
PROCEDENCIA : MINERA LOS PRIMOS
UBICACIÓN : CARABAYLLO -LIMA
ASUNTO : Diseño de Mezcla 210 kg/cm² **FECHA DE EMISIÓN:** 01/02/2022

DATOS Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

CEMENTO : TIPO I **ADITIVO** : SI 1.5%
AGREGADO FINO : MINERA LOS PRIMOS **Anexo 1**
AGREGADO GRUESO : MINERA LOS PRIMOS **Anexo 2**

MATERIAL

RESISTENCIA F^c	210 kg/cm ²
REVENIMIENTO	4.0 cm
ELEMENTO	Ladrillos
TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO	9.5 mm

3/8pulg

	Modulo de finura	PVSS Kg/m ³	PVSC kg/m ³	DENSIDAD
Cemento		1515		3.15
Arena	2.8	1566	1690	2.49
Grava		1661	1686	2.65

CALCULOS

PROBETAS	207 lts
Relacion agua/cemento	0.680
Cantidad de grava	776 kg
Cantidad de arena	1005 kg
Cemento	304 kg

Comprobación

Peso Volumetrico de la mezcla	2292 kg
Verif. 1000 lts	1000
% de grava	44
% de arena	56
R g/a	0.772

DISEÑO FINAL DE LA MEZCLA

MATERIAL	KG/M ³	UNITARIA	Foot ³	m ³	Latas de 19Lt. Por saco de cemento
CEMENTO	304 kg	1.00 kg	7.2	0.20	1 SACO
GRAVA	776 kg	2.55 kg	19.23	1.00	4.0
ARENA	1005 kg	3.30 kg	24.49	0.69	5.1
AGUA	207 lts	0.68 kg	8.52	0.24	1.8

Técnico Lab./Campo		Ingeniero Responsable	
Nombre:	Firma:	Nombre:	
Fecha:		Fecha:	

www.evgasociados.com Av. Río Marañón 631 Lima39 Telf. (01)5-71353 Cel. 941054550


Maru Dionicio Carranza Miranda
INGENIERO CIVIL
CIP N° 186795



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y
CONCRETOS

CONTROL DE PRODUCCIÓN Y RESISTENCIA DEL
CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND

Consultoría en control de calidad
para la construcción civil y minera

RPOYECYO "EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FISICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CON HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"

UBICACIÓN : CARABAYLLO - LIMA
SOLICITANTE : LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN
ESTRUCTURA : LADRILLO
FECHA PRODUCCION: 5-Feb-22
CLASE CONCRETO : 210 Kg/cm²

HECHO POR : D. Tejeda C.

DATOS DE CAMPO

ESTRUCTURA	ELEMENTO	VOLUMEN APROX. (m ³)	HORA INICIO VACIADO	HORA FINAL VACIADO	TEMPERATURA (°C)					ASENTAMIENTO (plg)
					AGUA	CEMENTO	GRAVA	ARENA	MEZCLA	
LADRILLOS DE CEMENTO CON HONGOS MICELIALES	PROBETAS	0.20	10:00	10:30	20	24	22	25	20.0	4 1/2
TOTAL PRODUCIDO		0.2								

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

ASTM C 39 / C39M

IDENTIFICACION	FECHAS DE ROTURAS			AREA PROBETA	CARGA (LECTURA Kg)			RESISTENCIA (Kg/cm ²)				%	
	7 DIAS	14 DIAS	28 DIAS		7 DIAS	14 DIAS	28 DIAS	7 DIAS	14 DIAS	28 DIAS	PROMEDIO = (Kg/cm ²)		
1	12/02/2022	19/02/2022	5/03/2022	177.0	33650	37290	38239	190.1	210.7	215.9	7 Dias	190	91
2	12/02/2022	19/02/2022	5/03/2022	177.1	33650	37525	38443	190.0	211.9	217.1	14 Dias	212	101
3	12/02/2022	19/02/2022	5/03/2022	177.1	33854	37729	38341	191.2	213.0	216.5	28 Dias	216	103

OBSERVACIONES :

Maru Dionicio Carranza Miranda
INGENIERO CIVIL
CIP N° 186795



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y
CONCRETOS

CONTROL DE PRODUCCIÓN Y RESISTENCIA DEL
CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND

Consultoría en control de calidad
para la construcción civil y minera

RPOYECYO

"EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FISICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CON HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"

UBICACIÓN : CARABAYLLO - LIMA
SOLICITANTE : LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN
ESTRUCTURA : LADRILLO
FECHA PRODUCCION: 5-Feb-22

HECHO POR : D. Tejada C.

VALORES OBTENIDOS A 7 DIAS		RESISTENCIA A 7 DIAS	ESTRUCTURA	ELEMENTO	VOLUMEN	ASENTAMIENTO
<p>VALORES OBTENIDOS A 7 DIAS</p> <p>100 90 80 70 60 50</p> <p>1 2 3</p> <p>Probeta No 01</p>	PROBETA No	Kg/cm ²	LADRILLOS DE CEMENTO CON HONGOS MICELIALES	PROBETAS	0.20	4 1/2
	1	190.1				
	2	190.0				
<p>VALORES OBTENIDOS A 14 DIAS</p> <p>90 70 50</p> <p>1 2 3</p> <p>Probeta No 02</p>	Promedio	191.2	TOTAL (m ³)	0.2		
	3	191.2				
	Promedio	190.4				
<p>VALORES OBTENIDOS A 28 DIAS</p> <p>90 70 50</p> <p>1 2 3</p> <p>Probeta No 03</p>	Desv. Estándar (Cumple)	0.64	<p>FECHA PRODUCCION: 5/02/2022</p> <p>CLASE CONCRETO : 210 Kg/cm²</p>			
	Desv. Estándar (Cumple)	EXCELENTE	<p>Resistencia Kg/cm²</p> <p>Resistencia Obtenida (Kg/cm²)</p> <p>250 230 210 190 170 150 130 110 90 70 50</p> <p>0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30</p> <p>Edad (Días)</p> <p>▲ IDENTIFICACIÓN 1 ■ IDENTIFICACIÓN 2 ▲ IDENTIFICACIÓN 3</p>			
	Desv. Estándar (Cumple)	EXCELENTE	<p>Resistencia %</p> <p>Resistencia Obtenida (%)</p> <p>140 130 120 110 100 90 80 70 60</p> <p>0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30</p> <p>Edad (Días)</p> <p>—●— CURVA</p>			
<p>RESISTENCIA A 14 DIAS</p>		PROBETA No	Kg/cm ²	<p>Logo: EAG</p> <p>Maru Dionicio Carranza Miranda INGENIERO CIVIL CIP N° 186795</p>		
<p>VALORES OBTENIDOS A 14 DIAS</p> <p>90 70 50</p> <p>1 2 3</p> <p>Probeta No 02</p>		1	210.7			
<p>VALORES OBTENIDOS A 14 DIAS</p> <p>90 70 50</p> <p>1 2 3</p> <p>Probeta No 02</p>		2	211.9			
<p>VALORES OBTENIDOS A 14 DIAS</p> <p>90 70 50</p> <p>1 2 3</p> <p>Probeta No 02</p>		3	213.0			
<p>Promedio</p>		Promedio	211.9			
<p>Desv. Estándar</p>		Desv. Estándar	1.10			
<p>Desv. Estándar (Cumple)</p>		Desv. Estándar (Cumple)	EXCELENTE			
<p>RESISTENCIA A 28 DIAS</p>		PROBETA No	Kg/cm ²			
<p>VALORES OBTENIDOS A 28 DIAS</p> <p>90 70 50</p> <p>1 2 3</p> <p>Probeta No 03</p>		1	215.9			
<p>VALORES OBTENIDOS A 28 DIAS</p> <p>90 70 50</p> <p>1 2 3</p> <p>Probeta No 03</p>		2	217.1			
<p>VALORES OBTENIDOS A 28 DIAS</p> <p>90 70 50</p> <p>1 2 3</p> <p>Probeta No 03</p>		3	216.5			
<p>Promedio</p>		Promedio	216.5			
<p>Desv. Estándar</p>		Desv. Estándar	0.50			
<p>Desv. Estándar (Cumple)</p>		Desv. Estándar (Cumple)	EXCELENTE			

Resistencia a la Compresión con adición de 5% de hongo micelial



Consultoría en control de calidad para
la construcción civil y minera

PROCEDIMIENTO DE DISEÑO DE MEZCLA DE ACUERDO AL ACI 211.2

CLIENTE : LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN
PROYECTO : "EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FISICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CO HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"
PROCEDENCIA : MINERA LOS PRIMOS
UBICACIÓN : CARABAYLLO -LIMA
ASUNTO : Diseño de Mezcla 210 kg/cm2 **FECHA DE EMISIÓN:** 01/02/2022

DATOS Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

CEMENTO : TIPO I **ADITIVO** : SI 5.0%
AGREGADO FINO : MINERA LOS PRIMOS **Anexo 1**
AGREGADO GRUESO : MINERA LOS PRIMOS **Anexo 2**

MATERIAL

RESISTENCIA F^c	210 kg/cm ²
REVENIMIENTO	4.0 cm
ELEMENTO	Ladrillos
TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO	9.5 mm

3/8pulg

	Modulo de finura	PVSS Kg/m ³	PVSC kg/m ³	DENSIDAD
Cemento		1515		3.15
Arena	2.8	1566	1690	2.49
Grava		1661	1686	2.65

CALCULOS

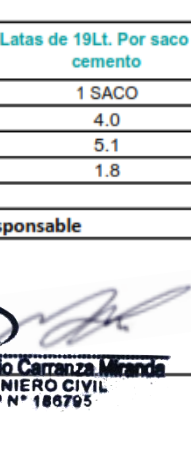
PROBETAS	207 lts
Relacion agua/cemento	0.680
Cantidad de grava	776 kg
Cantidad de arena	1005 kg
Cemento	304 kg

Comprobación

Peso Volumetrico de la mezcla	2292 kg
Verif. 1000 lts	1000
% de grava	44
% de arena	56
R g/a	0.772

DISEÑO FINAL DE LA MEZCLA

MATERIAL	KG/M3	UNITARIA	Foot ³	m ³	Latas de 19Lt. Por saco de cemento
CEMENTO	304 kg	1.00 kg	7.2	0.20	1 SACO
GRAVA	776 kg	2.55 kg	19.23	1.00	4.0
ARENA	1005 kg	3.30 kg	24.49	0.69	5.1
AGUA	207 lts	0.68 kg	8.52	0.24	1.8

Técnico Lab./Campo		Ingeniero Responsable	
Nombre:	Firma:	Nombre:	 Maru Dionicio Carranza Miranda INGENIERO CIVIL CIP N° 186795
Fecha:		Fecha:	



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y
CONCRETOS

CONTROL DE PRODUCCIÓN Y RESISTENCIA DEL
CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND

Consultoría en control de calidad
para la construcción civil y minera

RPOYECYO "EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FISICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CON HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"

UBICACIÓN : CARABAYLLO - LIMA
SOLICITANTE : LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN
ESTRUCTURA : LADRILLO
FECHA PRODUCCION: 5-Feb-22
CLASE CONCRETO : 210 Kg/cm²

HECHO POR : D. Tejeda C.

DATOS DE CAMPO

ESTRUCTURA	ELEMENTO	VOLUMEN APROX. (m ³)	HORA INICIO VACIADO	HORA FINAL VACIADO	TEMPERATURA (°C)					ASENTAMIENTO (plg)
					AGUA	CEMENTO	GRAVA	ARENA	MEZCLA	
LADRILLOS DE CEMENTO CON HONGOS MICELIALES	PROBETAS	0.20	10:00	10:30	20	24	22	25	20.0	4
TOTAL PRODUCIDO		0.2								

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

ASTM C 39 / C39M

IDENTIFICACION	FECHAS DE ROTURAS			AREA PROBETA	CARGA (LECTURA Kg)			RESISTENCIA (Kg/cm ²)				%	
	7 DIAS	14 DIAS	28 DIAS		7 DIAS	14 DIAS	28 DIAS	7 DIAS	14 DIAS	28 DIAS	PROMEDIO = (Kg/cm ²)		
1	12/02/2022	19/02/2022	5/03/2022	177.0	35180	37525	38545	198.8	212.0	217.6	7 Dias	198	94
2	12/02/2022	19/02/2022	5/03/2022	177.1	34874	37627	38443	196.9	212.5	217.1	14 Dias	213	101
3	12/02/2022	19/02/2022	5/03/2022	177.1	35078	37729	38239	198.1	213.0	215.9	28 Dias	217	103

OBSERVACIONES :


Maru Dionicio Carranza Miranda
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 186795



RPOYECYO "EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CON HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"

UBICACIÓN : CARABAYLLO - LIMA
SOLICITANTE : LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN
ESTRUCTURA : LADRILLO
FECHA PRODUCCION: 5-Feb-22

HECHO POR : D. Tejeda C.

VALORES OBTENIDOS A 7 DIAS		RESISTENCIA A 7 DIAS	ESTRUCTURA	ELEMENTO	VOLUMEN	ASENTAMIENTO
<p>VALORES OBTENIDOS A 7 DIAS</p> <p>kg/cm²</p> <p>1 2 3</p> <p>Probeta No 01</p>	PROBETA No	Kg/cm ²	LADRILLOS DE CEMENTO CON HONGOS MICELIALES	PROBETAS	0.20	4
	1	190.0				
	2	190.9				
	3	190.1				
Promedio	197.9		TOTAL (m ³)	0.2		
Desv. Estándar	0.93					
Desv. Estándar (Cumple)	EXCELENTE					
VALORES OBTENIDOS A 14 DIAS		RESISTENCIA A 14 DIAS	FECHA PRODUCCION: 5/02/2022 CLASE CONCRETO : 210 Kg/cm ²			
<p>VALORES OBTENIDOS A 14 DIAS</p> <p>kg/cm²</p> <p>1 2 3</p> <p>Probeta No 02</p>	PROBETA No	Kg/cm ²	Resistencia Kg/cm ²			
	1	212.0	<p>Resistencia (Kg/cm²)</p> <p>Edad (Días)</p> <p>▲ IDENTIFICACION 1 ■ IDENTIFICACION 2 ▲ IDENTIFICACION 3</p>			
	2	212.5	<p>Resistencia %</p> <p>Edad (Días)</p> <p>— CURVA</p>			
	3	213.0				
Promedio	212.5					
Desv. Estándar	0.52					
Desv. Estándar (Cumple)	EXCELENTE					
VALORES OBTENIDOS A 28 DIAS		RESISTENCIA A 28 DIAS				
<p>VALORES OBTENIDOS A 28 DIAS</p> <p>kg/cm²</p> <p>1 2 3</p> <p>Probeta No 03</p>	PROBETA No	Kg/cm ²				
	1	217.6				
	2	217.1				
	3	215.9				
Promedio	216.9					
Desv. Estándar	0.60					
Desv. Estándar (Cumple)	EXCELENTE					

Maru Dionicio Carranza Miranda
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 140795

Contenido de Humedad



DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DE SUELOS Y ROCAS EN LABORATORIO

(ASTM D2216)

Cliente:	LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN	Numero de Proyecto:	QA-EVG-012022
Nombre del Proyecto:	"EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CON HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"		
Procedencia:	ZONA DE ACOPIO CARABAYLLO - LIMA	Muestra N°:	LAB-EVG-AGRF-012022
Ubicación:	MINERA LOS PRIMOS	Fecha:	15-Ene-22
Material:	AGREGADO	Ensayado por:	D. Tejada C.

Condiciones de Secado :	Horno Termostático	Profundidad (m) :	0.5
Temperatura de Secado:	105 °C		

Fórmula de Cálculo : $w = [(Mcws - Mcs) / (Mcs - Mc)] \times 100$

Descripción de la Muestra	Muestra Total		
	1	2	
N° de Prueba	B-01	B-02	
N° de Recipiente (Tara)			
Peso Suelo Húmedo mas Recipiente (g)	5,110.0	4,930.0	
Peso Suelo Seco mas Recipiente (g)	4,976.0	4,805.0	
Peso del Recipiente (g)	0.0	0.0	
Peso del Agua (g)	134.0	125.0	
Peso del Suelo Seco (g)	4,976.0	4,805.0	
Humedad (%)	2.7	2.6	
Promedio de Humedad (%)	2.65		

Descripción de la Muestra		
N° de Prueba		
N° de Recipiente (Tara)		
Peso Suelo Húmedo mas Recipiente (g)		
Peso Suelo Seco mas Recipiente (g)		
Peso del Recipiente (g)		
Peso del Agua (g)		
Peso del Suelo Seco (g)		
Humedad (%)		
Promedio de Humedad (%)		

Descripción de la Muestra		
N° de Prueba		
N° de Recipiente (Tara)		
Peso Suelo Húmedo mas Recipiente (g)		
Peso Suelo Seco mas Recipiente (g)		
Peso del Recipiente (g)		
Peso del Agua (g)		
Peso del Suelo Seco (g)		
Humedad (%)		
Promedio de Humedad (%)		

Observaciones : Control de material acopiado.

Limite líquido y limite plástico



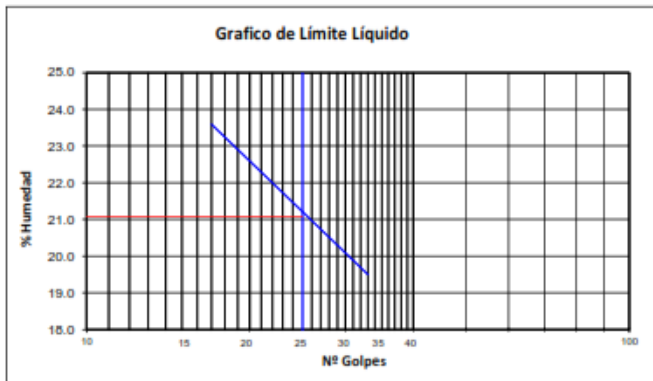
LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE PLASTICO DE SUELOS

(ASTM D4318)

Cliente:	LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN	Numero de Proyecto:	QA-EVG-012022
Nombre del Proyecto:	"EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CON HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"		
Procedencia:	ZONA DE ACOPIO CARABAYLLO - LIMA	Muestra Nº:	LAB-EVG-AGRF-012022
Ubicación:	MINERA LOS PRIMOS	Fecha:	15-Ene-22
Material:	AGREGADO	Ensayado por:	D. Tejada C.

Limite Líquido (Método A)			
Nº de Golpes			
Nº de Recipiente			
Peso de recipiente + suelo húmedo			
Peso de recipiente + suelo seco			
Peso del recipiente			
Peso del Agua			NP
Peso del suelo seco			
Contenido de Humedad (%)			

Limite Plástico			
Nº de Recipiente			
Peso de recipiente + suelo húmedo			
Peso de recipiente + suelo seco			
Peso del recipiente			NP
Peso del Agua			
Peso del suelo seco			
Contenido de Humedad (%)			



Temperatura de secado :	60 ° C
Preparación de la Muestra :	Humeda
Contenido de Humedad :	NP
Agua Utilizada:	No Potable
Muestra retenida en Nº 40 :	

Nº Golpes, N	Factor k
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

Ecuación de calculo


$$LL = W^p (N / 25)^{0.121} \text{ ó } LL = kW^p$$

Donde : N = Número de golpes.
 W^p = Contenido de Humedad.
 k = Factor para Limite Líquido.


Resultados obtenidos		
Límites		Índice
Líquido	Plástico	Plástico
NP	NP	NP

Observaciones : Control de material acopiado.

Técnico Lab./Campo		INGENIERO RESPONSABLE	
Nombre:	Firma:	Nombre:	Firma:
Fecha:		Fecha:	


Maru Dionicio Carranza Miranda
INGENIERO CIVIL
CIP N° 186795

Resistencia a la compresión axial (pilas $f' m = kb/cm^2$)

	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETOS	CONTROL DE PRODUCCIÓN Y RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND	Consultoría en control de calidad para la construcción civil y minera
---	---	--	---

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CON HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"
UBICACIÓN : CARABAYLLO - LIMA
SOLICITANTE : LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN
ESTRUCTURA : PILA DE LADRILLO
FECHA PRODUCCIÓN : 25-Feb-22
CLASE ESTRUCTURA : LADRILLOS CON ADICIÓN DE % DE HONGOS

HECHO POR : D. Tejeda C.

210 Kg/cm²

DATOS DE LABORATORIO

DIMENSIONES (m)	UNIDADES DE ALBAÑILERÍA					LOPELLO				PILA	
	ANCHO (m)	0.10	LARGO (m)	0.21	ALTO (m)	0.09	VOLUMEN (m ³)	0.026	ÁREA (m ²)	0.031	ÁREA (m ²)

RESISTENCIA A LA CARGA AXIAL E - 079

ESTRUCTURA	% DE HONGOS	CARGA (LECTURA P _u)					RESISTENCIA (Kg/cm ²)					PROMEDIO μ (Kg/cm ²)	%	
		PILA 1	PILA 2	PILA 3	PILA 4	PILA 5	PILA 1	PILA 2	PILA 3	PILA 4	PILA 5			
PILA DE LADRILLOS	0.0	55004					187					PILA 1	187	89
	1.0		55143					197				PILA 2	197	94
	1.5			63221					211			PILA 3	211	100
	3.0				64241					214		PILA 4	214	102

OBSERVACIONES :


Maru Dionicio Carranza Miranda
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 166795



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y
CONCRETOS

CONTROL DE PRODUCCIÓN Y RESISTENCIA DEL
CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND

Consultoría en control de calidad
para la construcción civil y minera

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CON HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"

UBICACIÓN : CARABAYLLO - LIMA

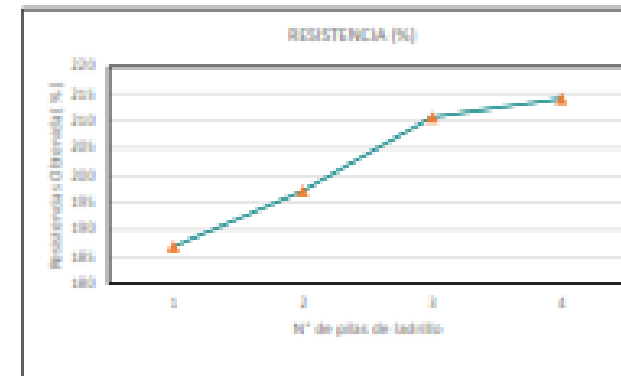
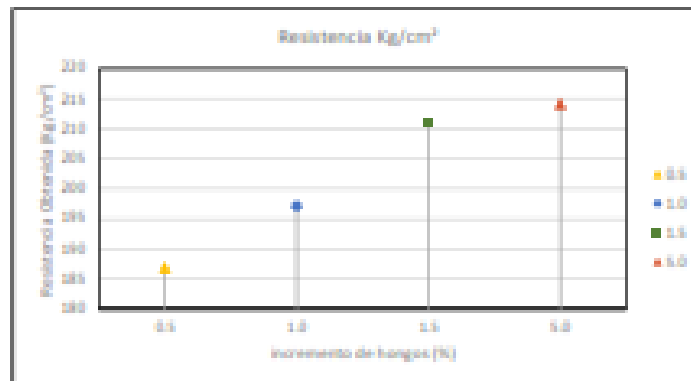
SOLICITANTE : LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN

ESTRUCTURA : PILA DE LADRILLO

FECHA PRODUCCIÓN : 25-Feb-22

HECHO POR : D. Tejeda C.

FECHA PRODUCCIÓN		25/02/2022	
CLASE ESTRUCTURA		LADRILLOS CON ADICIÓN DE % DE HONGOS	
		270 Kg/cm ²	
ESTRUCTURA	ELEMENTO	VOL. LADRILLO	AREA DEL LADRILLO
LADRILLOS DE CONCRETO CON HONGOS MICELIALES	PILA DE LADRILLOS	0.028	0.021
TOTAL (cm ³)			0.051




Maru Dionicio Carranza Miranda
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 186795

Resistencia compresión diagonal al corte (murete=V' m (kg/cm2)

	LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETOS	CONTROL DE PRODUCCIÓN Y RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND	Consultoría en control de calidad para la construcción civil y minera
---	--	---	--

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CON HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"
UBICACIÓN : CARABAYLLO - LIMA
SOLICITANTE : LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN
ESTRUCTURA : PILA DE LADRILLO
FECHA PRODUCCIÓN : 25-Feb-22
CLASE ESTRUCTURA : LADRILLOS CON ADICIÓN DE % DE HONGOS

HECHO POR : D. Tejeda C.
 210 Kg/cm²

DATOS DE LABORATORIO

DIMENSIONES (m)	UNIDADES DE ALBAÑILERÍA					LORELLO			PILA		
	ANCHO (m)	0.13	LARGO (m)	0.20	ALTO (m)	0.09	VOLUMEN (m ³)	0.008	ÁREA (m ²)	0.011	ÁREA (m ²)

RESISTENCIA A LA CARGA DIAGONAL E - 078

ESTRUCTURA	% DE HONGOS	CARGA (LECTURA Kg)					RESISTENCIA (Kg/cm ²)					PROMEDIO \bar{x} (Kg/cm ²)	%	
		PILA 1	PILA 2	PILA 3	PILA 4	PILA 5	PILA 1	PILA 2	PILA 3	PILA 4	PILA 5			
PILA DE LADRILLOS	0.5	52005					173					PILA 1	173	83
	1.0		55554					184				PILA 2	184	87
	1.5			62202					207			PILA 3	207	99
	5.0				62202					207		PILA 4	207	99

OBSERVACIONES :



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y
CONCRETOS

CONTROL DE PRODUCCIÓN Y RESISTENCIA DEL
CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND

Consultoría en control de calidad
para la construcción civil y minera

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LADRILLOS DE CEMENTO CON HONGOS MICELIALES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA 2021"

UBICACIÓN : CARABAYLLO - LIMA

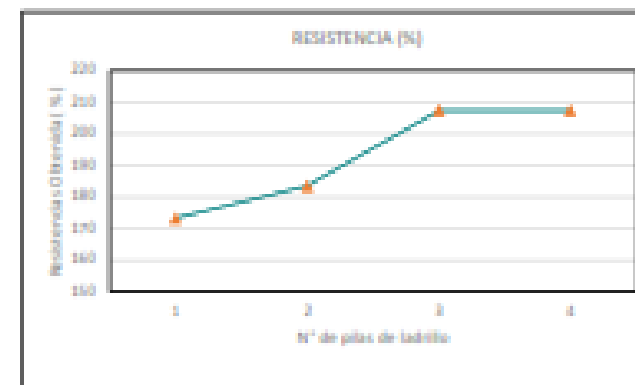
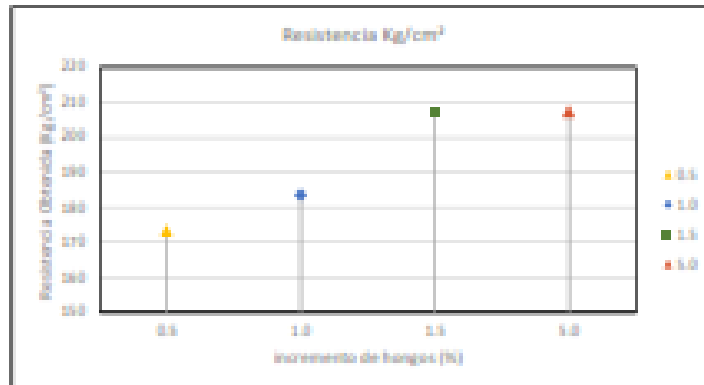
SOLICITANTE : LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN

ESTRUCTURA : PILA DE LADRILLO

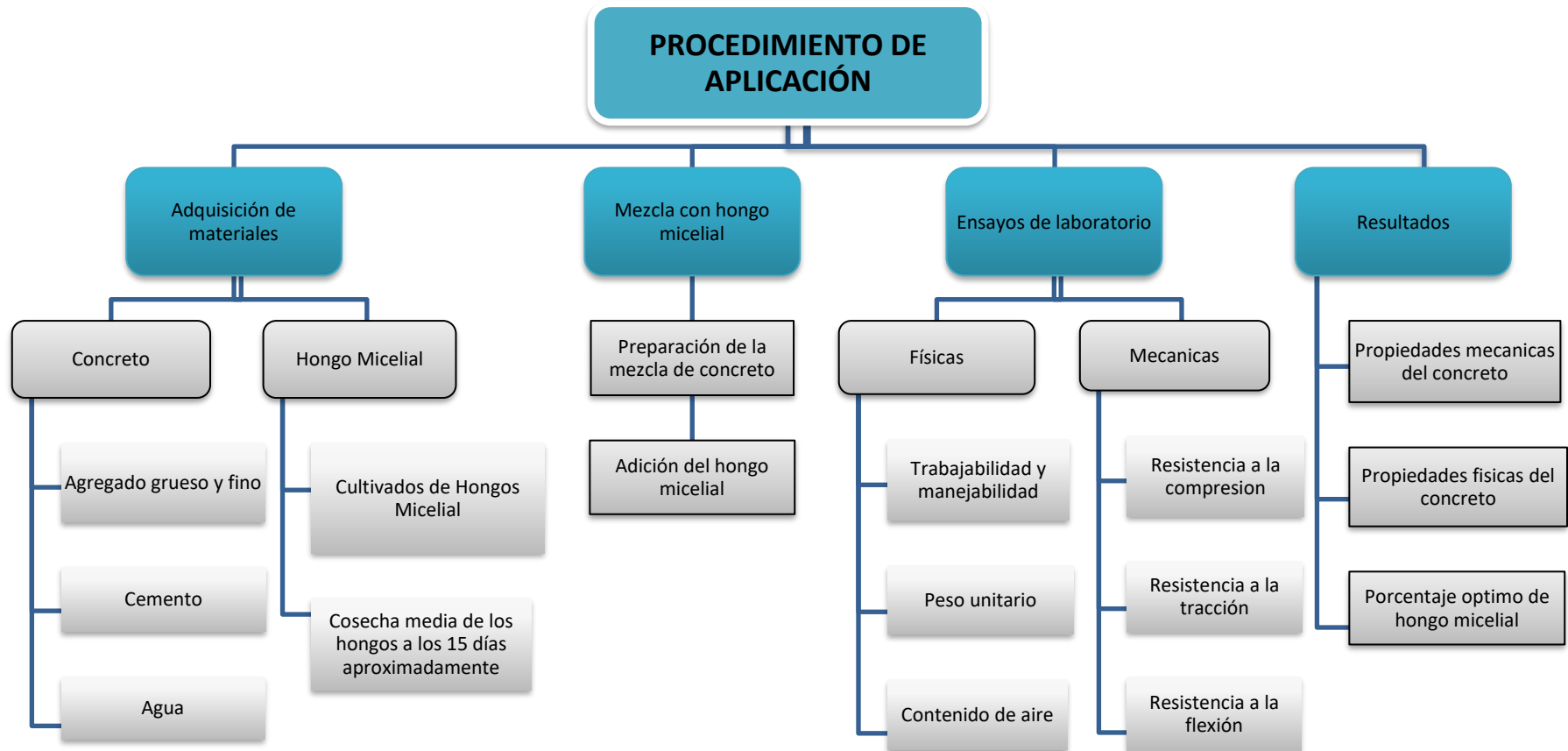
FECHA PRODUCCIÓN : 25-Feb-22

HECHO POR : D. Tejeda C.

FECHA PRODUCCIÓN		25/02/2022	
CLASE ESTRUCTURA		LADRILLOS COMBINACIÓN DE % DE HONGOS	
		270 Kg/cm ²	
ESTRUCTURA	ELEMENTO	VOL. LADRILLO	ÁREA DEL LADRILLO
LADRILLOS DE CONCRETO CON HONGOS MICELIALES	PLACA LADRILLOS	0.028	0.01
TOTAL (Cm ²)			270.0



Anexo 7. Procedimientos



TRATAMIENTO DEL PRODUCTO		
TITULO:	"Propiedades física mecánicas de ladrillos de cemento con adición de hongos miceliales en viviendas unifamiliares, distrito de Carabaylo, Lima"	
AUTOR:	Espinoza Roman, Luis Eusebio	
UBICACION:	Lima Lima Carabaylo Urb. Los ficus de Carabaylo etapas 1 y 2.	
FECHA	HORA	DESCRIPCION
25/01/2022	10.00 am	Se empezó con las investigaciones y búsqueda de hongos miceliales.
27/01/2022	5.30 pm	Se contacto con la empresa XXXXX, quien proporcionò los hongos miceliales.
31/01/2022	3.00 pm	Se adquirio los hongos miceliales a la empresa
31/01/2022	6.00 pm	Se trasladò hacia el distrito de carabaylo para su secado natural
31/01/2022	7.30 pm	Se procedio a expandir los hongos miceliales en el suelo para su proceso de secado
02/02/2022	9.00 am	Reunión con el personal encargado de desenmarañar los hongos miceliales, separarlos, y cortandolo en longitudes de 2cm aprox
02/02/2022	10.00 am	Selección del hongo miceliales separando la suciedad y tierra del mismo
03/02/2022	2.00 pm	Tratamiento de los hongos miceliales a fin de pasar por un proceso de control de calidad para su traslado al laboratorio.
04/02/2022	10.00 am	Almacenamiento de los hongos miceliales en un lugar fresco dentro del laboratorio para los ensayos correspondientes.
05/02/2022	9.30 am	Utilización de los hongos miceliales en los distintos ensayos realizados en la presente tesis.

Anexo 8. Análisis de Costos

EVG CONSULTORES ASOCIADOS S.A.C. AV. RIO HARAÑÓN 631 URB. VILLA DEL NORTE ENTRE AV. PALMERAS CON HARAÑÓN LOS OLIVOS - LIMA - LIMA		FACTURA ELECTRONICA RUC: 20602014852 0001-04																								
Fecha de vencimiento : Fecha de Emisión : 22/02/2022 Señor(es) : LUIS EUSEBIO ESPINOZA ROMÁN PERU RUC : 10215279052 AV. RIO HARAÑÓN 631 URB. Establecimiento del Emisor : VILLA DEL NORTE ENTRE AV. PALMERAS CON HARAÑÓN LIMA-LIMA-LOS OLIVOS Tipo de Moneda : SOLES Observación : COTIZACIÓN 038																										
Cantidad	Unidad	Medida	Código	Descripción	Valor Unitario	ICBPER																				
1.00	UNIDAD		LAB-EVG	EVALUACION DE AGREGADOS, DISEÑO DE MEZCLA Y NOTURA DE PROBETAS DE CONCRETO Fc=210.	8070.00	0.00																				
Valor de Venta de Operaciones Gratuitas : S/ 0.00				<table border="1"> <tr> <td>Sub Total Ventas :</td> <td>S/ 8,070.00</td> </tr> <tr> <td>Anticipos :</td> <td>S/ 0.00</td> </tr> <tr> <td>Descuentos :</td> <td>S/ 0.00</td> </tr> <tr> <td>Valor Venta :</td> <td>S/ 8,070.00</td> </tr> <tr> <td>ISC :</td> <td>S/ 0.00</td> </tr> <tr> <td>IGV :</td> <td>S/ 1583.60</td> </tr> <tr> <td>ICBPER :</td> <td>S/ 0.00</td> </tr> <tr> <td>Otros Cargos :</td> <td>S/ 0.00</td> </tr> <tr> <td>Otros Tributos :</td> <td>S/ 0.00</td> </tr> <tr> <td>Importe Total :</td> <td>S/ 10,230.60</td> </tr> </table>			Sub Total Ventas :	S/ 8,070.00	Anticipos :	S/ 0.00	Descuentos :	S/ 0.00	Valor Venta :	S/ 8,070.00	ISC :	S/ 0.00	IGV :	S/ 1583.60	ICBPER :	S/ 0.00	Otros Cargos :	S/ 0.00	Otros Tributos :	S/ 0.00	Importe Total :	S/ 10,230.60
Sub Total Ventas :	S/ 8,070.00																									
Anticipos :	S/ 0.00																									
Descuentos :	S/ 0.00																									
Valor Venta :	S/ 8,070.00																									
ISC :	S/ 0.00																									
IGV :	S/ 1583.60																									
ICBPER :	S/ 0.00																									
Otros Cargos :	S/ 0.00																									
Otros Tributos :	S/ 0.00																									
Importe Total :	S/ 10,230.60																									
SON: DIEZ MIL DOCIENTOS TREINTA Y OCHO SOLES																										
Este es una representación impresa de la factura electrónica, generada en el Sistema de SUNAT. Puede verificarla utilizando su clave SOL.																										

Anexo 9. Turnitin

“Evaluación de la influencia de los hongos miceliales en las propiedades físico-mecánicas de ladrillos de cemento en viviendas unifamiliares, distrito de Carabaylo, Lima-2022”

INFORME DE ORIGINALIDAD

23%	22%	1%	11%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	5%
2	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	3%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
4	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.unsaac.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.ulasamericas.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Andina del Cusco Trabajo del estudiante	1%
8	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	1%

Anexo 10. Normativa

Parámetro	Norma
Diseño Sismorresistente	NTP E.030
Concreto Armado	NTP E.060
Albañilería	NTP E.070
Módulo de finura	NTP 400.012
Peso Unitario Suelto	NTP 400.017
Peso Unitario Compactado	NTP 400.017
Peso Específico	NTP 400.022
Absorción	NTP 399.034
Humedad Total	NTP 399.185
Resistencia a la compresión	NTP 339.034
Resistencia a la flexión	ASTM – C78
Ensayo a la compresión simple	NTP 339.613
Alabeo	NTP 331.018
Ensayo de densidad	NTP 331.017
Análisis granulométrico del agregado fino	NTP 400.012
Ensayo de variación dimensional	NTP 331.017
Ensayo de Resistencia a Corte	NCh 167.Of 2001
Resistencia a compresión Axial	ASTM C 1314-03b
Resistencia a compresión diagonal	NTP 399.621
Unidades de Albañilería	NTP 399.604

Anexo 11. Mapas y planos

TITULO: “Evaluación de propiedades físico-mecánicas de ladrillos de cemento con hongos miceliales en viviendas unifamiliares, distrito de Carabayllo, Lima-2021”

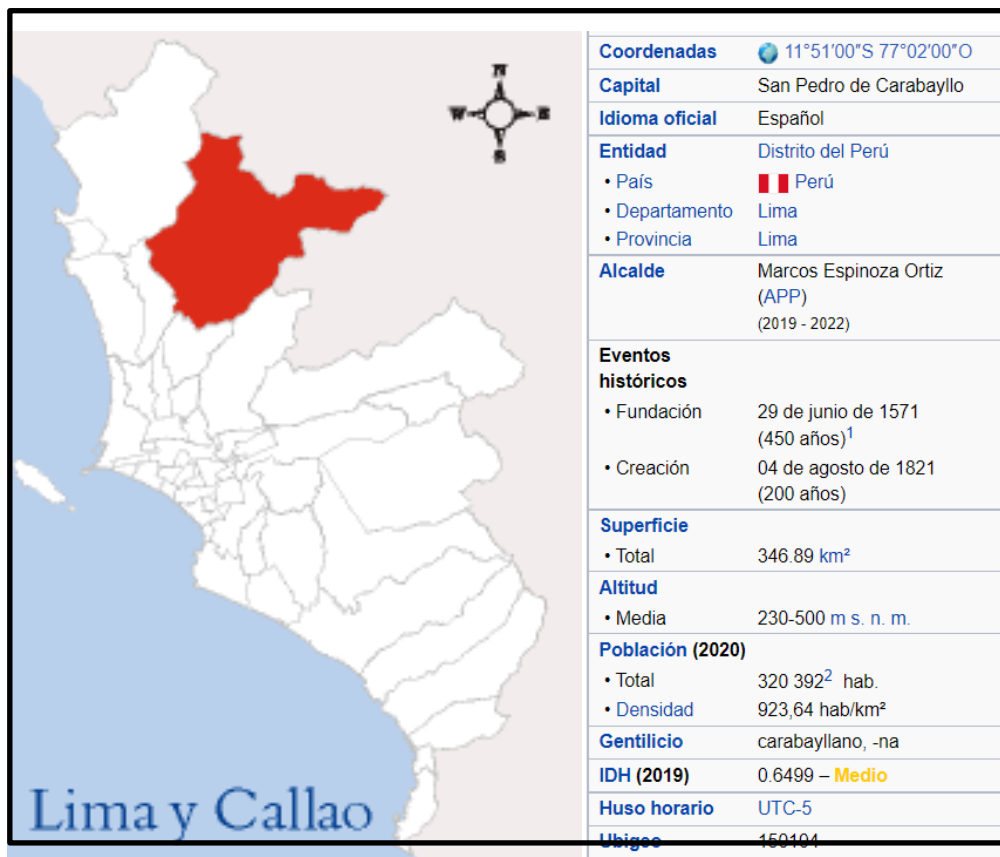
AUTOR: Br. Luis Eusebio Espinoza Román

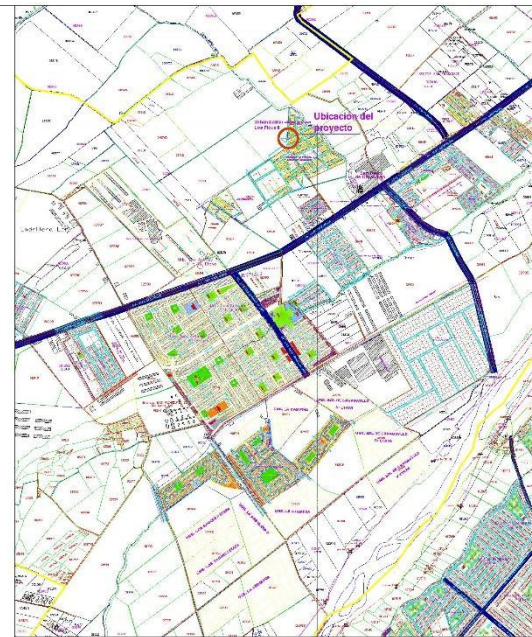
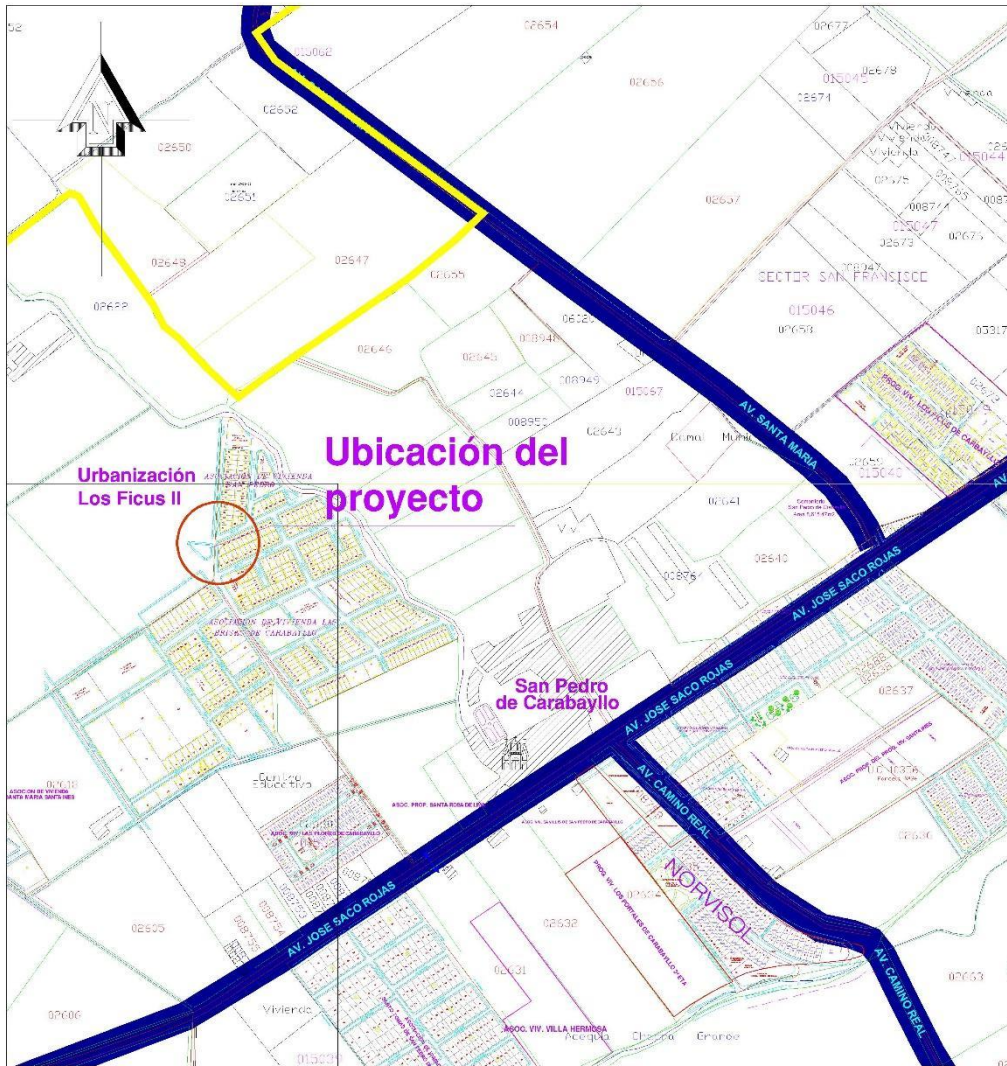
A.9.1. UBICACIÓN POLÍTICA

DEPARTAMENTO: Lima

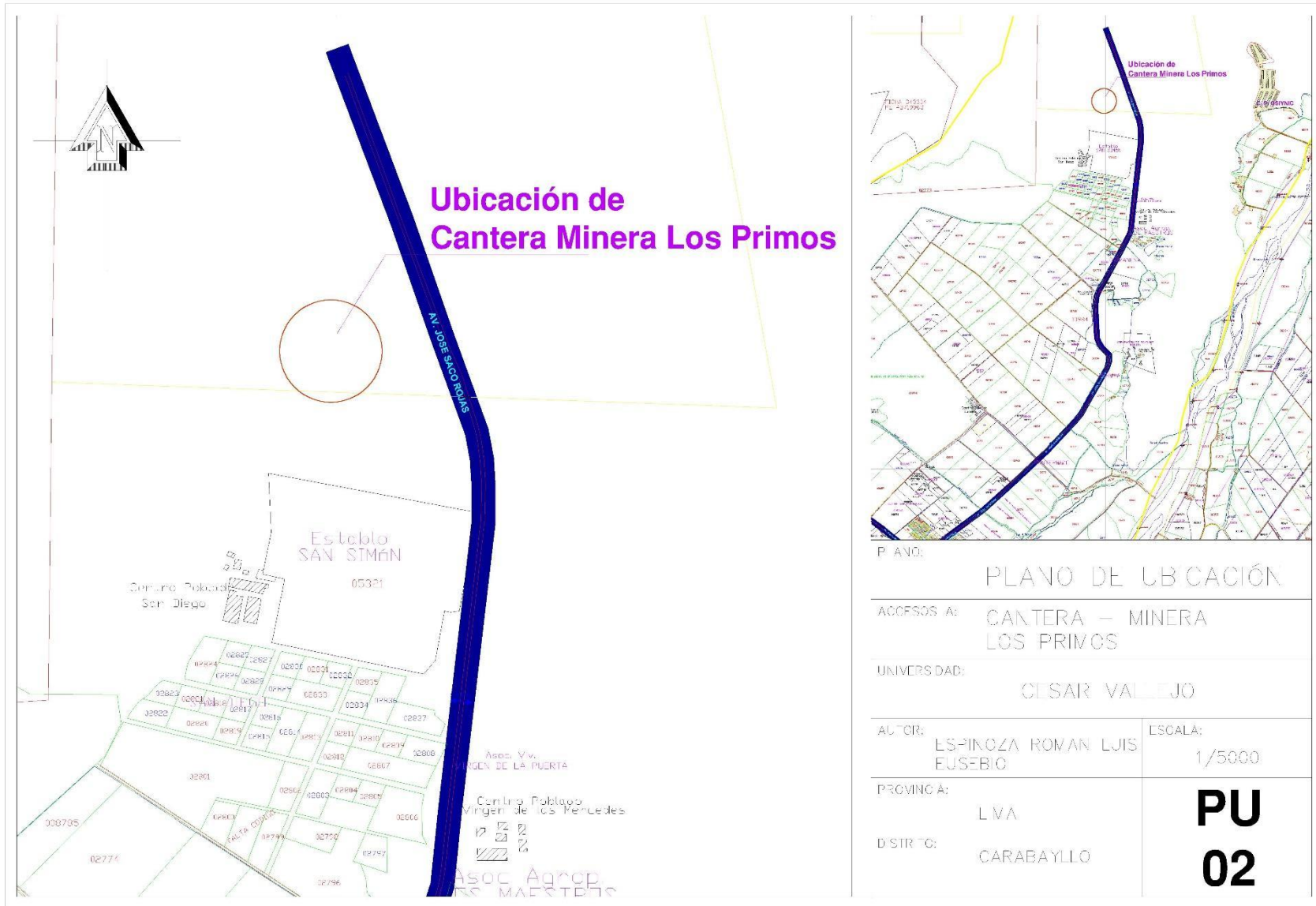
PROVINCIA: Lima

DISTRITO: Carabayllo





PLANO:		UBICACION DEL PROYECTO	
LUGAR:		URB. LOS FICUS I	
UNIVERSIDAD:		CESAR VALLEJO	
AUTOR:		ESCALA:	
- SPINOZA ROVANO ILLUS ELSEBIO		1/5000	
PROVINCIA:		PU 01	
DISTRITO:			
LIMA			
CARABAYLLO			



Anexo 12. Panel Fotográfico

TITULO: “Evaluación de propiedades físico-mecánicas de ladrillos de cemento con hongos miceliales en viviendas unifamiliares, distrito de Carabaylo, Lima-2021”



Fotografía 01: Adquisición de hongos miceliales



Fotografía 02: Expansión de los hongos miceliales



Fotografía 03: Desmarañado de hongos miceliales



Fotografía 04: Selección de hongos miceliales



Fotografía 05: Extracción de muestra de la cantera Los Primos.



Fotografía 06: Extracción de agregados de la cantera Los Primos



Fotografía 07: Realizando el slumt muestra con 1% de adición de hongos miceliales.



Fotografía 08: Realizando el slumt muestra patrón



Fotografía 09: Mezcla de concreto con adición de hongos miceliales



Fotografía 10: Realizando el slump muestra patrón



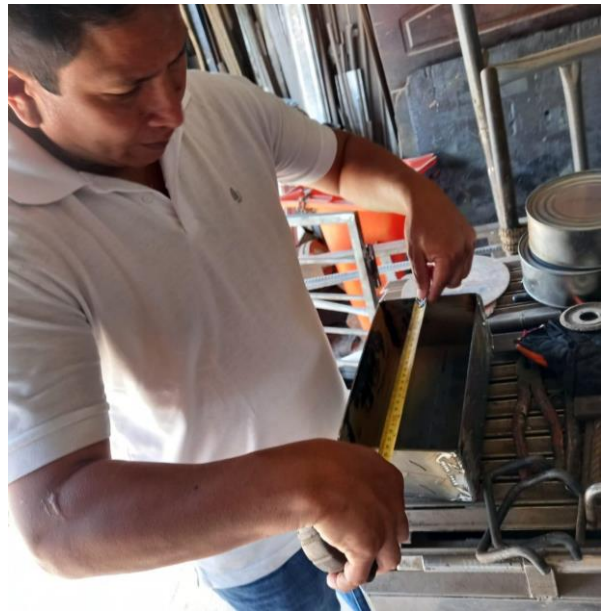
Fotografía 11: Realizando el slump muestra con 0.5% de adición de hongos miceliales.



Fotografía 12: Vaciado de concreto al cono de abraham



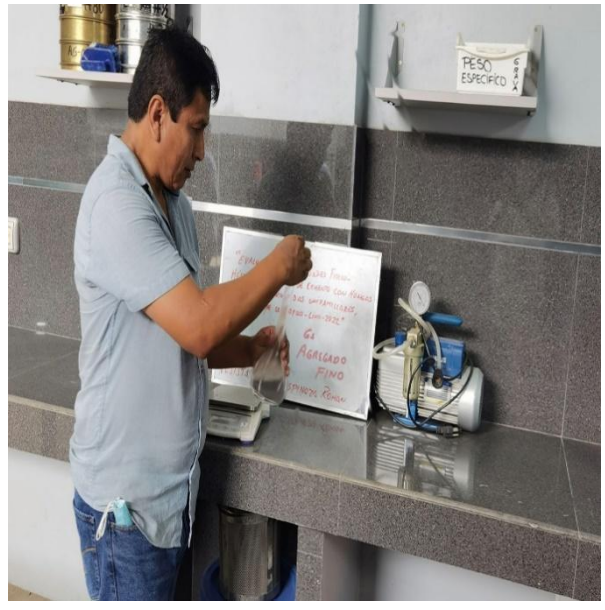
Fotografía 13: Elaboración del molde para el ladrillo de concreto



Fotografía 14: Verificando las dimensiones del ladrillo



Fotografía 15: Balanza de precisión para ensayos de peso menor de 5 kg



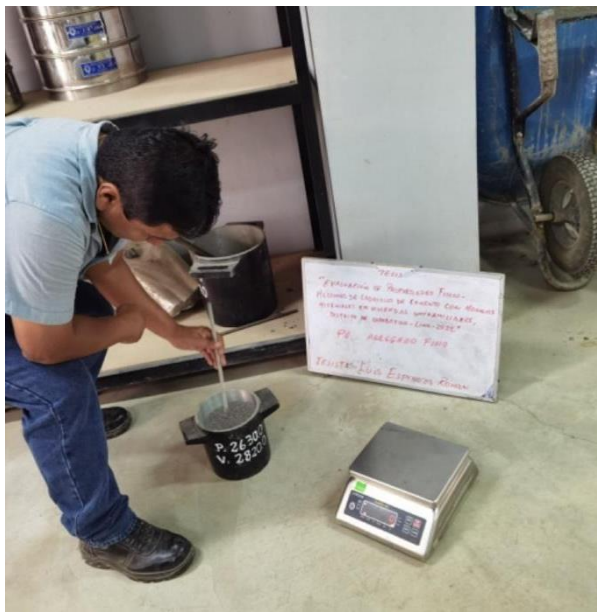
Fotografía 16: Realizando el ensayo de gravedad específica



Fotografía 17: Tamizado del agregado grueso



Fotografía 18: Horno con termotato para secado de muestras.



Fotografía 19: Realizando el peso unitario varillado



Fotografía 20: Realizando el ensayo de peso específico del agregado grueso.