



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz para la fabricación de ladrillos ecológico,
Moyobamba 2021”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORA:

Jaramillo Rojas, Karen Lluleth (Orcid.org/0000-0002-7673-2888)

ASESOR:

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

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño sísmico y estructural

MOYOBAMBA - PERÚ

2021

Dedicatoria

Agradecer a DIOS por ser mi guía espiritual que me conduce siempre hacia el camino del éxito para ser una gran profesional de bien que me da la oportunidad y fuerzas para salir adelante ante todo problema y adversidades que se presenta. Y poder tener a mi madre, hijos con vida y mucha salud. quienes a lo largo de mi vida se han preocupado por mi bienestar por orientarme cada día para cumplir mis objetivos trazados, en el procedimiento es un poco complicado, pero nada imposible, pero ahí están ellos para alentar e impulsar a realizar mis sueños y metas. siendo así mi protección incondicional en todo momento depositando su confianza y respeto y eso hace que me sienta orgullosa de mí misma. A mis docentes de la Facultad de ingeniería Civil con posteriores investigaciones guiadas para mi proyecto de investigación.

Jaramillo Rojas Karen Lluleth

Agradecimiento

Agradezco a Dios porque él me dio la sabiduría para llegar a esta hermosa etapa de mi vida que ser una profesional de bien con humildad y respeto que me caracteriza. A mi madre, hijos mi motor y motivo los cuales dieron todo su esfuerzo para apoyarme en mis estudios y poder lograr poco a poco mis objetivos, y no permitieron que las dificultades en el transcurso de mi formación académica, dejasen que afecten mis ganas de seguir adelante y ser el orgullo de mi familia. A mi Docente del curso Mtro. Ing. Guevara Bustamante Walter, por su dedicación, orientación, consejos y seguimiento constante en el progreso de mi proyecto de investigación. Que lograre culminar con éxito Dios mediante.

Jaramillo Rojas Karen Lluleth

Índice de contenidos

Dedicatoria	2
Agradecimiento	3
Índice de contenidos	4
Índice de figuras	7
Índice de anexos	8
RESUMEN	8
ABSTRACT	9
I. INTRODUCCIÓN	10
II. MARCO TEÓRICO	16
III. METODOLOGÍA	31
3.1. Tipo y diseño de investigación	31
3.2. Variables y operacionalización de Variables	33
3.2.1. Variable independiente	33
3.2.2. Variable dependiente.....	33
3.2.3. Operacionalización de variables	33
3.3. Población, muestra, muestreo.....	36
3.4. Técnicas e instrumentos y recolección de datos	37
Técnicas.....	37
Instrumentos y recolección de datos	37
3.5. Validez.....	38
3.6. Confiabilidad	38
3.4. Procedimientos.....	39
3.4.1 Localización y ubicación de cantera	39
3.4.2 Ensayo de clasificación de suelo	40
3.4.3 Peso específico	41
3.4.4 Adquisición de la ceniza de cascarilla de arroz.....	42
3.4.5 Diseño de ladrillo ecológico	43
3.4.6 Ensayo de resistencia a la compresión.....	44
3.4.7 Costo por m ³ de muro de ladrillo	44
3.5 Método de análisis de datos.....	44
3.6 Aspectos éticos.....	45
IV. RESULTADOS	45

4.1. Dosificación de la mezcla.....	46
4.2. Influencia de la incorporación de la ceniza de cascarilla de arroz en las propiedades físicas del ladrillo ecológico	47
4.3. Influencia de la incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz en la resistencia a la compresión de ladrillo ecológico	51
4.4. Influencia de la incorporación de ceniza de cascarilla de arroz en la propiedad de optimización del ladrillo ecológico	52
4.5. Costo por m3 de muro de ladrillo ecológico comprimido con la incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz.....	54
V. DISCUSIÓN	58
VI. CONCLUSIONES	61
VII. RECOMENDACIONES	63
REFERENCIAS.....	64
ANEXOS	

Índice de Tablas

Tabla N°1.Composición química de cascarilla de arroz	25
Tabla N°2.Composición de la ceniza de la cascarilla de arroz	26
Tabla N°3.Porcentaje recomendados de agregados para la composición de suelo cemento.	27
Tabla N°4.Condiciones granulométricas se suelo-cemento	27
Tabla N°5.Clasificación según fines estructurales.....	30
Tabla N°6.Operacionalización de variables.	33
Tabla N°7.Dosificación de la muestra patrón	43
Tabla N°8.Resultados de la dosificación del diseño de mezcla con el 0%, 0.5%, 1%, 1.5% con la incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz.....	46
Tabla N°9.Ensayo de granulometría (ASTM-C33)- ARCILLA	47
Tabla N°10.Ensayo de granulometría (ASTM-C33)- ARENA	48
Tabla N°11.Limite liquido mediante la copa casagrande.....	49
Tabla N°12.Limite plástico	49
Tabla N°13.Resultados de ensayo de resistencia a la compresión a los 28 días de ladrillo ecológico con la incorporación de 0%, 0.5%, 1%, 1.5% de ceniza de la cascarilla de arroz....	51

Índice de figuras

Figura 1: dimensiones del ladrillo en centímetros.	28
Figura 2 y 3: visita a la cantera y muestra 1 arcilla.....	40
Figura 4y 5: muestra 2 arena y elaboración de ladrillo ecológico	40
Figura 6 y 7. Molinera san Felipe, ceniza de cascarilla de arroz	43
Figura N°8: tabla de resultado del peso y absorción de la muestra de arcilla	52
Figura N°9: tabla de resultado del peso y absorción de la muestra de arena.....	53
Figura N°10: Representa el resultado de costo y presupuesto en m3 de ladrillo ecológico con la incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz al 0%, 0.5%, 1%, 1.5%	54
Figura N°11: Grafico de barras que representa el resultado costo y presupuesto en m3 de ladrillo ecológico al 0%, 0.5%, 1%, 1.5% con la incorporación de ceniza de cascarilla de arroz...	

RESUMEN

Mi proyecto de investigación trata de buscar una buena alternativa de solución en la resistencia de la compresión para la fabricación de ladrillos ecológicos para la construcción de viviendas con la incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz que ayude a mejorar el control sobre un diseño estructural ante un movimiento sísmico e inundaciones provenientes de las fuertes precipitaciones que se va dando constantemente en la ciudad de Moyobamba, las cuales se generan muy frecuentemente debido a la presencia de grandes fenómenos de desastres naturales, y el objetivo a alcanzar y lograr a base de los ensayos de laboratorio. Además, el proyecto de investigación "Incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz para la fabricación de ladrillos ecológicos, Moyobamba 2021" para mitigar en la construcción de viviendas.

La metodología que se muestra en mi desarrollo de investigación tiene como un enfoque cuantitativo ya que su elaboración de muestras las cuales serán utilizadas y analizadas en base de los resultados obtenidos en los ensayos de suelos. Mencionar que el proyecto de investigación es un diseño experimental a base de escala de laboratorio, pues se busca determinar a través de las mismas que tipo de clasificación de ladrillo es para fines estructurales, mediante la población de estudio fue un total de 36 ladrillos ecológicos con la incorporación del 0%, 0.5%, 1%, 1.5% de CCA.

Los resultados obtenidos de la resistencia a la compresión de ladrillo ecológico con la incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz al 0%, 0.5%, 1%, 1.5% se obtuvo una resistencia a compresión de 94.25kg/cm²; 95.39kg/cm²; 97.98kg/cm²; 75.74kg/cm² respectivamente se concluye que, la ceniza de la cascarilla de arroz con el porcentaje del 1% a los 28 días tiene una resistencia a compresión de 97.98kg/cm² respecto a la muestra patrón, la fabricación de ladrillos ecológicos con la incorporación de la ceniza se ha comprobado que su clasificación de ladrillo es clase III con una resistencia a compresión Mpa(kg/cm²) de 9.3(95). Si resulta ser una alternativa de solución que facilitara el control de la resistencia y durabilidad en la construcción de viviendas y que pueda proporcionar beneficios económicos, para el cuidado de nuestra familia.

Palabras clave: Resistencia a la compresión, ceniza de la cascarilla de arroz, ladrillos ecológicos.

ABSTRACT

My research project tries to find a good alternative solution in the compression resistance for the manufacture of ecological bricks for the construction of houses with the incorporation of ash from the rice husk that helps to improve the control over a design structural before a seismic movement and floods from the heavy rainfall that is constantly occurring in the city of Moyobamba, which are generated very frequently due to the presence of large natural disaster phenomena, and the objectives to be achieved and achieved based on laboratory tests. In addition, the research project "Incorporation of rice husk ash for the manufacture of ecological bricks, Moyobamba 2021" to mitigate in the construction of houses.

The methodology shown in my research development has as a quantitative approach since its elaboration of samples which will be used and analyzed based on the results obtained in the soil tests. Mention that the research project is an experimental design based on a laboratory scale, since it seeks to determine through them what type of brick classification is for structural purposes, through the study population there was a total of 36 ecological bricks with incorporating 0%, 0.5%, 1%, 1.5% CCA.

The results obtained from the compressive strength of ecological brick with the incorporation of rice husk ash at 0%, 0.5%, 1%, 1.5%, a compressive strength of 94.25kg / cm² was obtained; 95.39kg / cm²; 97.98kg / cm²; 75.74kg / cm² respectively, it is concluded that the ash from the rice husk with the percentage of 1% at 28 days has a compressive strength of 97.98kg / cm² with respect to the standard sample, the manufacture of ecological bricks with the incorporation of the ash it has been verified that its brick classification is class III with a compressive strength Mpa (kg / cm²) of 9.3 (95). If it turns out to be an alternative solution that will facilitate the control of resistance and durability in the construction of houses and that can provide economic benefits, for the care of our family.

Keywords: Compressive strength, rice husk ash, ecological bricks.

I. INTRODUCCIÓN

En mi desarrollo de investigación es muy importante saber sobre la fabricación de ladrillos ecológicos que se va a realizar con el transcurso del tiempo con la finalidad de dar alternativa de solución al diseño, y mejorar el control de calidad de servicio, en su mayor estabilidad en las construcciones de viviendas con adobe que son las más antiguas ante las adversidades económicas que presenta el país que son propensas a movimiento sísmico frecuente o desastres naturales, el procedimiento de secado y endurecimiento que se originan grietas y rajaduras que es el problema principal que se origina siempre, actualmente una parte de pobladores del mundo viven en edificios de viviendas prefabricadas, ya que el modelo de fabricación por los ciudadanos campesinos e urbanos que no poseen los medios de capital necesaria y se utiliza para disminuir el valor de la fabricación de viviendas y poder brindar un buen servicio y dar alternativa de mejoramiento y de servicio de calidad. El adobe es uno de los materiales más frecuentes que se utilizan en nuestro país ya que tiene un costo bajo y sencillo de edificar, a lo largo del tiempo les origina ciertos problemas por realizar trabajos de construcción sin tener el adecuado conocimiento o la falta de materiales para la construcción, además de ser de costo bajo y un desarrollo constructivo, es muy peligroso para la población de clima templado, frío como invierno tanto en verano. Los procedimientos de adobe son vulnerables a los desastres naturales ejemplo, lluvias, sismos e inundaciones. Y para poder dar una solución a la construcción se busca mejorar la Incorporación de aditivos de ceniza de cascarilla de arroz para la elaboración de ladrillos ecológicos, Moyobamba 2021 para que no sufra deterioro estructural ante un movimiento telúrico presentándose casos de hundimiento, crisis, provocando con ello daño material e incluso pérdida de vida humana y se tiene que evitar las fallas de acuerdo a las normas vigentes y establecidas.

(ASOCEM – CEMENTOS PACASMAYO, 2018, p.01). En Trujillo, incorporación de ceniza de cascarilla de arroz tiene su uso expresivo la cual quiero realizar porque es muy importante, ejercer para poder realizar investigaciones a futuro nos permitan conocer sus propiedades mecánicas y físicas que poseen que son adecuadas, utilizándolo como un material alternativo y mejoramiento considerando la posibilidad de añadirlo al cemento como material importante de reforzamiento para obtener mayor resistencia a compresión y durabilidad y estabilidad en la construcción de

viviendas. Sin embargo, hasta la fecha no se ha realizado una investigación e indagación del presente tema Incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz para la fabricación de ladrillos ecológicos, Moyobamba 2021.

Esta tesis tiene como finalidad de suma importancia con el fin de combinar mezclas de adición de ceniza con cemento, mitigar la construcción de viviendas, con adición de porcentajes de ceniza, para fabricar ladrillos ecológicos y evaluaremos el comportamiento tanto en sus características físicas como y mecánicas como es la resistencia a compresión y flexión porque son temas a realizar durante el proceso de esta investigación que se elaborara con los materiales adecuados.

A nivel Nacional, tal como nos menciona HUAQUISTO, Samuel y BELIZARIO, Germán. (2018). En su investigación titulada: Aplicación ceniza volante en la medición del concreto como sustituto del cemento. (Artículo científico). Universidad Nacional del Antiplano, Puno, Perú. Concluyeron que: la utilización de ceniza volante en adiciones de 0 % al 7,5 % al agregado de concreto alcanzo una mayor resistencia a compresión a los 28 días, ya que este dato mejora la diferencia de la muestra convencional que se realizó, para contrarrestar la contaminación en general del cuidado del medio ambiente de la población para el cuidado correspondiente que se debe dar una buena utilización a las cenizas volantes en adiciones menores al 10 %. Es necesario que en la mezcla se adicione ceniza volante en porcentaje 3 % al 6 % sin utilizar otras sustancias, ya que genera mayor trabajabilidad, durabilidad y un costo económico en su elaboración y ejecución de la construcción de viviendas.

“La circulación sísmica en China, India (2011), Pakistán, Filipinas (2014) y la ciudad de México (2017) son registrados que manifiestan las estructuras son impresionables y que no tienen máximo durabilidad, están en expansión a las vidas humanas en parcial en zonas sísmicas, rurales y urbanas que son muy frecuentes al resistir daños estructurales. Los historia que son contantes efectuados en el Perú, nos explica que el hecatombe patente en la Ciudad de Ancash (1970) capacidad de escalera Richter de 7,8, el cual provocó la damnificación de 70,000 vidas humanas, el cataclismo ocurrió en la localidad de Ica (2007) importancia de 7,9 en progresión de Richter, teniendo como efecto de luxación de 596 vidas humanas y mayor de 48,208 viviendas arruinadas por problemas de coronamiento o acabado de gastos muy inesperados que son frecuentes para la obra de construcción de una vivienda ya que no posee una mejor durabilidad y estabilidad. El Proyecto de investigación

encuesta vislumbre la ingenuidad problemática con la faja que se usan en las construcciones de viviendas de nuestro bailío, lo cual da como ganancia examinar nuevas técnicas para ser agregadas e incorporadas y tomados en cuenta en nuestro conducto el cual beneficiara todavía para siguientes investigaciones como motivo de principal o cojín decisivo para nuevas investigaciones a futuro.

Ya que su Condición que será beneficiada para establecer la resistencia a la compresión para una mejor durabilidad.

Se sugiere la siguiente redacción de problemas, **Problema general:** ¿Cuál es el efecto de incorporación de ceniza de cascarilla de arroz para la fabricación de ladrillos ecológicos, Moyobamba 2021?

Asimismo, que tenemos los siguientes **Problemas específicos:**

1. ¿Cuáles son las propiedades físicas de la incorporación de ceniza de cascarilla de arroz para la fabricación de ladrillo ecológicos, Moyobamba 2021?
2. ¿Cuál es el diseño de mezcla para la fabricación de ladrillos ecológicos incorporando el porcentaje de ceniza de cascarilla de arroz 0%, 0.5%, 1%, 1.5%?
3. ¿Cuáles serán los resultados de la resistencia a la compresión para periodos de tiempos 7, 14 y 28 días con la incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz para la fabricación de ladrillos ecológicos?
4. ¿Cuáles serán los resultados para identificar el porcentaje óptimo de incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz con porcentajes 0%, 0.5%, 1%, 1.5%?
5. ¿Cuál será el resultado del costo unitario en metro cubico con incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz para la fabricación de ladrillo ecológico?

Justificación del estudio son los siguientes:

Justificación teórica, se desarrolló con el fin de brindar conocimientos y aportes de ayuda teniendo como base investigaciones ya realizadas con la finalidad de obtener una buena resistencia a la compresión con incorporación de CCA, según el ámbito de aplicación logrará alcanzar y generar mayor confianza en el diseño con ahorro

económico y tiempo en la construcción de viviendas, así como los resultados tanto al proyecto inicial como a proyectos similares o comunes.

Justificación práctica, la investigación que se realizará se determina el aporte y beneficio conforme los resultados que permitirá solucionar los problemas de durabilidad con incorporación de CCA para la elaboración de ladrillo ecológico, facilitando y analizando sobre la resistencia a la compresión.

Justificación por conveniencia, Porque permitió conocer valores máximos que son alcanzados de la resistencia a compresión al adicionar y lograr optimizar la dosificación de materiales utilizados en la obtención del diseño determinando el nivel de resistencia que aportará y se utilizará los muros de una vivienda, además bajos los estudios y pruebas que se obtendrá mediante los resultados.

Justificación social, Se visualiza el deterioro de las viviendas, patologías disgregación del material grieta y rajadura y los molestos hundimientos. Mediante los resultados tenemos una estrategia que ayude a mejorar comportamiento de la resistencia a la compresión, que son implementadas para el beneficio de la población y estén en buenas condiciones óptimas de seguridad para sus viviendas, ya que este proceso sea de fácil acceso a cualquier persona y en beneficio del medio ambiente brindando un buen servicio.

Justificación metodológica, la finalidad de lograr los objetivos propuestos la presente investigación se desarrollarán los resultados transparentes y comprobados y confiables que contribuyen como orientación para diseñar ladrillos ecológicos que resaltara como base para las investigaciones mencionadas con contenido de ayuda ante las actuales observaciones que se tiene al realizar la construcción en las viviendas.

El siguiente objetivo general: ¿Proponer la incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz para la fabricación de ladrillos ecológicos, Moyobamba 2021?

El mismo que tiene los siguientes **objetivos específicos:**

1. Definir las propiedades físicas de la ceniza de cascarilla de arroz para la fabricación de ladrillos ecológicos.
2. ¿Conocer los resultados de la resistencia a la compresión con incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz para la fabricación de ladrillos ecológicos para periodos de tiempo de 7, 14 y 28 días Moyobamba 2021?
3. Determinar el diseño de mezclas de incorporación de ceniza de cascarilla de arroz para la fabricación de ladrillo ecológico con porcentajes 0%, 0.5%, 1%, 1.5%, Moyobamba 2021.
4. Identificar el porcentaje óptimo de incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz para la fabricación de ladrillo ecológico.

5. Calcular el costo unitario de un metro cubico de ladrillo ecológico, con incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz, Moyobamba 2021?

Se plantea las siguientes hipótesis, **HIPÓTESIS GENERAL**

HG: Se propuso la incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz para la fabricación de ladrillos ecológicos, Moyobamba 2021.

H1: Se determinó las propiedades físicas de la incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz que ayudarán a la elaboración de la fabricación de ladrillos ecológicos, cumpliendo con la granulometría especificada.

H2: Los resultados de la resistencia a la compresión con incorporación de la ceniza de la cascarilla de arroz en los periodos de 7,14 y 28 días son óptimos de acuerdo a la norma.

H3: El diseño de mezcla para la fabricación de ladrillo ecológico con incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz presenta una resistencia a compresión aceptable y no varía del diseño de mezcla convencional, Moyobamba 2021.

H4: El porcentaje óptimo de incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz para la fabricación de ladrillo ecológico mejoro la resistencia a la compresión del mismo.

H5: El costo unitario de un metro cubico de ladrillo ecológico, con incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz es accesible, con respecto al concreto convencional.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Con el pasar de tiempo se realizan diferentes proyectos de estudio a nivel local, nacional e internacional están relacionados con mi presente informe de investigación a realizar y ejecutar; dichos proyectos que se resaltan un cambio favorable en las propiedades y características de incorporación de alguna sustancia, compuestos o también diversidades de derivados de animales y vegetales, para obtener un cemento estabilizado. Es importante mencionar investigaciones semejantes para obtener información adecuada para el proceso de construcción respetando y cumpliendo las normas vigentes una idea clara y precisa respecto al tema. Para realizar los antecedentes, se buscó artículos científicos que sean actualizados que sean relacionado acerca de la incorporación de CCA, para una mejor durabilidad y estabilidad en la fabricación de ladrillos ecológicos para mitigar en la construcción de viviendas:

A nivel internacional

PILZ, Silvio; OLIVEIRA, Paola; REGOSO, Felipe. (2019). En su artículo científico titulado: Concreto perverso: estudo da dose e dependência de fibras o cenizas o cascarilla de arroz. (Artículo científico). Revista Ibracon. Brasil. Finaliza que: Estudiar agregados con aditivos bituminosos de cemento permeable para sobrecimiento para su utilidad adecuado, la resistencia a la compresión, y sus características de agregados sin la incorporación de fibras o cenizas y cascarillas de arroz, aditivo de grava 0 y arena a combinación que contenía solo grava 1, Módulo de Rotura a flexión mediante un factor diseño (k), realiza para brindar una alternativa a la delineación, mejorar la verificación de control y servicio, además, mejorar el costo de construcción de viviendas para su mejoramiento de su estabilidad ante un movimiento sísmico frecuente.

Nshimiyimana, Miraucourt, Messan y Courard (2018) tesis mencionada Calcium carbide residue and rice husk ash for improving the Compressive strength of compressed earth blocks, elaborada en la Université de Ligo (ULiège). La finalidad en mención del objetivo principal es diseñar adicionados con fibras naturales bloques de tierra comprimida (CEB) es sobrellevar muro de cargas de viviendas unifamiliares de segundo piso, indago en oficio ensayo de esfuerzos máximos de compresión CEB en distintos argumentos de CCA. (RHA),

indagación fue experimental, 3 modelo de molde, las herramientas son fichas de pruebas transparentes los resultados de indagación son CEB establecerse con 10% carburo de calcio, CCR: RHA cantidad de 9: 1 supero la resistencia a compresión de 4 MPa, logro el reemplazo parcial de 15% residuo carburo de calcio, CCR: RHA, enumeración 7:3, resistencia de 6.6 MPA, requerida para sobrellevar el esfuerzo de dos plantas.

(Yousse Osama y Hassanli Reza et al., 2019) artículo científico “Influence of mixing procedures rubber treatment and fibre additives on rubcrete performance” define los procedimientos de diseño de mezcla de cenizas o cascarillas de arroz y aditivos de fibra. Se orienta a una optimización total de características estructurales y funcionales, la búsqueda de la disminución de los costos de construcción. En conclusión, esta investigación recomienda que los procesos a desempeñar tengan de pre tratamiento el tiempo y el costo con el proceso de mezclado prontamente más largos puede procrear una máxima resistencia al asentamiento y al concreto sin costo agregar se verifica que el refuerzo que facilita una apropiada resistencia y una deducción expresivo de la trabajabilidad. According to, Haripalsingh Sismondi (2017), in his thesis entitled: “An Experimental And comparative Study In Utilization Aspects Of Natural And Artificial Fiber In Flyash Brick”. Made in the Lovely Professional University, Punjab – India, 2017. La finalidad es progresar la resistencia a la compresión. En la investigación elaboran los ladrillos Flyash con aditivos de fibras escogidas y instrumento de residuos y progresar las propiedades físicas de los ladrillos. La Metodología es experimental mediante un análisis cuantitativo con diseño experimental, se adiciono personalmente el porcentaje de incorporación de ceniza de madera 5%, 10% y ceniza de cascara de arroz 5%, 10% en peso al ladrillo Flyash fortalecimiento de ladrillos, ayuda de Graph, se analizó en comparación con los ladrillos Flyash para ser curados los ladrillos en un periodo regular de 14 y 28 días. Los aditivos progresa con resistencia física de ladrillos de ceniza resultado que el curado tiene un impacto directo en el ladrillo ecológico.

YAMANEL, Kenan et al. (2019). Argumentations titulada: “Influence of waste marble powder as a replacement of cement on the properties of mortar”. Artículo científico difundido en portadas de revistas en las futuras Construcciones de viviendas. Este argumento proporciona su meta principal en calcular la duración

del mortero, el peso unitario, las resistencias a la compresión finaliza la influencia de la temperatura numerosa en diseño de mezcla con mortero endurecido. E, se justifica mediante el estudio realizado que se obtenido como variables y ambas incluidas en matemática que interviene en el diseño de ladrillos ecológicos con la incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz.

WAHEED, Abdul y RAZA, Zishan. titulado: Comparison and evaluation of the compressive strength of steel fibers, polypropylene fibers and fiber fibers Modified concrete. (Artículo científico). Revista de IJSRD, 2017. Finalizo: los aditivos fibras también durante y después del estudio a realizar, se examinó que no se difundió con comodidad al adicionar agua. Para la resistencia optima de compresión en la macro fibra de monofilamento, por ejemplo, la porción excelente se señala de 1% a 1.5%, para que aumente, estas características de resistencia que mejoran de acuerdo a los resultados que se obtiene.

Módulo de Rotura. Tiene un aproximado de 10% al 20% en función del clase, tamaño y volumen de compuesto el grosor que es utilizado. Que se denomina viga cargada en el punto medio, en algunos momentos 15%. Adicionando ya sea fibra o cascarilla de arroz para su mayor resistencia.

Se han utilizado sus características físicas, estabilidad y de duración y resistencia del hormigón son mejoradas” (COMITÉ DEL ACI, 2010) clases de fibras, ASTM C 1116 (2000) mediante las norma establecidas y vigentes.

Por ejemplo, las fibras de viruta y aserrín o coco, piropropilo, acero, propileno, vidrio o ceniza de cascarilla de arroz etc. Son compuestos naturales, regeneran procesos químicos, son uniformes y soportan a las rodaduras. La fibra sintética son productos derivados del petróleo, química, por optimización de materia prima”

“Incorporación de ceniza de cascarilla de arroz son resistentes, poseen menor resistencia a la tracción y menor módulo de elasticidad. Cualidades plásticas de tensión y deformación. Obtienen mayores ventajas son: excelente beneficio en relación del costo, beneficio, elimina fisuras, fácil ampliación, que incrementa la resistencia a la compresión, y es accesible que accede un buen fraguado más homogéneo.

Chai, L. Guo, L. Chen, B. Xu, Y y Ding, C. (2018). Cementos ecológicos alta ductilidad (ECO-HDCC) elaborados con caucho de migas reciclado (RCR) y hormigón asfáltico reciclado (RAC) efectúan un propósito de alcanzar materiales resistentes en gran medida dúctiles con costos y presupuesto eficaz, para la elaboración de su ejecución. La menor resistencia de la matriz simula efectivamente la suficiencia portante de puente de la fibra, es flexibilidad a la tracción, resistencia a la flexión y tenacidad a la fractura. con consecuencia o beneficiosos favorables y la baja resistencia de matriz afecta en dichos términos y técnica positivamente de capacidad de puente para una construcción estable y en buenas condiciones.

el concreto presentó un aumento considerablemente el comportamiento mecánico del cemento ante la resistencia a la compresión dedujo un incremento de la dosificación de la fibra, mayor será la resistencia a la compresión de las probetas, excede al diseño establecido. Definiendo que el incrementando 1% cumple con los parámetros suficientes de resistencia, ya que refleja una significativa ductilidad cuando es reciente, una notable resistencia a la compresión ante las demás.

A nivel nacional

El bachiller Percy Loayza Goicochea (2014), estudió para que proporcione ceniza de cáscara de arroz con un concreto normal. Cajamarca, Concluye que: El porcentaje óptimo que garantiza por lo obtenido es la máxima resistencia, se aporta el 15% de (CCA), produce un 34% se amplía la resistencia a la compresión, manifestando un 96.68Kg/cm² relación al concreto patrón.

Vargas y Vidal (2014) tesis mencionada “Comportamiento sísmico de un módulo de dos pisos reforzado y construido con ladrillos ecológicos prensados” ejecutada Pontifica Universidad Católica del Perú, finalidad es analizar su conducta sísmica conformado con ladrillos ecológicos de suelo y cemento 65% tierra arcillosa, 20% cemento, 10% arena fina 5% de agua, cantidades de ladrillos ecológicos el procedimiento constructivo propuesto, información es experimental, como son fichas de recopilar información, el método de ladrillo prensado alcanzo su capacidad de soporte de 93.5 kg/cm², uniforme a la

clasificación de ladrillos tipo III conforme la norma E.070, el resultado diseñados a base de suelo y cemento, sostener cargas de muros de una vivienda.

Para (CHAPOYAN y QUISPE, 2017, p.65) se manifiesta que el concreto convencional es un componente utilizado en construcciones agregados esencialmente por aglomerante como es el cemento, agregados (Finos y Gruesos), con incorporación de agua y aditivos eventualmente, obtiene una duración rígida con características resistentes y aislantes que son resultados que se obtienen. También (ABANTO, 2017, p.20) manifiesta que el volumen de la mezcla de concreto está constituido por cemento 7 % - 15 %, agregados finos 60 % - 75 %, agregados gruesos 14 % - 18 %, agua 14 % - 18 %. Que son muy importantes ya que sus elementos del concreto incluimos el cemento, la incorporación de la cascarilla de arroz se va obtener resultado es producido a partir de rocas calcáreas y arcillas, llevando un proceso de trituración, molidas finamente, calcinamiento a temperatura extrema y al mezclarse con el agua generan propiedades aglutinantes (adhesivas y cohesivas).

(PACHECO, 2016, p. 165) ya que dichos proyectos de viviendas son favorables de acuerdo a las propiedades y características mediante una normativa vigente y establecida que se tiene que realizar en proyectos de obra a ejecutar.

Para (Aliaga, 2018) El mortero tiene mucha importancia en la construcción de la albañilería ya que se utiliza en el asentado de ladrillo, tarrajeos debido a la resistencia a la compresión axial, permeabilidad, capilaridad sus propiedades de adherencia. En muchas tesis analizan sus propiedades para la evaluación al adicionar ceniza de cascarilla de arroz y dosificaciones con ceniza como optimización la arena gruesa es el diseño óptimo con esta puzolana al 1% mejorando la compresión y reduce su absorción inicial y secundaria y densidad. Para (MVCS, 2019) El cemento Portland es una herramienta principal e importante en la construcción ya que su uso dentro de la mezcla de mortero, es obtenido por la pulverización del Clinker, con la incorporación de diferentes materiales, cuando no excedan el 1% del peso total ya que deben ser pulverizados a su misma vez que el Clinker.

(ASTM C1585, 2020) El ensayo de capilaridad de acuerdo a la norma vigente y establecida: procedimiento de prueba estándar, medición de tasa para la

absorción de agua, hormigones de cemento hidráulico ASTM C1585, procede en introducir las muestras a 1cm de agua dentro de un recipiente, para poder medir la ascensión capilar los pesos de la muestra seca y con el agua absorbida para obtener de resultado la capilaridad promedio.

De igual manera, (Aliaga 2018) en su tesis denominada “Evaluación de ceniza de cascarilla de arroz y tipos de agregados finos sobre la compresión, soportividad y densidad de morteros de cemento portland tipo I, Trujillo 2017” finalidad “en que contribuye la incorporación de ceniza de cascarilla de arroz, densidad del mortero su proporción de cemento y arena 1:4”, ya que se mejorara dichas propiedades de los morteros de arena fina con el remplazo del 2% de arena, morteros arena gruesa el diseño perfecto el remplazo del 1% como resultado.

(ASTM C618, 2019) Ceniza es “el residuo finamente dividido que tiene la combustión del carbón molido en polvo, es conducido por los gases de combustión”. En las ladrilleras artesanales se emplea el carbón de piedra en forma de “cisco” o molida, para la cocción de los ladrillo o tejas de arcilla, quedando como desperdicio de ceniza volante de carbón, que la puzolana y propiedades se emplea la mezcla de morteros, concretos.

(MINAGRI, 2016) Cada año se produce 3 millones de toneladas de arroz, se desechan 600 000 toneladas de ceniza, un promedio de 25% para hornos de secado de ladrillos; fabricación de ladrillos artesanales; El aprovechamiento de los residuos producidos a diarios tiene un uso en la industria de la construcción y poder tener progreso en el cuidado del medio ambiente.

(MINAGRI, 2016) La ciudad de Lambayeque es superior a los departamentos de rendimiento de arroz de nuestro Perú, en la actualidad se tiene 41 molinos inducen 399,038 toneladas de arroz, es la cantidad a diario los residuos de la cascara de arroz, provocando un impacto ambiental; se logró un manejo adecuado y rentable de los residuos; que no perjudiquen a la salud de la población ni incremente la contaminación de nuestro medio ambiental.

Zonas rurales es la escasez de los materiales a falta de economía para la construcción de sus viviendas se utiliza el cemento y agregados y el costo para que transporten a la zona es muy caro es por eso que ellos buscan aprovechar el costo de este procedimiento de cenizas para poder ocupar ejecutar en la construcción de sus viviendas.

Hidalgo (2015) tesis de “Evaluación de las emisiones de carbono del cemento Portland composición de ceniza de cascara de arroz en desarrollo de elaboración” concluye que son diferente opción de deducción de la transmisión de dióxido de carbono se eligió a disminuir la relación Clinker/cemento de muestras diseñadas con cemento Portland con la ceniza de cascarilla de arroz y filler calcáreo

A máxima de sustitución de Clinker, se reduce la cuantía que facilita dióxido de carbono. La adición de cenizas reduce sus emisiones de dióxido de carbono ya que las componentes puzolánicas, mejora las calidades de uso de los elementos. El cemento es empleado y reduce los residuos generados de la agroindustria. Su proceso de producción es sustentable por lo técnico y económico.

El bachiller Humberto Linarez Ocmin (2014), tienes como proyecto de investigación: Diseñar de ladrillos ecológicos a partir de (cáscara y ceniza), son sostenible para la construcción de vivienda en la ciudad de Iquitos, el mejor método fue el T3 con 20,125 Kg/m², menor resistencia T1 con 17,0750 kg/m².

El Bachiller Gustavo Iván Ramírez Huamán (2019), estudió para la elaboración de la Influencia de Puzolana Artificial en Morteros Cemento – Arena. Cajamarca, Determina que: El mortero con sustitución porcentual del 6% respecto del mortero de control, incrementa su resistencia en 17.48% respecto a la resistencia del mortero control.

SANCHEZ GARCIA, Cynthia Nicole (2017) investigación científica titulada: “Comportamiento de la cascarilla de arroz resistencia a la compresión, absorción, densidad y asentamiento del concreto para la fabricación de ladrillos ecológicos en la construcción de viviendas que son más utilizadas en los lugares de escasos recursos económicos “Universidad privada del norte Trujillo, el agregado particulado en construcción de muros de mampostería su resistencia a compresión, asentamiento, absorción y densidad para ladrillos ecológicos.

puede reemplazar cascarilla de arroz al 0%, 10%, 20%, 30%, 40% y 50% para cada diseño de agregado que se obtiene un resultado definido de la elaboración del proyecto. El concreto convencional es elaborado para 70 kg/cm² de Cemento Composición Tipo I Co de la empresa Pacasmayo, arena y confitillo de la cantera.

Sus propiedades de aditivos naturales y de la cascarilla de arroz se ejecutó mediante las Normas Técnicas Peruanas vigentes y establecidas; contenido de humedad (NTP 399.185), peso específico y absorción (NTP 400.022 y NTP 400.021), peso unitario (NTP 400.017) y granulometría (NTP 400.012). Se utilizó tubo de ensayo cilíndrico de 10 cm de diámetro y 20 cm de alto; curadas en 28 días en su tiempo de periodo establecido para la resistencia a la compresión su correcto hidróxido de calcio (NTP 339.183). Para conocer mayor esfuerzo mediante la norma NTP 339.034, para el asentamiento la NTP 339.035 y la NTP 339.187 para absorción y densidad. Adición de ceniza cascarilla de arroz se proporcionó cemento para bloques menos fuerte, amplió su grado de absorción y disminuyó. Su muestra patrón o mezcla con 0% superó una resistencia a la compresión 108 kg/cm², asentamiento 2 $\frac{3}{4}$ ", absorción 6.1% densidad 2124 kg/m³. Ya que es un diseño muy óptimo de alta resistencia y durabilidad para dicha ejecución de diseño del cemento de bloques portantes al 30% de un valor de resistencia 72 kg/cm², asentamiento 1", absorción 9.5% y densidad 1916 kg/m³. Para el cemento aplicado en bloques no portantes se dio al 40% con una resistencia de 49 kg/cm², asentamiento de $\frac{3}{4}$ ", absorción 10.7% densidad de 1883 kg/m³ ya que las características físicas del bloque de concreto clase A y bloques de cemento con incorporación de cascarilla de arroz ya que su resistencia es máxima ya que conserven sus características estructurales ante un movimiento de sismo (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) o inundaciones frecuentes.

CALLA VARGAS, Pablo (2019) investigación titulada: Evaluación de la resistencia de muros de bloques de concreto convencional. La Universidad Alas Peruanas, la finalidad: Analizar muros de bloques ante el fuego distrito de San Miguel, Puno, el procedimiento a elegir el título profesional de ingeniero civil, utilizo el sistema analítico. Y dando como resultado que es demostrado que los

bloques estándar, disponen una mayor resistencia en presencia de la intensidad del fuego, disminuye los daños estructurales, o causa que se producen mediante los daños frecuentes que tiene probabilidad de grietas y rajaduras o movimientos sísmicos que son producidas por los desastres naturales es recomendable que edifiquen viviendas unifamiliar, edificaciones, con el tipo de herramienta, su función principal es la resistencia de la carga solamente el primer nivel para una mayor resistencia se utiliza materiales adecuados para la ejecución de la construcción de viviendas, las ejecución elaborada a base de ladrillo y mezcla. Se desmorona y los resultados perdida de bienes y vidas humanas. Es comprobado que los bloques de perforadas tienen muy bajo en resistencia y se destruyen con dificultad.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Variable Independiente: Incorporación de Ceniza de Cascarilla de Arroz

Cascarilla de Arroz

Principalmente está conformada de celulosa y sílice, que las herramientas de uso beneficioso para el combustible. Son permitidos para varios usos: abono de cultivos, combustible alternativo, aislante térmico ya que conducen al cuidado y protección del medio ambiente. (Valverde, Sarria y Monteagudo, p.01)

Composición Química de Cascarilla de Arroz

Tabla N°1. Composición química de cascarilla de arroz

Componente	Fórmula	Composición
Celulosa	$\text{CH}_5 \text{H}_{10} \text{O}_5$	50%
Lignina	$\text{CH}_7 \text{H}_{10} \text{O}_3$	30%
Sílice	SiO_2	20%
	total	100%

Fuente: Vásquez y vigil, 2000, p.8.

Cenizas de la Cascarilla de Arroz (CCA)

Son materiales desechos en incineración de cascarilla de arroz; sus componentes son puzolánicas, porque cuentan alta calidad de silicio su temperatura depende que este apropiado de no más de 700 grados Celsius, son muy delicados ya que variaciones de finura varían para tener resultados positivos, con efecto de incorporación de CCA. Giaccio, torrijos y zerbino, 2017, p.24).

Tabla N°2.Composición de ceniza de la cascarilla de arroz

Componente	Fórmula	Composición
Sílice	SiO ₂	94.1%
óxido de Magnesio	MgO	0.95%
óxido de Titanio	TiO ₂	0.05%
sulfato		0.06%
óxido de Potasio	K ₂ O	2.10%
óxido de Aluminio	Al ₂ O ₃	0.12%
óxido de Sodio	Na ₂ O	0.11%
óxido de Calcio	CaO	0.55%
Cloro	SO ₃	0.55%
Otros componentes (P ₂ O ₅ , F ₂ O ₃)	SO ₃	1.82%
	total	100%

Fuente: Varón, 2005, p.130.

Características de la Ceniza de la Cascarilla de Arroz

Puzolanas son componentes que contienen sílice, que son mezcladas para el proceso de construcción con cemento o cal y agua que fraguan también endurece en el proceso de secado y como resultado final tenemos duración de permanencia de vida en estructuras a base de esta herramienta a utilizar (Beltrán y Ccama, 2017, p.4)

Sus características de puzolanas pueden ser:

- Naturales: cenizas volcánicas, tierras de diatomeas, tobas volcánicas.
- Artificiales: procesos agrícolas como industria que son tratados térmicamente de CCA (Beltrán y Ccama,2017, p.79).

Proceso de obtención de la Ceniza de la Cascarilla de Arroz

Combustión:

Son procesos que se producen ceniza en sílice ya que su procedimiento se lleva directamente, que se inducen algunas deficiencias en su composición establecida, y se considera por lo tanto el tiempo la temperatura y la combustión.

Usualmente se lleva a cabo a 400°C y 600°C, con el fin de mantener su estado, ya que su composición química es absolutamente normal, y poder desarrollar sus propiedades (Ccopa, 2019, p.14).

El porcentaje obtenido de óxido de calcio, con máxima cantidad de sulfato en CCA. Concernir el argumento óptimo de cenizas de acuerdo a lo requerido para su máxima resistencia de acuerdo a lo que se establece (Lencinas e Incahuanaco, 2017, p.23)

2.2.2. Variable Dependiente: fabricación de ladrillos ecológicos.

Ladrillo Ecológico Comprimido

Es una herramienta de albañilería que está conformado con suelo compactado durante su proceso de prensado y desmolde rápido, ya que un elemento básico en la construcción.

La Norma E. 0.70(2006) El ladrillo sus dimensiones y pesos son empleadas en una sola mano; de bloque de cemento es la unidad de ladrillo la cual son manipuladas de ambas manos para ser manipuladas (p. 12)

Tabla N°3. Recomendados de agregados para la composición de suelo cemento.

Agregados	% Recomendado
Materia orgánica	< 3%
Arcillas	< 50% (ideal del 15% al 18%)
Arenas	< 80% (ideal del 55% al 75%)
Limos	< 30% (ideal del 0% al 28%)

Fuente: suelo-cemento como herramienta de construcción, 2008, p.531.

Condiciones Granulométricas

Son características apropiadas del suelo-cemento, para el análisis de granulometría de suelo en porcentajes que son la siguiente:

Tabla N°4. Condiciones granulométricas se suelo-cemento

Tamiz o malla	% Que pasa
3 pulg	100%
Tamiz N° 4	100-50%
Tamiz N° 40	100-15%
Tamiz N°200	50-10%

Fuente: suelo-cemento como material de construcción, 2008, p. 529

La fabricación de ladrillos ecológicos. Mediante su proceso manual de albañilería en construcción de bloques ecológicos:

Ancho: 12.5 cm

Largo: 25cm

Espesor: 7cm



Figura 1: dimensiones del ladrillo en centímetros.

Los ladrillos son moldeados con una maquina prensadora durante el proceso de los primeros 7 días, son consideradas en ser colocadas en un lugar plano. Ya que no deben contraer contacto con el sol, lluvia para obtener una buena resistencia de acuerdo al material a utilizar.

La humidificación del cemento reside en ladrillos que deben estar humedecido. En el día 8 las unidades tienen que ser ubicadas en un lugar cubierto para que acceda el aire y circule. Después de los 15 días los ladrillos son colocados al aire libre. Ya que deduce que la fabricación de ladrillo en su moldura conlleva a utilizar de arena o agua para que la arcilla se mezcle los ladrillos para que proporcione mejor acabado de los diseños (manual de bloques prensados de suelo cemento, 2009, p.18).

Tipos de Ladrillos Ecológicos

Macizo con superficie lisa

Macizo con huecos y encajes

En mi proyecto diseñare el ladrillo con huecos y encajes ya que es una unidad de albañilería: que se reduce el peso del bloque o ladrillo para mejorar su proceso constructivo en la conexión (Vincent y Craterre,1985, p. 10).

Ventajas del ladrillo ecológico

- Servicio: los ladrillos tienen una apariencia elegante y estética según el tamaño no requiere revoque.
- Calidad: proporcionan un mejor aislamiento térmico.
- Economía: fabricación de ladrillos ecológicos con sistema de albañilería su costo y tiempo en obra son accesibles.

Desventajas del ladrillo ecológico

- Falta de información e ideas acerca del servicio de calidad para la fabricación de ladrillo ecológico en comparación a un ladrillo convencional.

Clasificación de Ladrillos según fines estructurales

E.070(2006) Norma técnica de albañilería. Según lo establecido los ladrillos y bloques cumplen una estipulación a su peso y dimensión. (artículo 5)

Tabla N°5. Clasificación según fines estructurales.

TABLA I					
CLASE DE UNIDAD DE ALBAÑILERÍA PARA FINES ESTRUCTURALES					
CLASE	VARIACIÓN DE LA DIMENSIÓN			ALABEO (máx. en mm)	RESISTENCIA A COMPRESIÓN Mpa (Kg/cm ²)
	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	±4	±3	±2	4	4.9 (50)
Bloque NP	±7	±6	±4	8	2.0 (20)

Fuente: Norma técnica E.070 Albañilería 2006, artículo 5.

2.3 Enfoques Conceptuales

Norma técnica E.070 Albañilería

Mampostería o albañilería: son adheridas o apiladas con morteros (Norma E.070, 2006, p.2969)

Unidad de albañilería: Son herramientas como arcilla, sílice cal o concreto que son sólidas, huecas, alveolares o tubulares de un ladrillo o bloque (Norma E.070, 2006, p.296)

Bloque suelo-cemento: es un bloque de tierra comprimida de la herramienta a utilizar es incrementado con % mínimo de cemento.

Ladrillo ecológico: No sugiere de cocción, disminuye irradiación de gas asfixiante CO₂, NO, CH₄ atmosfera (Carrasco y Tinoco, 2018, p.25).

(CCA): Ceniza de la cascarilla de arroz.

(BTC): Ladrillo de tierra comprimida.

(CEB): bloque de tierra comprimida.

III.METODOLOGÍA

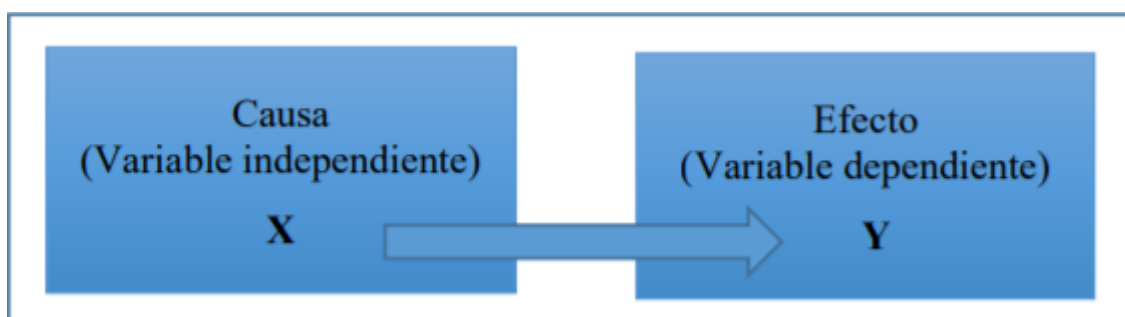
3.1. Tipo y diseño de investigación

Mi investigación es **aplicada**, la descendencia en conocimientos concretos en buscar soluciones prácticas con aplicación directa en la sociedad o en algún sector productivo, se evoluciona operaciones precisas y concisas para enfrentar el problema efectuar. generando indirectamente en el aumento del nivel de vida y logrando obtener mejores resultados. (Chávez, 2015, p. 18).

Enfoque de la investigación: El diseño de la presente analizaremos la incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz para la fabricación de ladrillos ecológicos en naturaleza metodológica **cuantitativa**. La información buscada e investigada de fuentes recopiladas en primarias y secundarias con bases y fundamentos muy importantes para mitigar en la construcción de viviendas se utiliza la hipótesis se vinculan con mediciones numéricas y estudio estadísticos, patrones de conducta y demostrar teorías” que demuestren la durabilidad en la resistencia a la compresión para la fabricación de ladrillos ecológicos.

Diseño de investigación:

La investigación es experimental, la situación de control en donde manipula a propósito la variable independiente; causa principal, los efectos se evalúan y analizaran las variables dependientes. Como investigación se altera la variable independiente y se analiza si la dependiente varía o no. (HERNÁNDEZ, et. al., 2014)



Son grupos de prueba y control, esto se incorpora tres grupos; dos reciben procedimiento experimental y el otro no (grupo control). Esto se detalla a continuación:

GC(1)	X0(0%)	O1(7días)	X0(0%)	O2(14 días)	X0(0%)	O3(28 días)
GE (2)	X1(0.5%)	O1(7días)	X1(0.5%)	O2(14 días)	X1(0.5%)	O3(28 días)
GE(3)	X1(1%)	O1(7días)	X1(1%)	O2(14 días)	X1(1%)	O3(28 días)
GE (4)	X1(1.5%)	O1(7días)	X1(1.5%)	O2(14 días)	X1(1.5%)	O3(28 días)

Donde:

- GC: Grupo control (Ladrillo Ecológico)
- GE: Grupo experimental (0%, 0.5%, 1%, 1.5%)
- X1: Incorporación de ceniza de cascarilla de arroz.
- O1, O2, O3: Medición en días.

3.2. Variables y Operacionalización de Variables

3.2.1. Variable independiente

Incorporación de CCA.

3.2.2. Variable dependiente

Fabricación de ladrillo ecológico

3.2.3. Operacionalización de variables

Tabla N°6.Operacionalización de variables.

Variables		Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
VARIABLE INDEPENDIENTE	Incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz	Ceniza de la cascarilla de arroz; proviene del campo para elaboradas en el proceso y manejo al desarrollo, en donde también se genera la ceniza, el cual es un fragmento de residual material forestales y agroindustriales ya que se obtiene el peso unitario del ladrillo; así como también, es permanente y afecta favorablemente a las características físicas (Serret et al., 2016).	Es un elemento de uso aditivo que tiene una alta proporción de silicio con una adecuada optimización para la fabricación de ladrillos ecológicos.	Porcentaje para el diseño de mezcla de ceniza de cascarilla de arroz	Incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz al 0%	%
					Incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz al 0.5%	%
					Incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz al 1%	%
					Incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz al 1.5%	%

VARIABLEDEPENDIENTE	Fabricación de ladrillo ecológico	Es el objeto de la investigación, de la medida máxima a la cual se tratará de explicar en función de otros elementos, es remitido el cemento de acuerdo a su resistencia a la compresión, medido en (kg/cm2). (BUSTAMANTE, 2018)	Se examinó las propiedades físicas de los ladrillos ecológicos, se elaboró las pruebas de ensayo; resistencia a la compresión Según la Norma técnica E.070 Albañilería	Verificación de ensayo de resistencia a la compresión de los ladrillos ecológicos	Resistencia a la compresión a los 7 días	Kg/cm2
					En Resistencia a la compresión a los 14 días	Kg/cm2
					Resistencia a la compresión a los 28 días	Kg/cm2

3.3. Población, muestra, muestreo

Población

“Son las condiciones respectivas en un conjunto para calcular la exactitud. Se rige a ser transparente en el ámbito de propiedades y argumento, ubicación y hora” (Hernández; Fernández y Baptista, 2015, p. 173). Se define que son elementos de estudio e investigación para la optimización de los resultados, Para cumplir con todos los ensayos de laboratorio establecido según la norma.

La presente investigación tuvo como población la fabricación de ladrillos ecológicos de la Ladrillaría Edificar del Distrito de Habana que está constituida por 36 ladrillos ecológicos; La misma que servirá como referente la cual estará compuesto por cemento con incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz.

Muestra

Mediante encuesta mi población seleccionada, es un subgrupo característico que va ser evaluado de las poblaciones los resultados óptimos sobre la recopilación de datos obtenidos al ejecutar en las muestras obtenidas se globalizan a toda la población para su mayor resistencia y durabilidad. (ARIAS, 2016)

En total de muestras obtenidas son 36 ladrillos ecológicos son tomadas de acuerdo al modelo de ensayo de laboratorio a realizar grupo de control. 3 grupos experimentales de CCA al 0%, 0.5%, 1%, 1.5% consecutivamente de esa manera se compara las variaciones de muestra experimental con respecto a muestra patrón en su estado natural.

Muestreo:

Desarrollando 9 ladrillos ecológicos para los ensayos de resistencia a la compresión:

- 3 – 7 días
- 3 – 14 días
- 3 – 28 días

La muestra es experimental, determinada un total de 36 ladrillos ecológicos, arrojan los siguientes porcentajes de

9 ladrillos ecológicos con 0.5% de CCA. Siendo 3 a los 7 días, 3 a los 14 días y 3 a los 28 días.

9 ladrillos ecológicos con 1% de CCA. Siendo 3 a los 7 días, 3 a los 14 días y 3 a los 28 días.

9 ladrillos ecológicos con 1.5% de CCA. Siendo 3 a los 7 días, 3 a los 14 días y 3 a los 28 días.

3.4. Técnicas e instrumentos y recolección de datos

Técnicas

Mi investigación de tesis tiene como indagación directa, revisión y análisis de información recopilados a través de investigación, resultados requeridos de ensayos rígidos NTP 331.017 fabricación de ladrillos y la NTP 399.613 Y 399.604 de laboratorio en la investigación a desarrollar con los métodos relacionados que tenga valides y sea confiable. Estudio de documentos, Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma E.070 – Albañilería.

Instrumentos y recolección de datos

Son mecanismos importantes a utilizar para el aporte de técnicas que se realiza mediante una investigación que cumpla su objetivo establecido.

Los materiales utilizados para la recopilación de datos son:

- Análisis granulométrico (ASTM -D6913 – N.T.P-339.128)
- Análisis del límite plástico (ASTM-D4318- N.T.P. 339.129)
- Ficha técnica de resistencia a la compresión. normativa: N.T.P. 399.613 Y 339.604
- Ficha técnica normalizada de peso específico y absorción de agregado fino, normativa: ASTM C 128.
- Ficha técnica normalizada de peso unitario, referencia normativa ASTM C 29.

3.5. Validez

Los resultados son pruebas realizadas en el laboratorio de suelos PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES SAC, un control de supervisión de un Ingeniero calificado para la obtención de una certificación correspondiente quienes definirán la calidad de los ladrillos ecológicos con distintas proporciones. Según la Norma Técnica de Albañilería E.070 y (NTP 399.613) Autorizado por el Ministerio de Construcción de Vivienda y Saneamiento.

3.6. Confiabilidad

Es confiable se hizo la comprobación de un Magister en ingeniería civil, tiene acceso a herramientas de calibrados en los ensayos de mecánica de suelos PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES SAC y se emplea ficha técnica normalizadas.

- Formatos estandarizados según ASTM y NTP

3.4. Procedimientos

En mi proyecto de investigación he realizado las siguientes operaciones:

3.4.1 Localización y ubicación de cantera

Para realizar mi proyecto de investigación lo he realizado en la ladrillera Edificar cuenta con su propia cantera donde se obtiene las muestras para la fabricación de los ladrillos ecológicos. Está ubicada en la carretera a Soritor en el distrito de Habana. En la muestra 1 arcilla en lo general posee una mejor resistencia a la compresión, ya que la arena la muestra 2 en lo general no presenta una adecuada plasticidad más aún si adquieren humedad. Para determinar sus propiedades del suelo se requiere realizar los siguientes ensayos en el laboratorio.

Figura 2 y 3: visita a la cantera y muestra 1 arcilla.



Figura 4y 5: muestra 2 arena y elaboración de ladrillo ecológico.



Fuente: Elaboracion propia de tesista 2021.

3.4.2 Ensayo de clasificación de suelo

Análisis granulométrico por tamizado

Son mecanismos importantes a utilizar ya que el proceso es adquirir la ordenación por dimensión de partículas al realizar su ensayo en el laboratorio.

El modelo del suelo obtenido se pesó y es secada en el horno durante 24 horas, para proceder a lavar el tipo de nuestra muestra en la malla N.º 200, las partículas son retenidas en cuanto a la muestra lavada en malla son llevadas en el horno durante 24 horas. La muestra de suelos ubica en los tamices y a ser cernida. Se ha continuado el material retenido en cada malla. Son técnicas que se elaborara en mi desarrollo de investigación concluyan lo establecido.

Para calcular el % retenido acumulado se utilizó:

$$\%retenido = \frac{\text{Pezo retenido en el tamiz}}{\text{Pezo total de la muestra}} * 100$$

Límite de atterberg

Límite líquido

Es agregar unas pequeñas cantidades de agua a nuestra muestra para ser elaborada con las palmas de nuestras manos tenemos que hacer rollitos de 3mm de diámetro.

Mi ensayo de limite liquido nos permite conocer la humedad adecuada y correspondiente, obtenido tiende a abrirse y romper al momento de hacer su uso. En el siguiente paso pese 30 gramos en cada recipiente los rollitos correspondientes para ser llevado inmediatamente al horno para su proceso.

Índice de plasticidad

El porcentaje optimo del peso en seco de la muestra de suelo, se señala el intervalo de variación en contenido de humedad de suelo se sostiene plástico.

índice de plasticidad= (límite líquido – límite plástico)

3.4.3 Peso específico

Para efectuar el proceso se pesó aproximadamente 500 gramos de muestra. Se realiza el secado correspondiente con el apoyo de un ventilador manual.

Para ubicar el molde de aluminio se forma en cono y se coloca en un envase, para su proceso, se adiciono una cantidad de suelo que se llene en exceso. Con los dedos sosteniendo se apoya a que el pisón realice la acción de comprimir 25 golpes ligeros sobre el espacio distribuido.

El retiro del cono lo he levantado de forma vertical. Tiene una caída ligera, esto procede a indicar que he alcanzado una condición seca de mi muestra obtenida para realizar mis ensayos de laboratorio de mecánica de suelos.

He llenado en cierta medida el picnómetro con agua. Para procede a mejorar burbujas en el agua alcanzado una buena condición óptima.

Finalmente, realizada se adiciona el material de la muestra al picnómetro la eliminación de nuevo de las burbujas en el aire de agua. La muestra se encuentra libre de burbujas de aire se hace el peso correspondiente. Se pone al horno para el secado de 24 horas para anotar los resultados.

3.4.4 Adquisición de la ceniza de la cascarilla de arroz

Visite la Molinera San Felipe para adquirir la CCA. Ubicada en la carretera a Yántalo. Esta molinera es muy conocido en la ciudad de Moyobamba por su buen servicio que ellos brindan y así poder dar a conocer mi proyecto de investigación con la incorporación de CCA en los diferentes porcentajes de 0%, 0.5%, 1%, 1.5% ya que a los 28 días se tiene un resultado y de acuerdo a ello se clasifica que tipo de ladrillo para su mejor resistencia.

Figura 6 y 7. Molinera san Felipe, CCA



Fuente: Elaboracion propia de tesista 2021.

3.4.5 Diseño de ladrillo ecológico

Mi muestra patrón de ladrillo ecológico se va a utilizar en la información de Vargas y Vidal (2014).

Tabla N°7. Dosificación de la muestra patrón

Muestra Patrón	
Componentes	Porcentaje
Arcillas	65%
Arenas	10%
Cemento	20%
Agua	5%

Fuente: (Rojas y Vidal, 2014, p.4)

Al incorporar la ceniza de la cascarilla de arroz se restó 0.5%, 1%, 1.5% respecto al peso de la arena arcillosa.

Al igual que la muestra de la arena arcillosa procede a zarandear.

El diseño de mezcla con el uso de pala y un envase se adiciono el % requerido de agua va consiguiendo humedad y se puede compactar la mezcla luego de dosificar los materiales.

Cuando el diseño de mezcla está en su punto óptimo de humedad, para obtener sus resultados se lo lleva a una máquina compresora hidráulica para los ladrillos ecológicos en total se elaboraron 36 ladrillos.

Luego de realizar la fabricación de los ladrillos ecológicos de estas unidades del proceso del curado, en el cual consistió que, durante los 7 primeros días, los ladrillos son colocados superficie plana y libre asegurado del viento, lluvia y sol y se mantienen húmedos por 2 continuos regados 2 veces al día. Después de los 28 días los ladrillos ecológicos, son dispuesto para evolucionar la albañilería correspondiente.

3.4.6 Ensayo de resistencia a la compresión

La resistencia máxima busca proceder que pueda soportar nuestro ladrillo diseñado. Para las cargas se aplica por medio de ensayo de resistencia a la compresión para su mejor estabilidad y durabilidad.

He utilizado 3 ladrillos ecológicos para modelo patrón, después 3 muestras de cada ladrillo su porcentaje de, 0%, 0.5%, 1%, 1.5% con la incorporación de CCA, cada ladrillo se coloca la máquina de compresión, para ajustar su optima carga.

Finalmente he registrado los resultados.

3.4.7 Costo por m3 de muro de ladrillo

He procedido a realizar los costos por m3 ladrillo ecológico, con incorporación de CCA. En el programa del S10 y estimar sus costos.

3.5 Método de análisis de datos

Aplica procesos de indagación que se examina, ordena datos obtenidos de los ensayos experimentales realizados que se procederá a utilizar en S10(costos y presupuesto), Microsoft Excel. Se llenará ficha de recolección de datos, formatos de laboratorio que cuenten con confiabilidad y validez que se realizó mediante datos reales con el propósito de los efectos que produce la CCA. En los agregados con diferentes porcentajes.

3.6 Aspectos éticos

Para la ejecución y elaboración de la sustentación del desarrollo de investigación se consideró las normas internacionales ISO 690-1 Y 690-2, que son establecidas y no se ha copiado. Los resultados de los ensayos realizados a desarrollarse en una investigación real y veraz de acuerdo a ello se procedieron a tomar apuntes para poder registrar.

IV. RESULTADOS

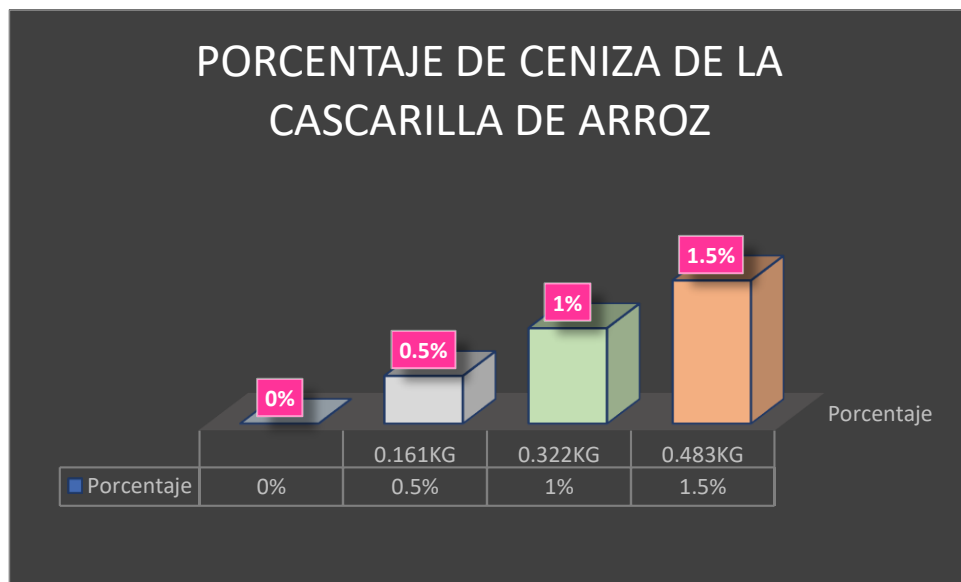
A si mismo tenemos en mención los resultados obtenidos en el laboratorio de PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES SAC:

4.1. Dosificación de la mezcla

Tabla N°8. Se menciona la dosificación de mezcla con 0%, 0.5%, 1%, 1.5% con incorporación de CCA.

	Muestra Patrón Con el (0%CCA)	0.5% Ceniza de cascarilla de Arroz	1% Ceniza de cascarilla de Arroz	1.5% Ceniza de cascarilla de Arroz
Cemento	1.00kg	1.00kg	1.00kg	1.00kg
Arcilla	4.6kg	4.6kg	4.6kg	4.6kg
Arena	4.6kg	4.6kg	4.6kg	4.6kg
Agua	0.33lt	0.46lt	0.60lt	0.58lt
CCA	-	0.161kg	0.322kg	0.483kg

Fuente: Elaboración propia, 2021



Fuente: Elaboración propia de tesista 2021.

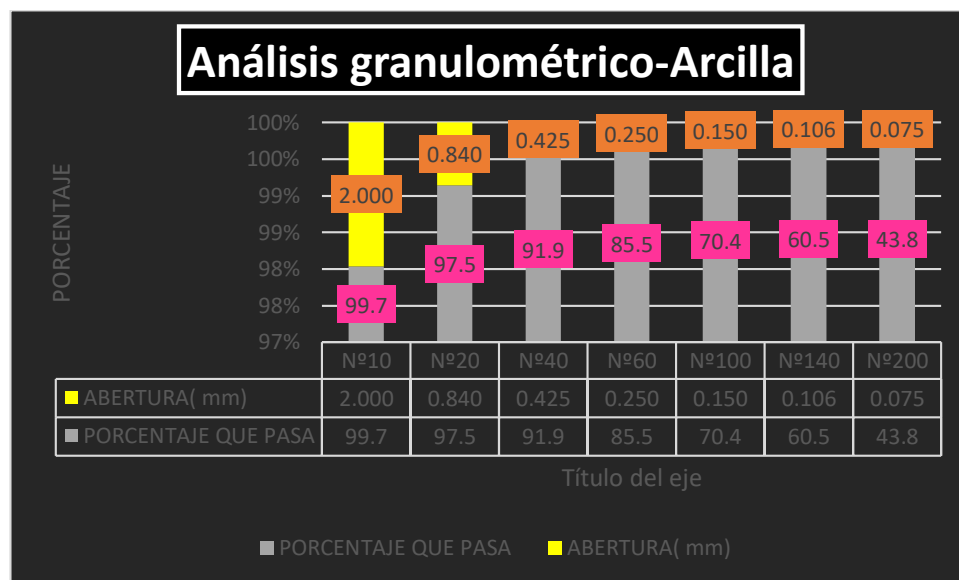
Interpretación:

En la tabla N°8 indica los resultados diferentes en dosificación de mezcla. La modelo patrón y muestras experimentales con 0%, 0.5%, 1%, 1.5% con incorporación de CCA ya que tiene conexión peso de arena arcillosa.

4.2. Influencia de la incorporación de la ceniza de cascarilla de arroz en las propiedades físicas del ladrillo ecológico.

4.2.1. Análisis granulométrico por tamizado ASTM D6913

Tabla N°9. Ensayo de granulometría (ASTM-C33)- ARCILLA

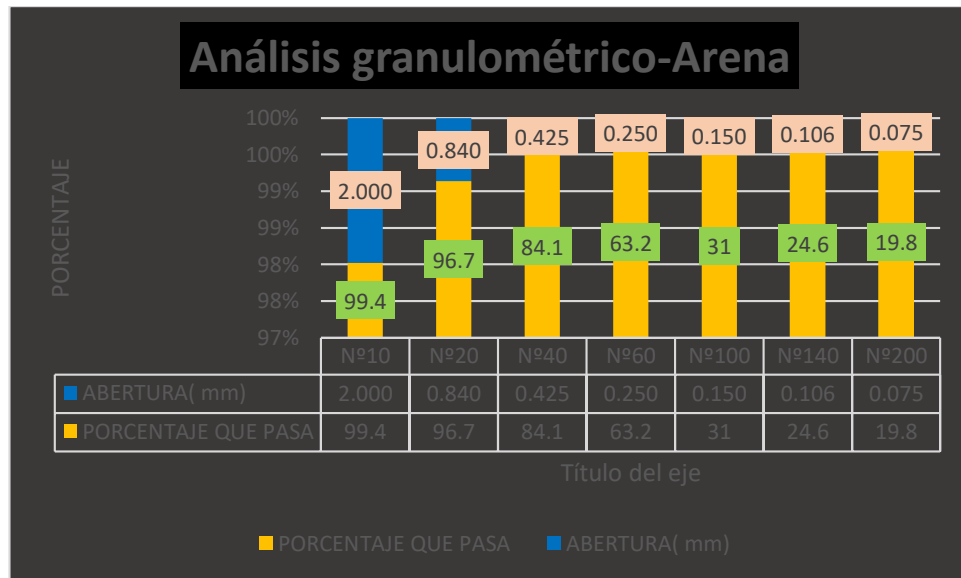


Fuente: Elaboracion propia de tesista 2021.

Interpretación:

En la tabla N°9 se muestra análisis de granulometría de suelos de la muestra 1 arcilla, es uno de los ensayos principales del suelo. La capacidad portante, deformabilidad o permeabilidad.

Tabla N°10. Ensayo de granulometría (ASTM-C33)- ARENA



Fuente: Elaboración propia de tesista 2021.

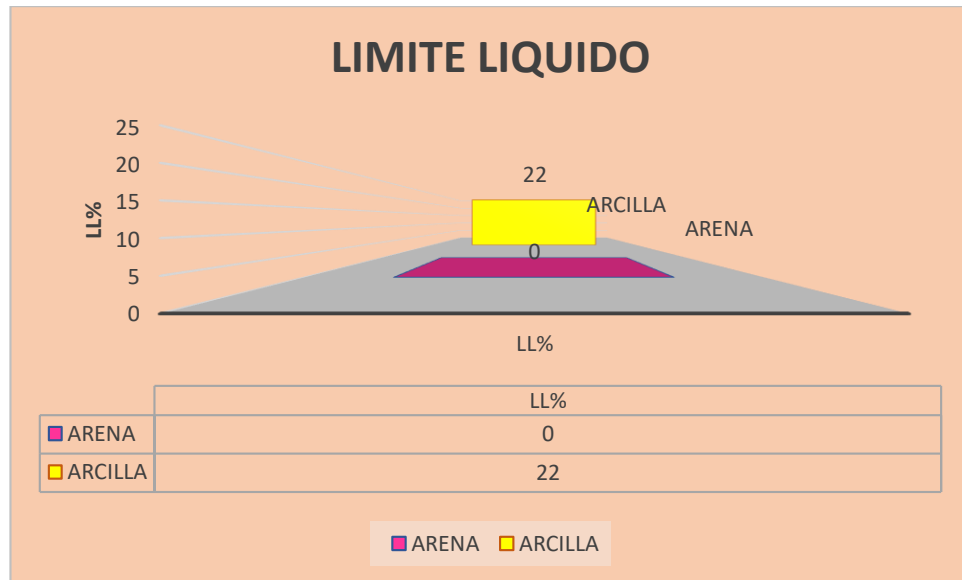
Interpretación:

En la tabla N°10 estipula el análisis de granulometría en suelos de la muestra 2 arena, es uno de los ensayos principales del suelo. La capacidad portante, deformabilidad o permeabilidad.

4.2.2. Limite liquido (ASTM D423-66)

Este ensayo se lleva a cabo para calcular el contenido de agua, expresándolo en relación al peso de suelo seco, de acuerdo a su porcentaje a continuación, se detallaron los siguientes resultados.

Tabla N°11.Limite liquido mediante la copa Casagrande.



Fuente: Elaboracion propia de tesista 2021.

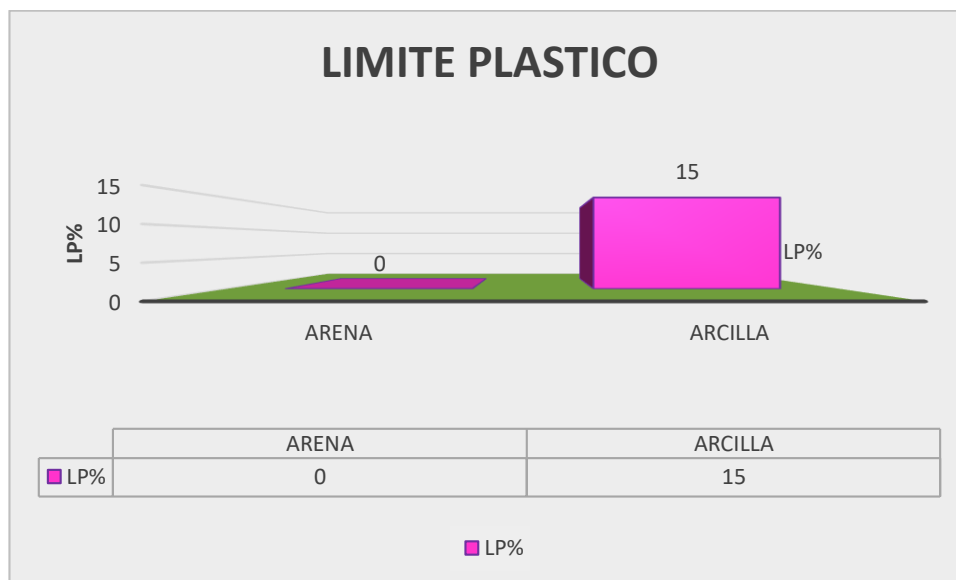
Interpretación:

Según los resultados mostrados en la figura N°11, son trabajados mediante la norma **ASTM D423-66** que tiene como resultado mayor límite líquido de 22% y el agregado fino su resultado que no representa.

4.2.3. **Límite plástico (ASTM D424-59)**

Este ensayo representa las indicaciones de acuerdo al peso seco de la muestra realizada, mencionando el intervalo de variación del contenido de humedad.

Tabla N°12.Limite plástico.



Fuente: Elaboracion propia de tesista 2021.

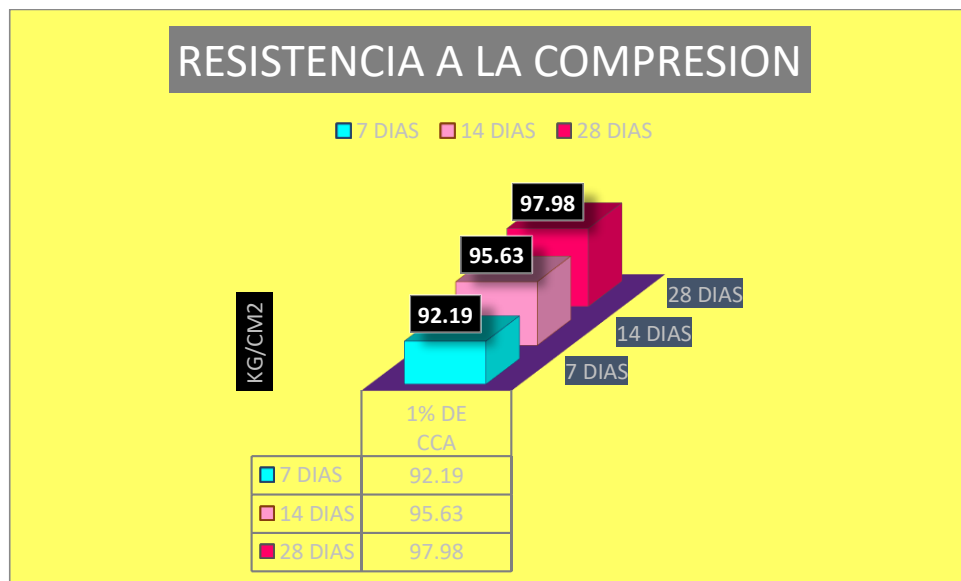
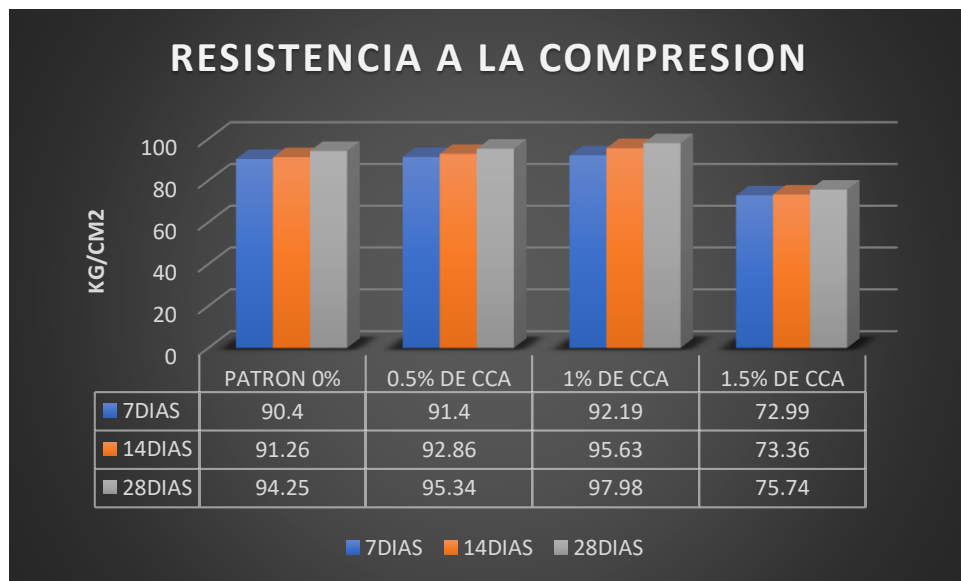
Interpretación:

En la figura N°12 Se menciona los siguientes resultados mostrados y realizados según la norma **ASTM D424-59**

El agregado grueso tiene un resultado mayor de plástico de 15% ya que al agregado fino no representa ningún resultado en limite plástico.

4.3. Influencia de la incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz en la resistencia a la compresión de ladrillo ecológico.

Tabla N°13. Resultados realizado de la resistencia a la compresión en tiempo requerido de 28 días para la fabricación de ladrillo ecológico con incorporación de 0%, 0.5%, 1%, 1.5% de CCA.



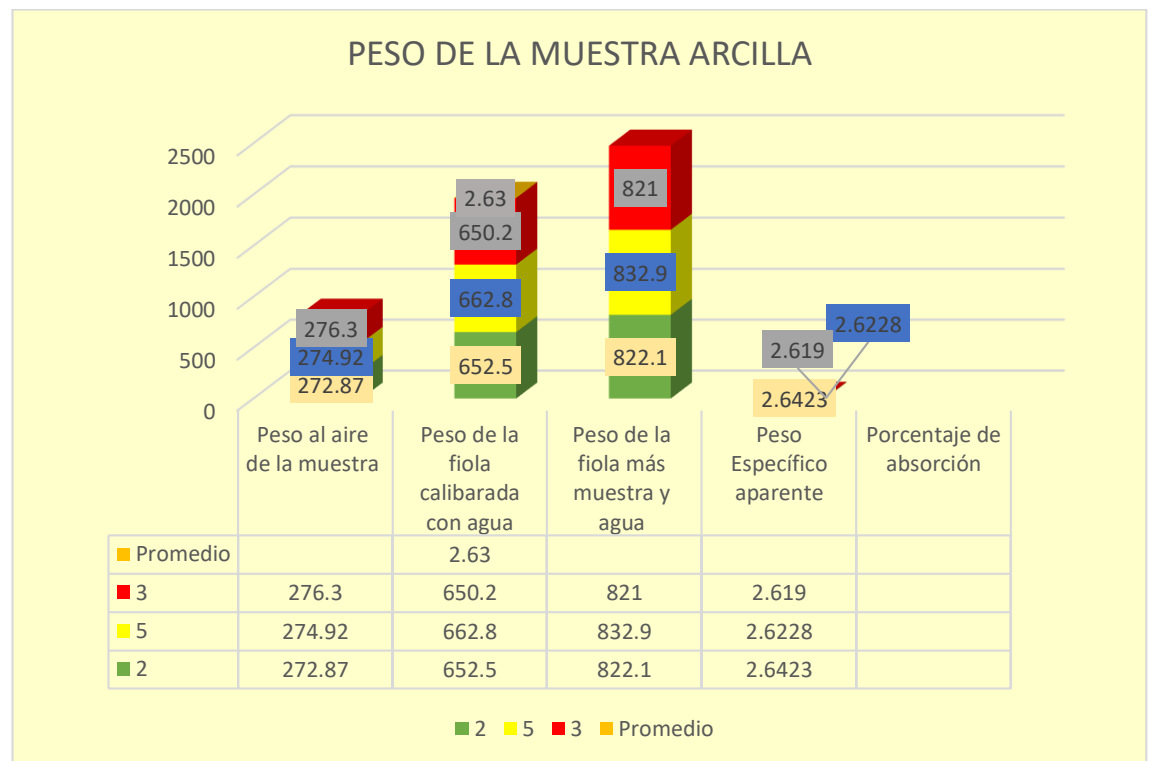
Fuente: Elaboracion propia de tesista 2021.

Interpretación:

Al finalizar los ensayos realizados alcanzamos los resultados; mi muestra patrón con 0% de CCA se logró la resistencia alcanzada de 94.25kg/cm², muestras experimentales de 0.5% de CCA resistencia promedio de 95.34kg/cm², de 1% de CCA resistencia obtenido de 97.98kg/cm² y de 1.5% de CCA una resistencia la compresión promedio de 75.74kg/cm². Se examina que la resistencia máxima obtenida es con incorporación de 1% de CCA en referencia a la muestra patrón.

4.4. Influencia de la incorporación de ceniza de cascarilla de arroz en la propiedad de optimización de ladrillo ecológico.

Figura N°8: tabla de resultado del peso y absorción de la muestra de arcilla.

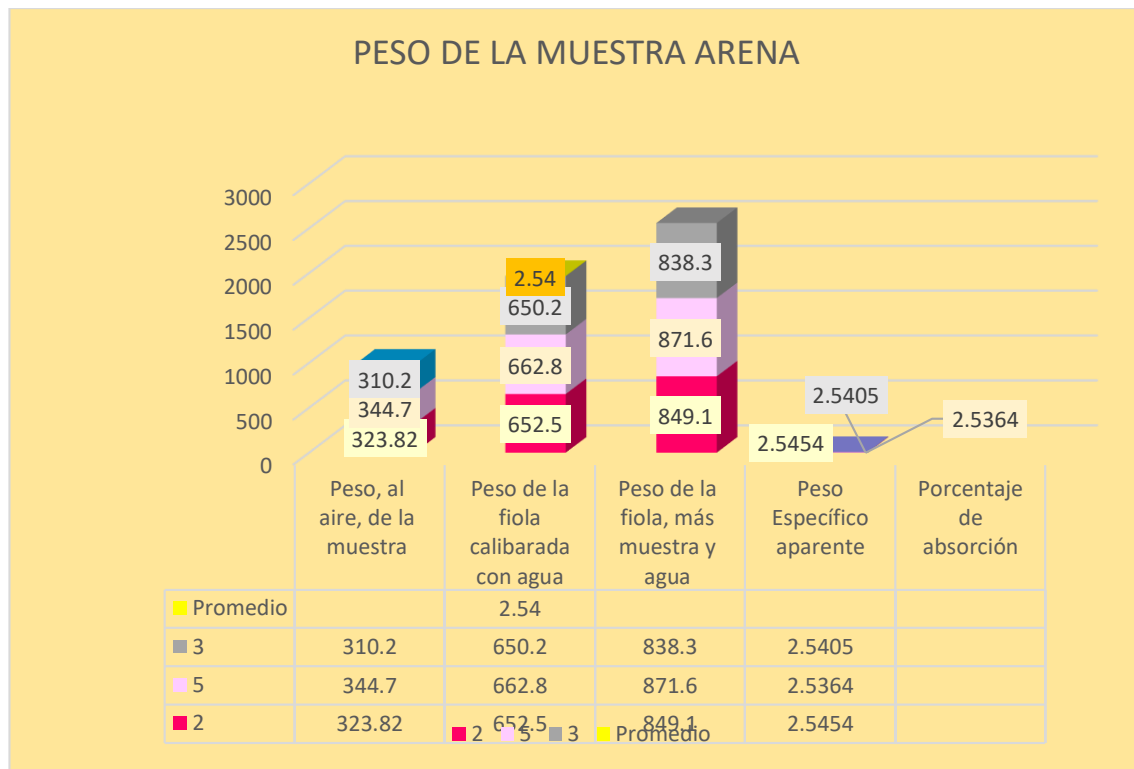


Fuente: Elaboracion propia de tesista 2021.

Interpretación:

En la fig. 8: se muestra los resultados realizados de la muestra 1 arcilla, donde detalla que la muestra cumple; estando por debajo de lo estipulado en la norma técnica establecida tal como se detalla cada uno de los resultados.

Figura N°9: tabla de resultado del peso y absorción de la muestra de arena.



Fuente: Elaboracion propia de tesista 2021.

Interpretación:

En la fig. 9: se muestra los resultados realizados de la muestra 2 de arena, donde detalla que la muestra cumple; bajo de lo estipulado según la norma técnica establecida que muestra cada uno de los resultados.

4.5. Costo por m3 de muro de ladrillo ecológico comprimido con la incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz.

Figura N°10: Representa el resultado de costo y presupuesto en m3 de fabricación de ladrillo ecológico con incorporación de CCA al 0%, 0.5%, 1%, 1.5%.

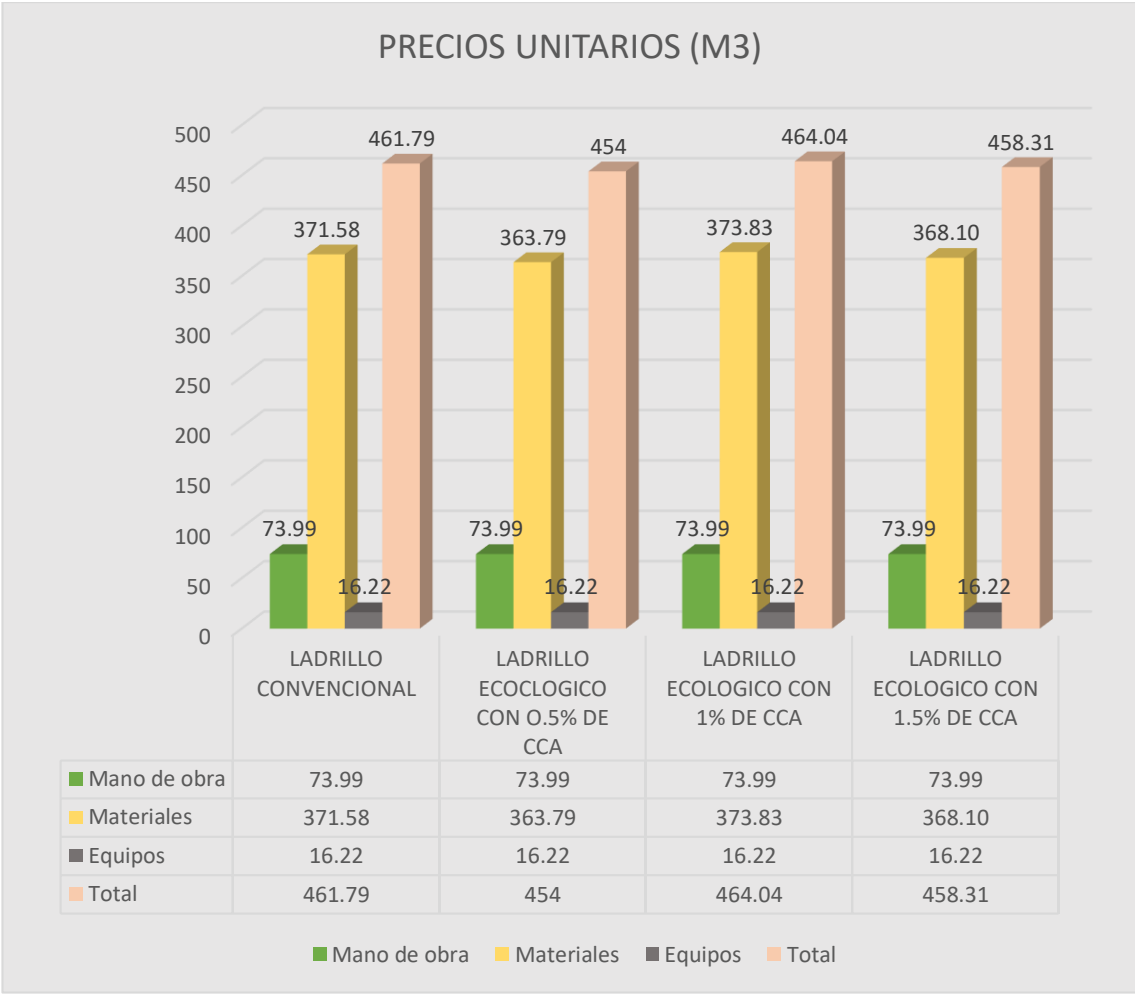
ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS						
Proyecto: "Incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz para la fabricación de ladrillos ecológicos, Moyobamba 2021"						
Tesista: Jaramillo Rojas Karen Lluleth						
Ubicación: Moyobamba						
Partida: Muro de Ladrillo ecologico con la incorporacion de CCA al 0%						
Rendimie m3/DIA		20.0000	Eq. 20.0000			Unidad: m3
Cuadrilla: Colocación: 2operario + 2oficial + 8 peón						461.79
Descripción	Unid.	Cantidad	P. Unitario	Parcial	Total	I. U.
MANDO DE OBRA						
Operario	hh	0.800	19.23	15.38		2
Oficial	hh	0.800	15.94	12.75		2
Peon	hh	3.200	14.33	45.86		8
Costo de Material					73.99	
MATERIALES						
Cemento Portland tipo I	bls.	9.7300	23.00	223.79		
Arcilla	m3	0.9130	90.00	82.17		
Areña	m3	0.8100	80.00	64.80		
Agua	m3	0.2050	4.00	0.82		
0% de CCA	kg	0.00	12.00	0.00		
Costo de Mano de Obra					371.58	
EQUIPO						
Herramientas manuales	%mo	0.3000	73.99	2.22		1
Mezcladora de concreto 9 -11p3	hm	0.4000	20.00	8.00		
Vibrador de concreto 4 HP 1"	hm	0.4000	15.00	6.00		
Costo de Equipo, Herramientas					16.22	
TOTAL					461.79	

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS						
Proyecto "Incorporacion de ceniza de la cascarilla de arroz para la fabricacion de ladrillos ecologicos, Moyobamba 2021						
Tesista: Jaramillo Rojas Karen Lilueth						
Ubicación Moyobamba						
Partida: Muro de Ladrillo ecologico con la incorporacion de CCA al 0.5%						
Rendimie m3/DIA 20.0000 Eq. 20.0000 Unidad: m3						
Cuadrilla: Colocación: 2operario + 2oficial + 8 peón 454.00						
Descripción	Unid.	Cantidad	P. Unitario	Parcial	Total	I. U.
MANO DE OBRA						
Operario	hh	0.800	19.23	15.38		2
Oficial	hh	0.800	15.94	12.75		2
Peon	hh	3.200	14.33	45.86		8
Costo de Material					73.99	
MATERIALES						
Cemento Portland tipo I	bls.	9.7300	23.00	223.79		
Arcilla	m3	0.9130	90.00	82.17		
Arena	m3	0.6885	80.00	55.08		
Agua	m3	0.2050	4.00	0.82		
0.5% de CCA	kg	0.161	12.00	1.93		
Costo de Mano de Obra					363.79	
EQUIPO, HERRAMIENTAS						
Herramientas manuales	%mo	0.3000	73.99	2.22		1
Mezcladora de concreto 9 -11p3	hm	0.4000	20.00	8.00		
Vibrador de concreto 4 HP 1"	hm	0.4000	15.00	6.00		
Costo de Equipo, Herramientas					16.22	
TOTAL					454.00	

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS						
Proyecto "Incorporacion de ceniza de la cascarilla de arroz para la fabricacion de ladrillos ecologicos, Moyobamba 2021						
Tesista: Jaramillo Rojas Karen Lilueth						
Ubicación Moyobamba						
Partida: Muro de Ladrillo ecologico con la incorporacion de CCA al 1%						
Rendimie m3/DIA 20.0000 Eq. 20.0000 Unidad: m3						
Cuadrilla: Colocación: 2operario + 2oficial + 8 peón 464.04						
Descripción	Unid.	Cantidad	P. Unitario	Parcial	Total	I. U.
MANO DE OBRA						
Operario	hh	0.800	19.23	15.38		2
Oficial	hh	0.800	15.94	12.75		2
Peon	hh	3.200	14.33	45.86		8
Costo de Material					73.99	
MATERIALES						
Cemento Portland tipo I	bls.	9.7300	23.00	223.79		
Arcilla	m3	0.9130	90.00	82.17		
Arena	m3	0.7898	80.00	63.18		
Agua	m3	0.2050	4.00	0.82		
1% de CCA	kg	0.322	12.00	3.86		
Costo de Mano de Obra					373.83	
EQUIPO, HERRAMIENTAS						
Herramientas manuales	%mo	0.3000	73.99	2.22		1
Mezcladora de concreto 9 -11p3	hm	0.4000	20.00	8.00		
Vibrador de concreto 4 HP 1"	hm	0.4000	15.00	6.00		
Costo de Equipo, Herramientas					16.22	
TOTAL					464.04	

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS						
Proyecto "Incorporacion de ceniza de la cascarilla de arroz para la fabricacion de ladrillos ecologicos, Moyobamba 2021						
Tesista: Jaramillo Rojas Karen Lluleth						
Ubicaci3n: Moyobamba						
Partida: Muro de Ladrillo ecologico con la incorporacion de CCA al 1.5%						
Rendimie	m3/DIA	20.0000	Eq. 20.0000			Unidad: m3
Cuadrilla:	Colocaci3n: 2operario + 2oficial + 8 pe3n					458.31
Descripci3n	Unid.	Cantidad	P. Unitario	Parcial	Total	I. U.
MANO DE OBRA						
Operario	hh	0.800	19.23	15.38		2
Oficial	hh	0.800	15.94	12.75		2
Peon	hh	3.200	14.33	45.86		8
Costo de Material					73.99	
MATERIALES						
Cemento Portland tipo I	bis.	9.7300	23.00	223.79		
Arcilla	m3	0.9130	90.00	82.17		
Arena	m3	0.6940	80.00	55.52		
Agua	m3	0.2050	4.00	0.82		
1.5% de CCA	m3	0.483	12.00	5.80		
Costo de Mano de Obra					368.10	
EQUIPO, HERRAMIENTAS						
Herramientas manuales	%mo	0.3000	73.99	2.22		1
Mezcladora de concreto 9-11p3	hm	0.4000	20.00	8.00		
Vibrador de concreto 4 HP 1"	hm	0.4000	15.00	6.00		
Costo de Equipo, Herramientas					16.22	
TOTAL					458.31	

Figura N°11: Muestra de Grafico de barras se interpreta como resultado costo y presupuesto m3 de ladrillo ecol3gico al 0%, 0.5%, 1%, 1.5% con incorporaci3n de CCA.



Fuente: Elaboracion propia de tesista 2021.

Interpretación:

En la fig. 11, la muestra patrón de 0% de CCA su costo equivalente es S/.461.79, con 0.5% de CCA tiene un costo equivalente de S/.454, con 1% de CCA tiene un costo semejante de S/.464.04, con 1.5% de CCA tiene un costo de S/.458.31 por partida de muro de ladrillo ecológico.

V. DISCUSIÓN

- ✓ Según Camacho y Mena (2018), en conclusión: su dosificación de mezcla final usado en fabricación de ladrillos ecológicos 14% cemento, 6% CCA, 4% un suelo tipo A-4, usaron resistencia a la compresión y flexión. Ya como resultado en dosificación de diseño de mezcla su resultado es 57.81kg/cm² soportando su resistencia a la compresión óptimo.
- ✓ En mi dosificación de mezcla se obtuvo del experimental y control de 0%, 0.5%, 1%, 1.5% en relación al peso de la arena y arcilla. Empleado cemento y teniendo como resultado de 1% de CCA en mi prueba de Resistencia a la compresión 97.98kg/cm². Su clasificación de ladrillos es tipo III ya que es mayor a la muestra patrón, incorporación de CCA, para la elaboración de ladrillos ecológicos según la clasificación física de la unidad de albañilería para una mayor estabilidad y durabilidad.
- ✓ La resistencia a la compresión anunciado por Haripalsingh Sismondi (2017) tesis titulada: "An Experimental And comparative Study In Utilization Aspects Of Natural And Artificial Fiber In Flyash Brick". Made in the Lovely Professional University, Punjab – India, 2017. La finalidad es agregar la resistencia a la compresión con diferentes porcentajes en adición de cenizas de madera 5%, 10% y cenizas de cascara de arroz 5%, 10% en peso al ladrillo Flyash se dispone su reforzamiento de los ladrillos, con aporte de Graph, se indago la diferencia de la mezcla de ladrillos Flyash el proceso de curado de los ladrillos 7, 14 y 28 días.
- ✓ Con respecto a la resistencia a la compresión, Venny, Abdul, Ahmad y Lee (2013), se dispuso en efecto CEB estabilizados con arcilla y 20% de CCA. (RHA), resistencia a la compresión .5.5 MPA (56 kg/cm²). Referente a mi tesis, se propone el ensayo de resistencia la compresión a 12 ladrillos ecológicos con incorporación de CCA (0%,0.5%,1%,1.5%) la resistencia propone las cantidades 1% de CCA tiene resistencia de 97.98 kg/cm² según la norma E.070 de albañilería las unidades se categorizan como ladrillo tipo III, que infiere mis resultados alcanzados de

nuestra tesis con mayor resistencia conseguido por Venny, Abdul, Ahmad y Lee , son porcentajes de CCA diseñadas para las cantidades ladrillos ecológicos.

- ✓ Los resultados de la resistencia a la compresión de mi proyecto de investigación se deciden la proporción de ceniza de cascarilla de arroz contribuye considerablemente en las propiedades físicas siendo las muestras experimentales; obteniendo las resistencias características de 94.24kg/cm², 95.39kg/cm², 97.98kg/cm² y 75.75kg/cm² los ensayos realizados en tiempo de periodo dentro de 7, 14 y 28 días. Se define el uso de aditivos ha logrado mejorar la resistencia de ladrillos ecológicos con incorporación de cenizas de cascarilla de arroz ya que muestra de curado tiene un tiempo directo en la resistencia del ladrillo. El desarrollo de mi investigación tiene como resultados prospero de 97.98kg/cm² en 28 días con la incorporación de 1% de CCA con referencia a la muestra patrón.
- ✓ Se confirma que si cumple con estándares especificados y relatados en el RNE E-070 albañilería, son característico ya que sus resultados resaltan en la menor variabilidad, se considera que los ensayos realizados a los 7, 14 y 28 días son determina la clasificación de tipo de ladrillo.
- ✓ Según al ensayo de alabeo, tanto para López (2018) mi Tesis en mención, no expone deformación ni por concavidad, ni por imperfección convexa. En consecuencia, de nuestra tesis son comparativamente transparentes próximos a lo cumplido por López (2018)
- ✓ En los ensayos de laboratorio logramos que los resultados: Contenido de humedad de 15.9%, límite líquido de 22%, límite plástico 15% y de acuerdo a lo establecido con la granulometría y categoría del suelo SUCS es MH y AASHTO es A-7-6(20), que distingue a un suelo con alta plasticidad, con condiciones para su fabricación del ladrillo, lo que autoriza ser ejecutado con la resistencia adecuada para una máxima durabilidad y estabilidad.

VI. CONCLUSIONES

- ✓ Respecto a nuestro objetivo elaborado se determinó que el diseño de mezcla para la fabricación de ladrillo ecológico incorporando CCA en 0%, 0.5%, 1%, 1.5% obteniendo los siguientes resultados a la compresión de 94.25kg/cm²; 95.34kg/cm²; 97.98kg/cm²; 75.74kg/cm² a los 28 días los resultados son positivos de nuestro diseño de mezcla, el 1.5% ya empieza a bajar su resistencia 75.74kg/cm² mas no de nuestra muestra patrón, se determina que a más agregado de CCA disminuye la resistencia a la compresión de nuestra cuarto agregado está en un rango permitido para los ladrillos tipo III pero con su resistencia a la compresión muy baja para su clasificación.
- ✓ Resultados de verificación de resistencia a la compresión es demostración experimental su proporción del 20% ceniza de cascarilla de arroz; se realizó una relación de las resistencias de compresión de 94.25kg/cm² 95.39kg/cm², 97.98 kg/cm² y 75.74 kg/cm² a 7, 14 y 28 días. Supero una mayor resistencia de muestra con incorporación del 1% de CCA, a los 28 días con resultados de 97.98kg/cm² mayor que la muestra patrón.
- ✓ Se adquiere los ensayos de resistencia a la compresión a los 28 días, establece una superior resistencia a la compresión clasifica ladrillos ecológicos con incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz 1%, promedio de 97.98 kg/cm². Da por concluido la CCA mejora durabilidad y estabilidad en la resistencia a compresión de ladrillo ecológico.
- ✓ Se determinan las características físicas de la muestra de arcilla con un contenido de humedad de 15.9%, límite líquido de 22%, límite plástico 15% de acuerdo con el análisis granulometría establecida referente a la clasificación del suelo según SUCS es MH y AASHTO es A-7-6(20), es apropiado a un suelo con mayor plasticidad.

VII. RECOMENDACIONES

- ✓ Así mismo se recomienda a los tesisistas incorporar la ceniza de cascarilla de arroz con un mínimo porcentaje de 20% para succión óptima de los ladrillos al momento de asentar las unidades.
- ✓ Se recomienda utilizar las unidades de albañilería en viviendas unifamiliares, para garantizar un buen servicio de calidad, mejor acabado para el cuidado del medio ambiente y la parte de la economía de cada persona.
- ✓ Para futuras investigaciones de los tesisistas se recomienda analizar y ejecutar con otros un tanto por ciento como de cemento, que tiene un porcentaje mínimo. A mayor porcentaje de adición de CCA se van renovando las pertenecía de las unidades de ladrillo.
- ✓ Se recomienda utilizar el método de quema del “horno de ladrillo para el calcinamiento de cascara de arroz” del trabajo de investigación Loayza Goicochea, Percy (2014, pg. 25), porque genera mejores resultados en términos de calidad.
- ✓ Tal motivo se propone utilizar la ceniza quemada a cielo abierto, proveniente de las molineras que eliminan la cascarilla de arroz en descampados, porque demuestra que tienen un mayor contenido de sílice amorfa reactiva según Loayza Goicochea, Percy (2014, pg. 25).
- ✓ Recomendamos que cuando se elabore el desarrollo de investigaciones similares con agregados tener en cuenta se puedan mezclarse con toda la información para alcanzar los efectos favorables en diferentes porcentajes. Las propiedades físicas de los agregados al incorporar se puede desarrollar un correcto diseño de mezcla para la fabricación de los ladrillos ecológicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

https://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/2506/Rosa_Tesis_Maestria_2018.pdf?sequence=1

Evaluación de la resistencia, permeabilidad y absorción capilar de bloques de concreto elaborados con adición de emulsión de pa.pdf. (s. f.). Recuperado 16 de julio de 2020, de

<http://repositorio.utea.edu.pe/bitstream/handle/utea/227/Evaluaci%C3%B3n%20de%20la%20resistencia>.

Falceto, J. J. C. (s. f.). Durabilidad de los bloques de tierra comprimida. Evaluación y recomendaciones para la normalización de los ensayos de erosión y absorción. 339.

<https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/categoria/materiales/bloques-de-cemento-la-ciencia-detras-de-su-fabricación>

https://scholar.google.com.pe/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&as_vis=1&q=determinaci%C3%B3n+de+correlaciones+entre+el+m%C3%B3dulo+de+rotura+a+la+flexi%C3%B3n+y+la+resistencia+a+la+compresi%C3%B3n&btnG

NORMA E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES:
<http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/difusion/eventos/2011/puno/4.%20INGENIERIA%20GEOTECNICA%20EN%20EDIFICACIONES.pdf>

NORMA E.060 CONCRETO ARMADO:

<https://www.cip.org.pe/publicaciones/2021/enero/portal/e.060-concreto-armado-sencico.pdf>

Huaroc Palacio, A. 2017. Influencia del porcentaje de micro sílice a partir de la ceniza de cascarilla de arroz sobre la resistencia a la compresión, asentamiento, absorción y peso unitario de un concreto mejorado.

NORMA TÉCNICA E.070 Albañilería. Diario oficial El peruano, lima, Perú, 23 de mayo de 2006.

NSHIMIYIMANA, Philbert, et al. Calcium carbide residue and rice husk ash for improving the compressive strength of compressed earth blocks. Bélgica: Université de ligo, 2018. [Fecha de consulta:21 de mayo de 2020].

Disponible

https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/226552/1/AMRS2017%28Paper%29_Nshimiyimana-2iEULi%c3%a8ge12072018.pdf

ISSN: 2059-8521

ADAM, E. A.; AGIB, A. R. A. Compressed stabilised earth block manufacture in Sudan. France, Paris: Printed by Graphoprint for UNESCO, 2001.

Disponible en:

<https://silo.tips/download/compressed-stabilised-earth-blockmanufacture-in-sudan>

ANTIOHOS, S. K.; PAPADAKIS, V. G.; TSIMAS, S. Rice husk ash (RHA) effectiveness in cement and concrete as a function of reactive silica and fineness. Cement and concrete research. [En línea] july–August 2014, vol. 61. [Fecha de consulta: 18 de junio de 2020] Disponible en <http://users.csa.upatras.gr/~vgpapa/files/VGPpaper44.pdf>

ALIAGA Mendoza, Juan Carlos y BADAJOS Quispe, Bet El Daniel. Adición de cenizas de cascarilla de arroz para el diseño de concreto f'c 210kg/cm², Atalaya, Ucayali – 2018. Tesis. Lima: Universidad Cesar Vallejo, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, 2018.170 pp. Disponible en:

https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=ALIAGA+Mendoza%2C+Juan+Carlos+y+BADAJOS+Quispe%2C+Bet+El+Daniel.+Adici%C3%B3n+de+cenizas+de+cascarilla+de+arroz+para+el+dise%C3%B1o+de+concreto+f%2C%28+210kg%2Fcm2%2C+Atalay

[a%2C+Ucayali+%E2%80%93+2018.+Tesis.+Lima%3A+Universidad+Cesar+Vall43ejo%2C+Escuela+Profesional+de+Ingenier%C3%ADa+Civil%2C+2018. 170+pp.&btnG=](#)

Bachiller. Trujillo Perú. Universidad Privada del Norte. 145 p. Linarez Ocmin, H. 2014. Elaboración de ladrillos ecológicos a partir de residuos agrícolas (cáscara y ceniza de arroz), como material sostenible para la construcción.

Bachiller. Iquitos Perú. Universidad de la Amazonía Peruana. 62 p. Ponce Portocarrero, C. 2014. Estudio del concreto reciclado de mediana a baja resistencia, utilizando cemento portland tipo I. Bachiller. Lima Perú. Universidad Nacional de Ingeniería. 275 p.

Percy Loayza, G. 2014. Efecto de la ceniza de cáscara de arroz sobre la resistencia a la compresión del concreto normal. Bachiller. Cajamarca Perú. Universidad Nacional de Cajamarca. 117 p

CABO, María. Ladrillos ecológicos como material sostenible para la construcción. Tesis. [España]: Universidad Pública de Navarra, Escuela técnica superior de ingenieros agrónomos, 2011. 117 pp. Disponible en file:///E:/modelo%20de%20tesis/577656.pdf

<https://www.semanticscholar.org/paper/Concrete-Mixtures-Made-with-Ternary-Blended-Cements-Bhanumathidas-Mehta/3e3bbdc613926c7ce646a302e27394bcd3b8f310%7c-BORJA>

BHANUMATHIDAS, N y KUMAR Mehta, P. Concrete Mixtures Made with Ternary Blended Cements Containing Fly Ash and Rice-Husk Ash [en línea]. American concrete Institute. 01 de junio de 2001. [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Concrete-Mixtures-Made-with-Ternary-Blended-Cements-BhanumathidasMehta/3e3bbdc613926c7ce646a302e27394bcd3b8>

BELTRÁN Taipe, Karen y CCAMA Mendoza, Franco. Análisis comparativo de concretos adicionado con puzolanas artificiales de ceniza de cascarilla

de arroz (cca), fly ash y puzolana natural. Tesis. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, 2017. 281 pp.

Disponible:

https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=BELTR%C3%81N+Taipe%2C+Karen+y+CCAMA+Mendoza%2C+Franco.+An%C3%A1lisis+comparativo+de+concretos+adicionados+con+puzolanas+artificiales+de+ceniza+de+cascarilla+de+arroz+%28cca%29%2C+fly+ash+y+puzolana+natural.+Tesis.+Arequipa%3A+Universidad+Nacional+de+San+Agust%C3%ADn+de+Arequipa%2C+2017.+281+pp.&btn=

CABO, María. Ladrillos ecológicos como material sostenible para la construcción. Tesis. [España]: Universidad Pública de Navarra,

Escuela técnica superior de ingenieros agrónomos,2011. 117 pp.
Disponible en <file:///E:/modelo%20de%20tesis/577656.pdf>

CASTRO Márquez, Fernando. El proyecto de investigación y su esquema de elaboración. 2ª. ed. Caracas: Editorial Suyapa, 2003. 144 pp. ISBN: 980-6629-00-0 CAMACHO, Adriana y MENA, María. Diseño y fabricación de un ladrillo ecológico como material sostenible de construcción y comparación de sus propiedades mecánicas con un ladrillo tradicional. Tesis. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Escuela profesional de Ingeniería Civil, 2018.89 pp.
Disponible

<file:///E:/bibliografia/faltan%20citar/tesis/ANTECEDENTES%20INTERNACIONALES/TESIS%20FINAL%20Adriana%20CamachoMar%C3%A9%20Mena.pdf>

AUBERT, Jean-Emmanuel, ¿et al. Towards a simple compressive strength test for earth bricks? Materials and Structures, Springer Verlag, 2016, vol. 49, Nro. 5. [fecha de consulta: 15 de mayo].

Disponible en <https://link.springer.com/article/10.1617%2Fs11527-015-0601-y>
[BELTRÁN Taipe, Karen y CCAMA Mendoza, Franco. Análisis comparativo de concretos adicionado con puzolanas artificiales de ceniza de cascarilla de arroz \(cca\), fly ash y puzolana natural. Tesis. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, 2017. 281 pp.](#)

CENSOS nacionales 2017: Características de las viviendas particulares y los hogares. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).
Disponible en

<https://censos2017.inei.gob.pe/redatam/> [CHUQUIMIA, Luis Alberto. Manual de albañilería para la construcción de bloques ecológicos. Swisscontact \[en línea\]. Bolivia,2015. \[fecha de consulta: 13 de junio\].](#)

Disponible en:

<https://www.kioscoverde.bo/wpcontent/uploads/2016/11/ManualConstrucci%C3%B3n-con-bloques-ecol%C3%B3gicos-2016.pdf> FALCETO, Jaime Jesús. Durabilidad de los bloques de tierra comprimida. Evaluación y recomendaciones para la normalización de los ensayos de erosión y absorción. Tesis (Doctorado). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid, Escuela técnica superior de ingenieros agrónomos, 2012. 33

ROJAS Vargas, Javier y VIDAL toche, Ricardo Antonio. Comportamiento Sísmico de un Módulo de dos Pisos Reforzado y Construido con Ladrillos Ecológicos Prensados. Tesis. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, facultad de ciencias e ingeniería, 2014. Disponible en:

http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/5618/ROJAS_JAVIER_COMPORTAMIENTO_SISMICO_DOS_PISOS_LADRILLOS_ECOLOGICOS_PRENSADOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

SAN BARTOLOMÉ, Ángel. Comentarios a la norma técnica de edificación E.070 albañilería informe final. [en línea]. Mayo de 2005. 147 pp. 49

Disponible:

https://www.academia.edu/33224005/COMENTARIOS_A_LA_NORMA_T%C3%89CNICA_DE_EDIFICACI%C3%93N_E_070_ALBA%C3%91ILER%C3%8DA_INFORME_FINAL_Cap%C3%ADtulos_1_a_10_SMALL_Scale_Manufacture_of_Stabilized_Soil_Bricks_Smith_R.G.;_Webb

D.T.J., Technical Memorandum N° 1 2, International Labour Office, Geneva, Switzerland, 1987.

Disponibile:

<https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/60668052/Compressed-EarthBuilding-Block-Guide20190922-72430-h93ri6.pdf?1569147992=&response-contentdisposition=inline%3B+filename%3DCompressed+Stabilised+Earth+Block+Manufa.pdf&Expires=1593402290&Signature=Te+h9UfLiHEQd6l30jC+9Aa7sIV9kkOnSDxkRzDi0leAj5VbG7MunjrM5mn7uN1dfDkXAx+jTSBe+getGQXY7VL>

QMZm6HkdeFZjOl3Gn5b62ELjtFkyGG4Q2FTiDQ1O6HVZS~v
fgVXi KnCZ4kO sLKjzBKIMhTKHe5RZkdl3p-WBIJP-
RUzl~-

wBLgvd2e7MGVfTYwqQt5v1KmsnBwOttb0NnlmrdFggXU4zs
S6WycalyoCWZH5lgAk5ZLxEejF4ixJfauXhtpvyNtH

9Dc8NMr7Q~zmCYbl8Ht3T5tVFV4WLkOUG7fBLBhaLhs95oR
0JRU Or NZtLG7xwqCALpVnOyKw__&Key-
PairId=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA SORIANO, César.

Diagnostico Nacional del Sector Ladrillero artesanal (01/10/14)

Disponibile

http://www.redladrilleras.net/assets/files/08f34d2be1d32a80a13a4_8f_2633dd73c.pdf

ANEXOS

Anexo 01. Validación de instrumentos

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

III. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Guevara Bustamante Walter

Institución donde labora : Universidad César Vallejo

Especialidad : Mg. En Ingeniería Civil

Instrumento de evaluación : Ensayo granulométrico, ensayo de contenido de humedad, ensayo de límites de atterberg, ensayo de resistencia a la compresión.

Autor (s) del instrumento (s): Jaramillo Rojas Karen Lluleth

V. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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


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

VI. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

48


Walter Guevara Bustamante
ING. CIVIL
R. CIR 357874

Moyobamba, 13 de diciembre de 2021

1 INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
IV. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ávila Crespín Liber Gueorgui
 Institución donde labora : Municipalidad Elías Soplin Vargas
 Especialidad : Mg. En Ingeniería Civil
 Instrumento de evaluación : Ensayo granulométrico, ensayo de contenido de humedad, ensayo de límites de atterberg, ensayo de resistencia a la compresión.
 Autor (s) del instrumento (s): Jaramillo Rojas Karen Llueth

V. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						50

(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)

VI. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 50

Moyobamba, 30 de noviembre de 2021


 Mg. Ing. Liber Gueorgui Avila Crespín
 Reg. CIP N° 157873

1 INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
V. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Dávila Perea Hesselt
 Institución donde labora : Hesscont ingeniero y asociados sac - Gerente general
 Especialidad : Mg. En Ingeniería Civil
 Instrumento de evaluación : Ensayo granulométrico, ensayo de contenido de humedad, ensayo de límites de atterberg, ensayo de resistencia a la compresión.
 Autor (s) del instrumento (s): Jaramillo Rojas Karen Lluleth

V. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL						47

(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)

VII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO Y PUEDE SER APLICADO.


PROMEDIO DE VALORACIÓN: 47

Moyobamba, 09 de Diciembre de 2021



 Mg. Hesselt Dávila Perea
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 168620

Anexo 02. Informe de laboratorio de mecánica de suelos

	INFORME	Código	CS-SUC3-35
	ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN FÍSICA PARA LA CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS	Verión	01
		Fecha	
		Página	1 de 1

Proyecto : Incorporación de ceniza de la cascarilla de arroz para la fabricación de ladrillos ecológicos - Moyabamba, 2021.

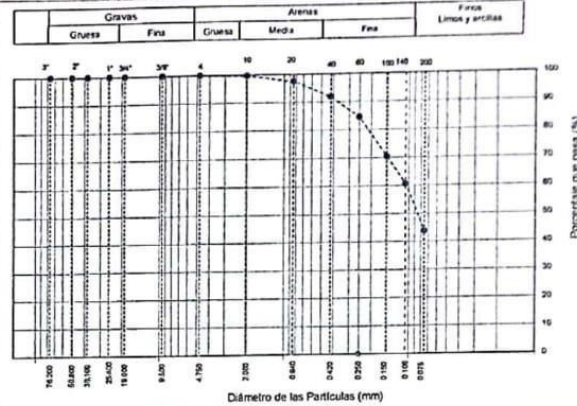
Solicitante : Karen Juleth Jaramillo Rojas.
Cliente : Karen Juleth Jaramillo Rojas.
Ubicación de Proyecto : Distrito de Moyabamba, Provincia de Moyabamba, San Martín, Perú.
Material : Cantera ladrillera edificar

Muestreado por : K.J.J.R.
Ensayado por : J. Pezo
Fecha de Ensayo: 23/10/2021
Turno: Diurno

Código de Muestra : —
Sondaje / Calicata : MUESTRA 01
Nº de Muestra : M-01
Progresiva : —

Profundidad : 0,00 - 1,50 m
Norte : 0 m
Este : 0 m
Costa : 848 ms.n.m.

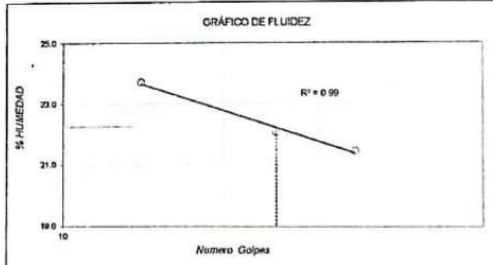
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D6913			
TAMIZ	ABERTURA (mm)	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFIC. GRAD "B"
3"	76.200	100.0	
2"	50.800	100.0	
1 1/2"	38.100	100.0	
1"	25.400	100.0	
3/4"	19.000	100.0	
3/8"	9.500	100.0	
Nº 4	4.750	100.0	
Nº 10	2.000	99.7	
Nº 20	0.840	97.5	
Nº 40	0.425	91.9	
Nº 60	0.250	84.5	
Nº 100	0.150	70.4	
Nº 140	0.106	60.5	
Nº 200	0.075	43.8	



CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	15.9
MÉTODO DE SECADO	Horno a 110 +/- 5°C
MÉTODO DE REPORTE	"B"
MATERIALES EXCLUIDOS	Ninguno

NOTAS SOBRE LA MUESTRA : Muestra ensayada en laboratorio de PEZO CC SAC.

PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN DE MUESTRA	scada al horno a 110 +/- 5°
PROCEDIMIENTO DE TAMIZADO	tamizado integral
TAMIZ SEPARADOR	Ninguno
MÉTODO DE REPORTE DE RESULTADOS	"B"



LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318	
LÍMITE LÍQUIDO	22
LÍMITE PLÁSTICO	15
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	7
ÍNDICE DE CONSISTENCIA (Ic)	0.9
ÍNDICE DE LIQUIDEZ (IL)	0.1
MÉTODO DE ENSAYO DE LÍMITE LÍQUIDO	Multipunto

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	
CLASIFICACIÓN SUCS (ASTM D2487)	SC
CLASIFICACIÓN AASHIO (ASTM D3282)	A-4 (1)
NOMBRE DEL GRUPO	Arena arcillosa


COMPOSICIÓN FÍSICA DEL SUELO EN FUNCIÓN AL TAMAÑO DE PARTÍCULAS	
CONTENIDO DE GRAVA PRESENTE EN EL SUELO %	0.0
CONTENIDO DE ARENA PRESENTE EN EL SUELO %	56.2
CONTENIDO DE FINOS PRESENTES EN EL SUELO %	43.8

OBSERVACIONES : Arena arcillosa inorgánica de color marrón oscuro, seca de compacidad suelta, de clasificación expansiva baja presenta mucha arena fina, y arena media, en estado disturbado el suelo es poco deleznable y se amasa con facilidad, los finos presentan plasticidad baja.

PEZO C.C.S.A.C.

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

Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 OIP N° 179208

 PEZO CC S.A.C. Suelos, Concretos y Asfalto	INFORME		Código	C1-SUC1-35
	ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN FÍSICA PARA LA CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS		Variedad	01
			Fecha	
			Página	1 de 1

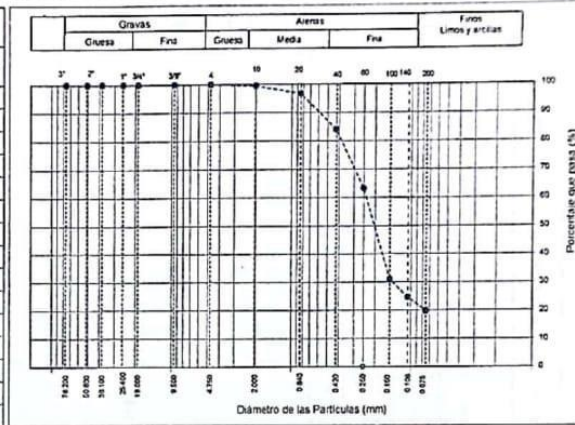
Proyecto : Incorporación de ceniza de la cascavilla de arroz para la fabricación de ladrillos ecológicos - Moyobamba, 2021.

Solicitante : Bachiller Karen Juleth Jaramillo Rojas.
Cliente : Bachiller Karen Juleth Jaramillo Rojas.
Ubicación de Proyecto : Distrito de Moyobamba, Provincia de Moyobamba, San Martín, Perú.
Material : Cantera ladrillera edificar

Muestreado por : K.J.J.R.
Ensayado por : J. Pezo
Fecha de Ensayo : 23/10/2021
Turno : Diurno

Código de Muestra : -
Sonda / Calicata : MUESTRA 01
N° de Muestra : M-01
Progresiva : -
Profundidad : 0,00 - 1,50 m
Norte : 0 m
Este : 0 m
Cota : 845 m s.n.m.

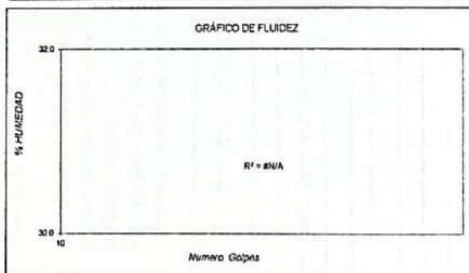
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D6913			
TAMIZ	ABERTURA (mm)	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFIC. GRAD "B"
3"	76.200	100.0	
2"	50.800	100.0	
1 1/2"	38.100	100.0	
1"	25.400	100.0	
3/4"	19.000	100.0	
3/8"	9.500	100.0	
N° 4	4.750	100.0	
N° 10	2.000	99.4	
N° 20	0.840	96.7	
N° 40	0.425	84.1	
N° 60	0.250	63.2	
N° 100	0.150	31.0	
N° 140	0.106	24.6	
N° 200	0.075	19.8	



CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	9.5
MÉTODO DE SECADO	Horno a 110 +/- 5°C
MÉTODO DE REPORTE	"B"
MATERIALES EXCLUIDOS	Ninguno

NOTAS SOBRE LA MUESTRA	Muestra ensayada en laboratorio de PEZO CC S.A.C.
------------------------	---

PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN DE MUESTRA	
PROCEDIMIENTO DE TAMIZADO	tamizado integral
TAMIZ SEPARADOR	Ninguno
MÉTODO DE REPORTE DE RESULTADOS	"B"



LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D-4318	
LÍMITE LÍQUIDO	N.P.
LÍMITE PLÁSTICO	0
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	0
ÍNDICE DE CONSISTENCIA (IC)	
ÍNDICE DE LIQUEZ (IL)	
MÉTODO DE ENSAYO DE LÍMITE LÍQUIDO	Multipunto

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	
CLASIFICACIÓN SUCS (ASTM D2487)	SM
CLASIFICACIÓN AASHTO (ASTM D3282)	A-2-4 (0)
NOMBRE DEL GRUPO	Arena limosa

OBSERVACIONES : Arena limosa inorgánica de color amarillo oscuro, seca de compactad suelta, de clasificación expansiva baja presenta mucha arena fina, y arena media, en estado disturbado el suelo es poco deleznable y se amasa con facilidad, los finos no presentan plasticidad.


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


Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 479298

Peso Específico y Absorción del Material Pasante la Malla N° 3/4"

Solicitante : Bachiller Karen Julieth Jaramillo Rojas.
Proyecto : Incorporación de ceniza de la cascarrilla de arroz para la fabricación de ladrillos ecológicos - Moyabamba, 2021.
Ubicación : Distrito Moyabamba, provincia de Moyabamba, Región San Martín, Perú.
Cantera : Arena limosa
Fecha : Octubre de 2021.

Clasificación de la muestra ensayada : SM (Sistema SUCS)
 : A-2-4 (0) (Sistema AASHTO)

Técnica de investigación del sub - suelo : -
Sondeo : -

Muestra N° : - - - Intervalo de profundidad (m) : - -
Tipo de muestra: Alterada [*] en bolsa de plástico (Mab)
 Inalterada [] en lata sellada (Mah) - Humedad
 [] en bloque (Mlb)
 [] en tubo de pared delgada (Mit)
 [] en tubo de pared delgada (Mit)

Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298

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

Intento N°	2	3	Promedio
Peso, al aire, de la muestra	323.82 (gf)	344.70	310.20
Peso de la fiola calibrada con agua	652.50 (gf)	662.80	650.20
Peso de la fiola, mas muestra y agua	849.10 (gf)	871.60	838.30
Peso Especifico aparente	2.5454 (g/cc)	2.5364	2.5405
Porcentaje de absorción			

Observaciones :

Peso Específico y Absorción del Material Pasante la Malla N° 3/4"

Solicitante : Bachiller Karen Julieih Jaramillo Rojas.
Proyecto : Incorporación de ceniza de la cascavilla de arroz para la fabricación de ladrillos ecológicos - Moyobamba, 2021.
Ubicación : Distrito Moyobamba, provincia de Moyobamba, Región San Martín, Perú.
Cantera : Arena limosa
Fecha : Octubre de 2021.

Clasificación de la muestra ensayada : SC (Sistema SUCS)
 : A-4 (1) (Sistema AAHSTO)

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

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

Intento N°	2	5	3	Promedio
Peso, al aire, de la muestra	272.87	274.92	276.30	
Peso de la fiola calibrada con agua	652.50	662.80	650.20	
Peso de la fiola, mas muestra y agua	822.10	832.90	821.00	2.630
Peso Especifico aparente	2.6423	2.6228	2.6190	
Porcentaje de absorción				

Observaciones :


Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 17929R


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

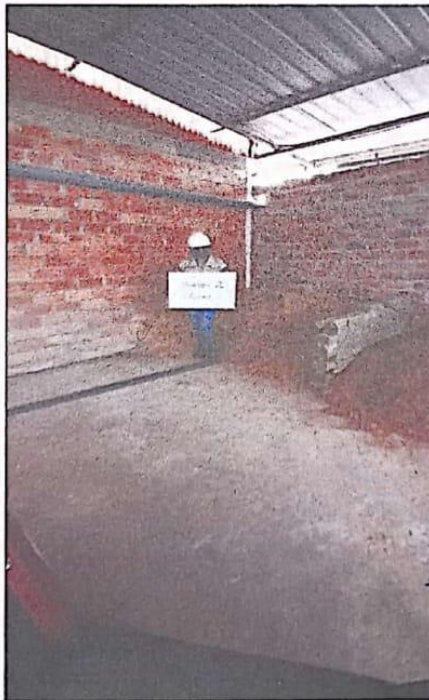
Anexo 03. Panel fotográfico

Proyecto de tesis: Incorporación de las cenizas de la cascarilla de arroz para la fabricación de ladrillos ecológicos - Moyobamba, 2021.



Proceso de explotación del material, arcilla de alta plasticidad (CH) para la elaboración de ladrillos de arcilla, ladrillera SALVADOR, en el distrito de Calzada, provincia de Moyobamba.

Centro de acopio de
de Habana, provincia



de Moyobamba

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

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
RIP N° 178298

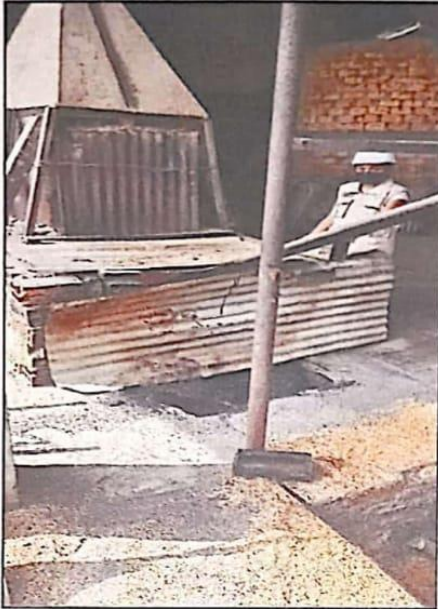
Centro de acopio de material arena limosa en la ladrillera edificar en el distrito de Habana, provincia de Moyobamba.



Centro de acopio de material arena arcillosa en la ladrillera edificar en el distrito de Habana, provincia de Moyobamba.

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

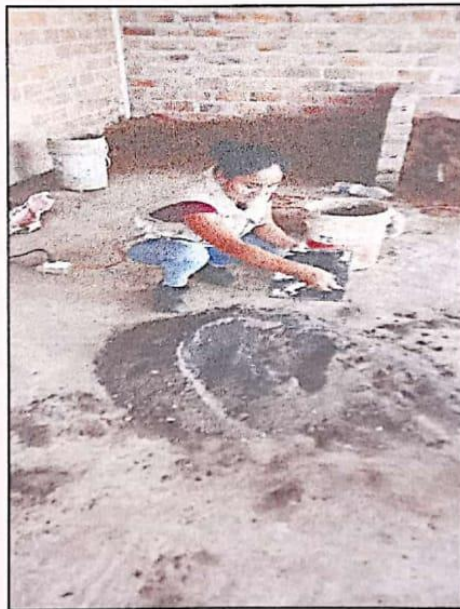
Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298



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

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 478298

Proceso de calcinación de la cascarilla de arroz en un lugar abierto en la molinera san Felipe en la ciudad de Moyobamba.



Proceso para la adición de las cenizas en diferentes proporciones

PEZO C.C.S.A.C.

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

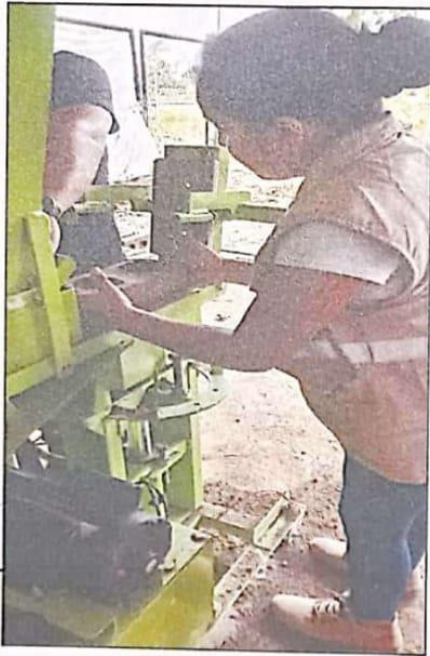
Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 17929A



PEZO C.C.S.A.C.

Jorge A. Pezo Fachin
Consultor en Mecánica y Automatización, molde, para la fabricación de ecoladrillos ecológicos
Tecnología del Concreto y Asfalto

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179206



PEZO C.C.S.A.C.

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

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298

Equipo automatizado, molde, para la fabricación de ecoladrillos ecológicos

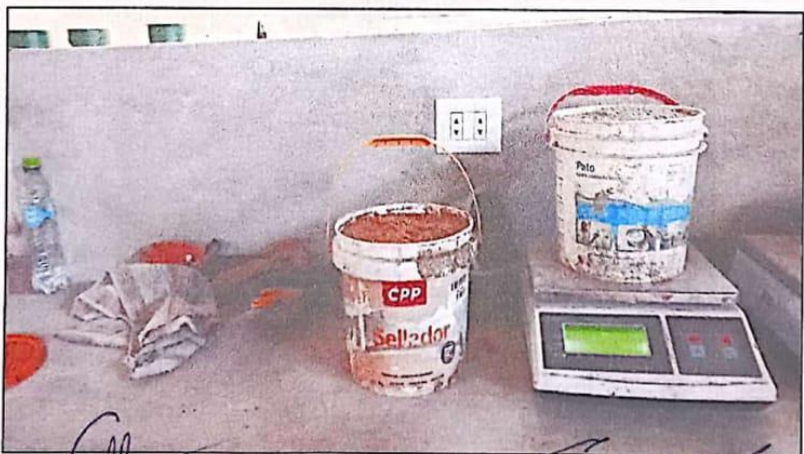


Proceso de curado de ecoladrillos, moldeo patrón y las distintas respectivas adiciones.

PEZO C.C.S.A.C.

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

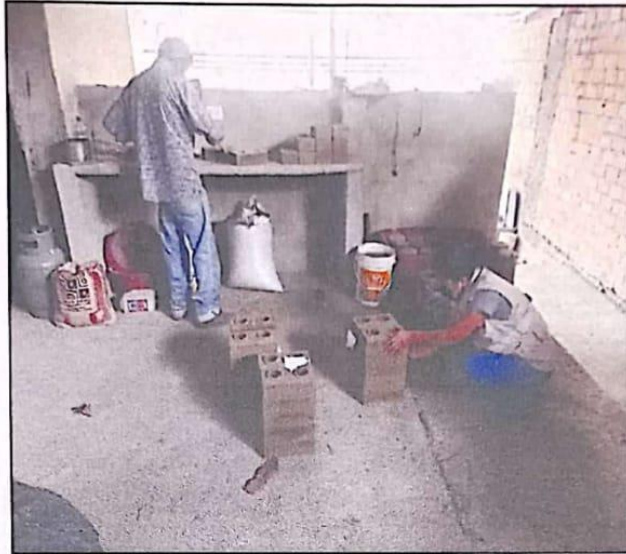
Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIF N° 178298



PEZO C. S.A.C.

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

Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298

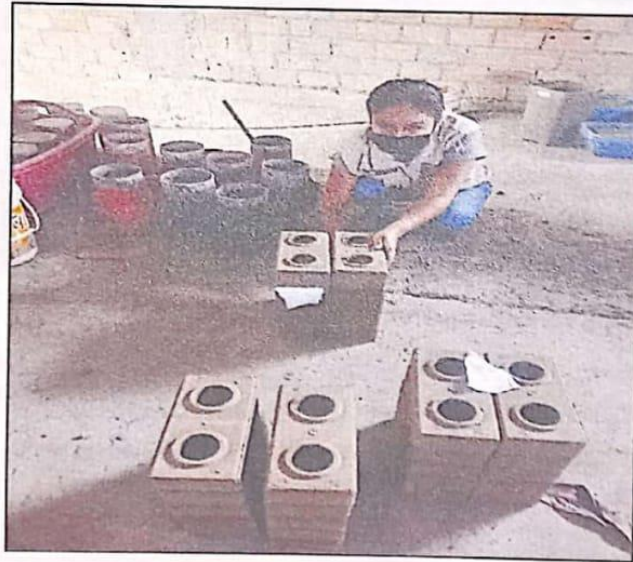
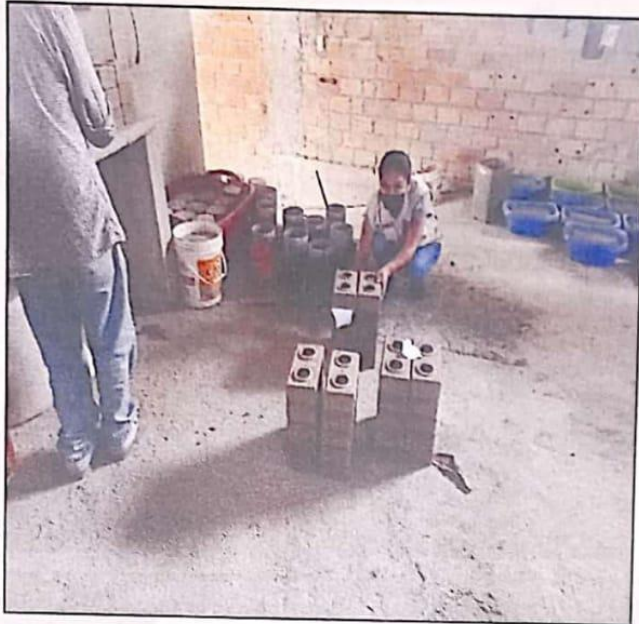


Proceso de toma de datos de los ecoladrillos, medición de áreas equivalentes, áreas de vacíos, lado, ancho y alto para el ensayo a la compresión

PEZO C. O. S. A. C.

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

Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179290



Proceso de toma de datos de los ecoladrillos, medición de áreas equivalentes, áreas de vacíos, lado, ancho y alto para el ensayo a la compresión

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

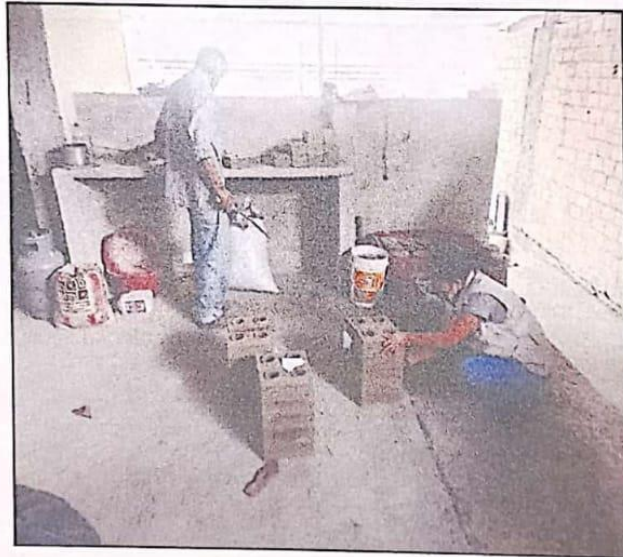
Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298



Proceso de toma de datos de los ecoladrillos, medición de áreas equivalentes, áreas de vacíos, lado, ancho y alto para el ensayo a la compresión.

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

Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298



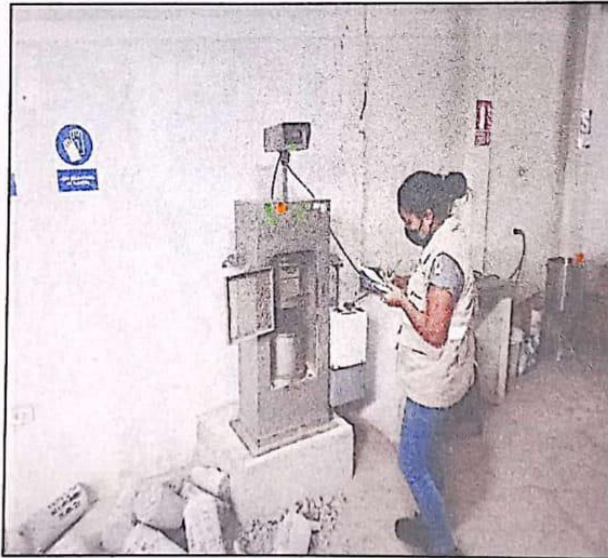
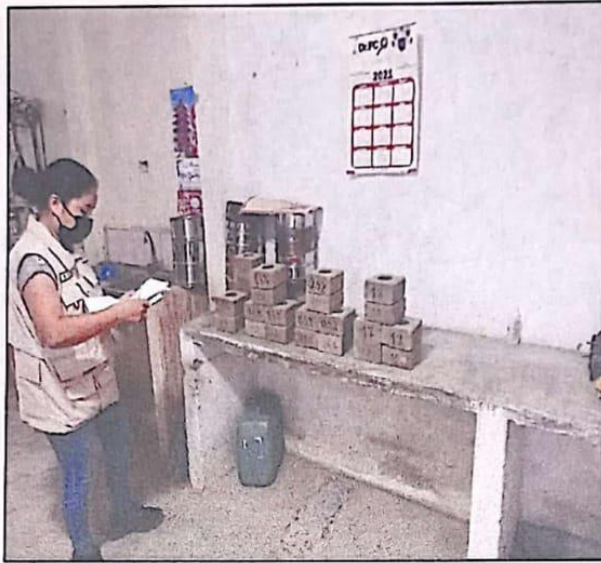
Proceso de toma de datos de los ecoladrillos, medición de áreas equivalentes, áreas de vacíos, lado, ancho y alto para el ensayo a la compresión.

PEZO C.C.S.A.C.

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

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 178298

12

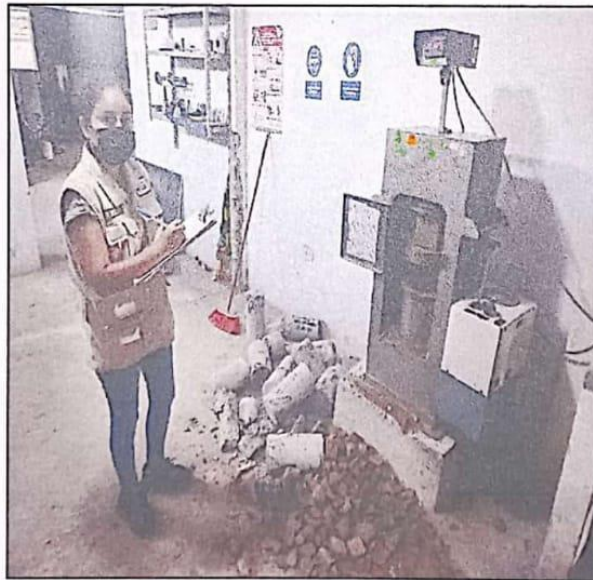


Determinación del esfuerzo a la compresión de ecoladrillos NTP 399.613 y NTP 339.604)

PEZO C.C.S.A.C.

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

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298



Determinación del esfuerzo a la compresión de ecoladrillos NTP 399.613 y NTP 339.604)

PEZO C.C.S.A.C.

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

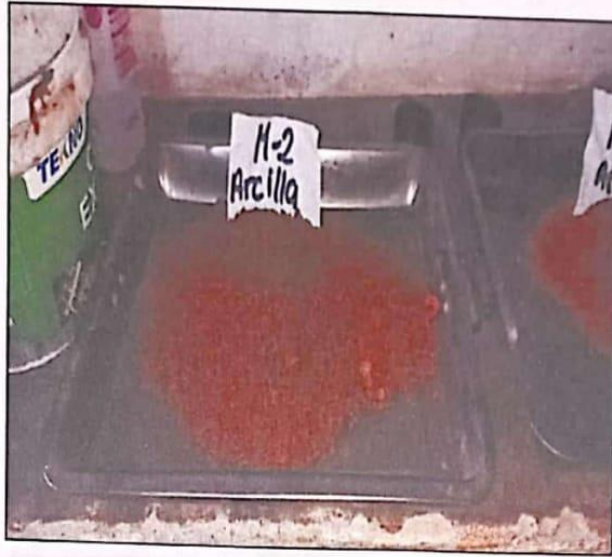
Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
GIP N° 170298

Proyecto de tesis: Incorporación de las cenizas de la cascarilla de arroz para la fabricación de ladrillos ecológicos - Moyobamba, 2021.

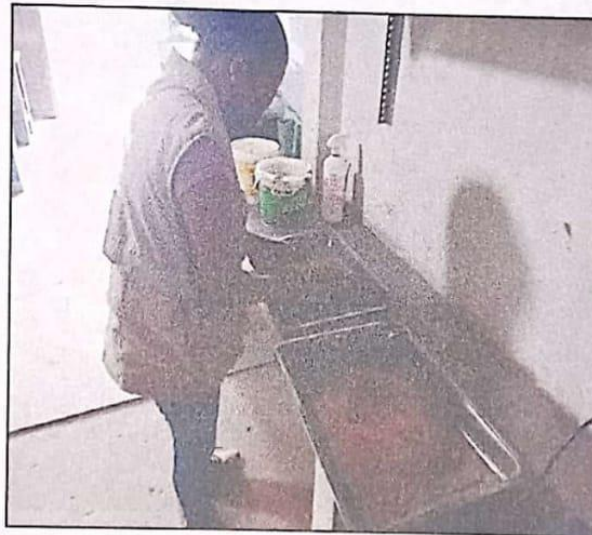


PEZO C.C.S.A.C.
Jorge A. Pezo Fachín
Consultor en Mecánica de Suelos
Tecnología del Concreto y Asfalto

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 178298



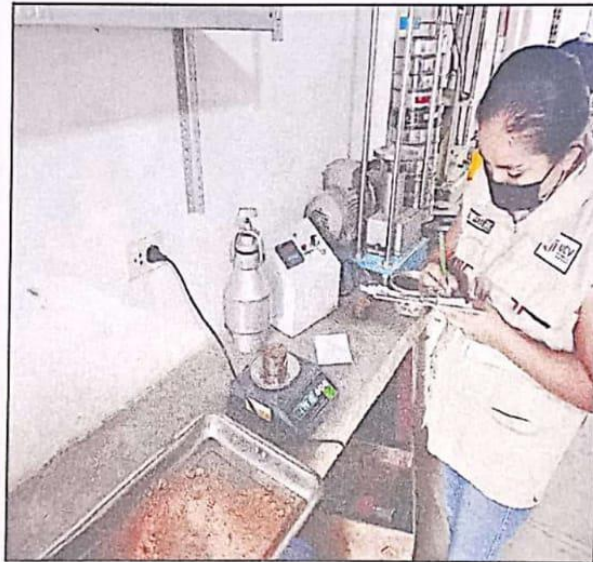
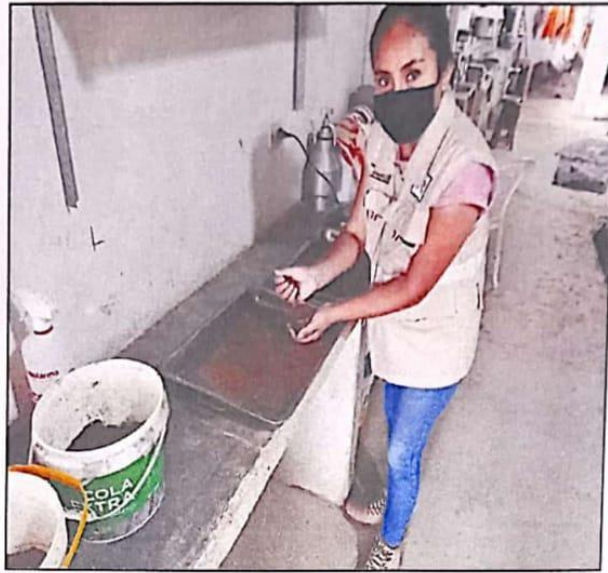
Proceso de secado de las muestras obtenidas en cantera en la ciudad de Habana, propiedad de la ladrillera edificar, arena limosa y arena arcillosa, (SM) (SC).



PEZO C.C./S.A.C.

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

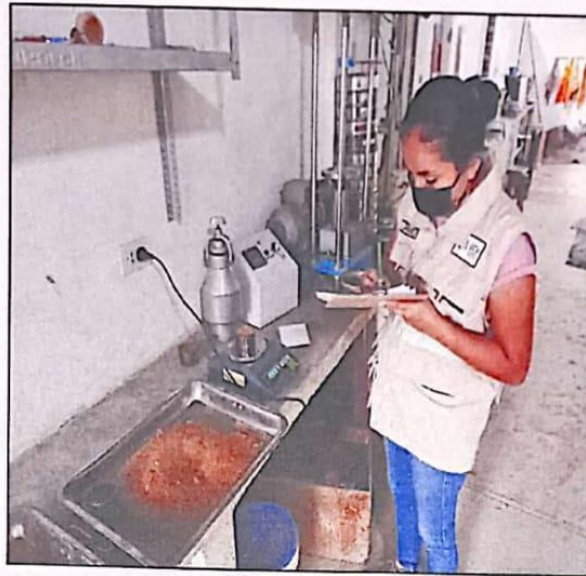
Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298



PEZO C.C S.A.C.

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

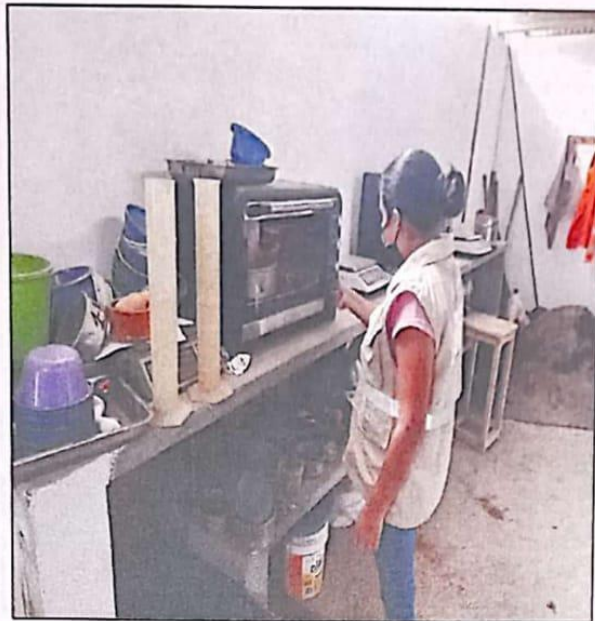
Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298



PEZO C.C. S.A.C.

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

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 170208

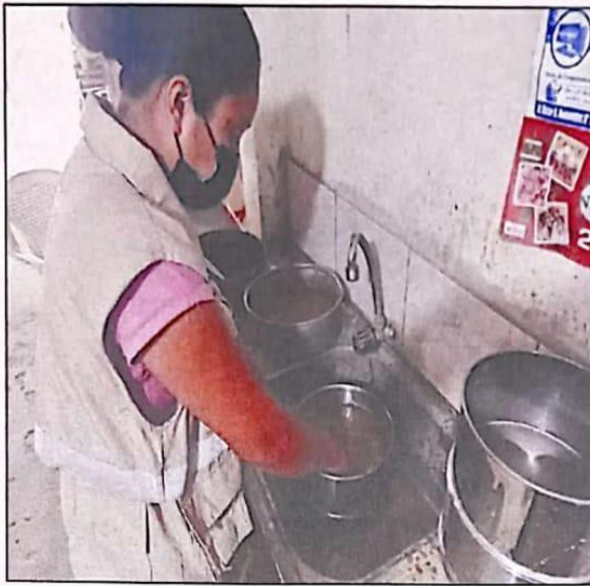


Proceso de secado en horno de humedad natural, humedad constante a 110° C, humedad constante – ensayo de contenido de humedad NTP 339.127.

PEZO C.C.S.A.C.

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

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298

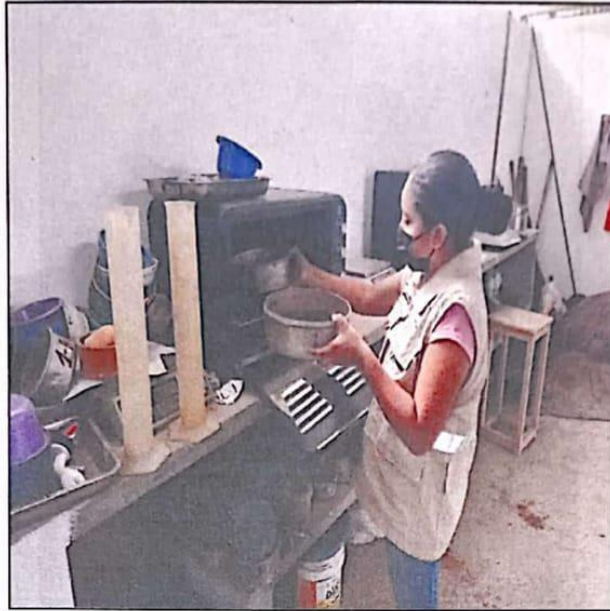


Lavado para ensayo granulométrico.

PEZO C.C.S.A.C.

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

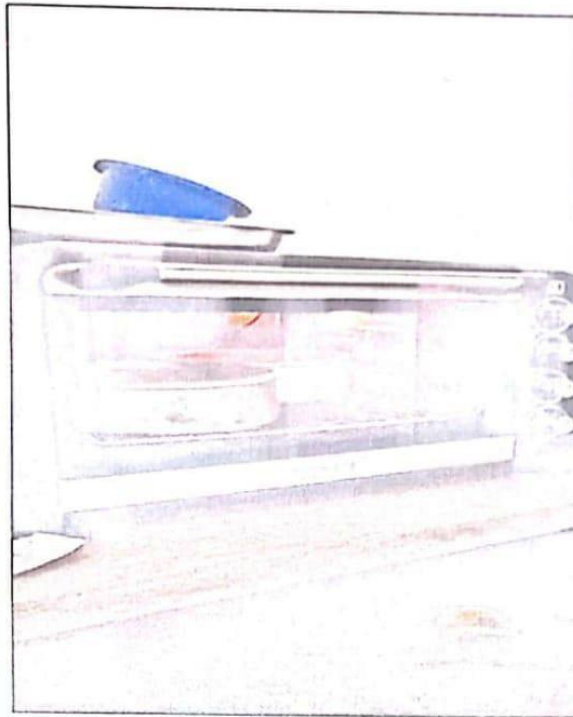
Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298



PEZO C.C.S.A.C.

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

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 479298



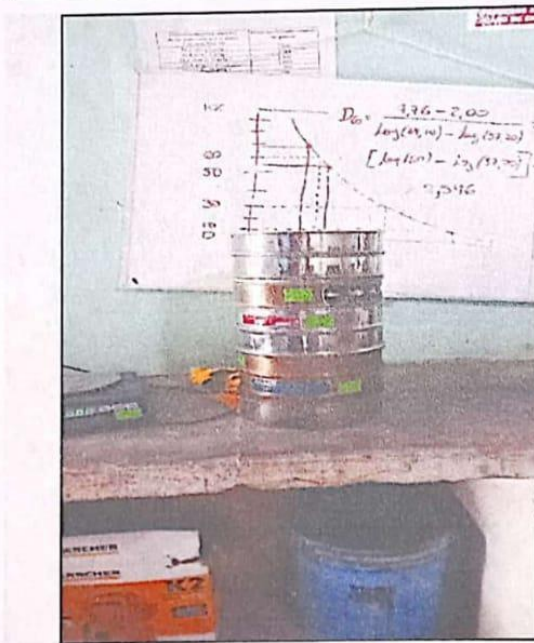
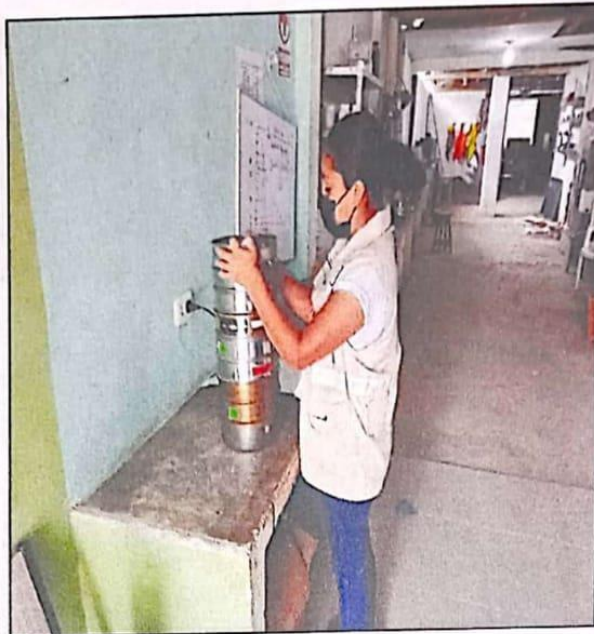
NTP 400.012 - AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global.

PEZO C.C. S.A.C.

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

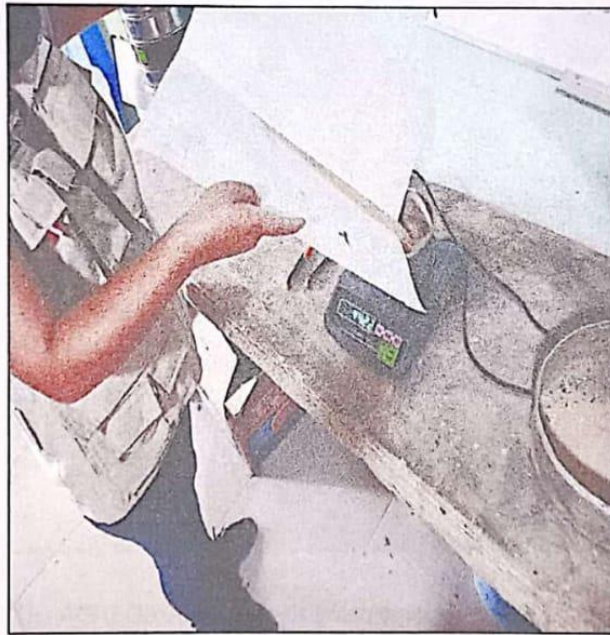
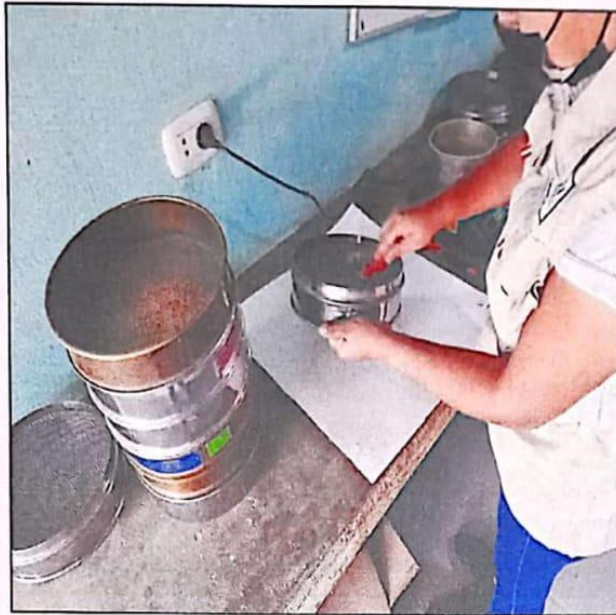
Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 17929A

8



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

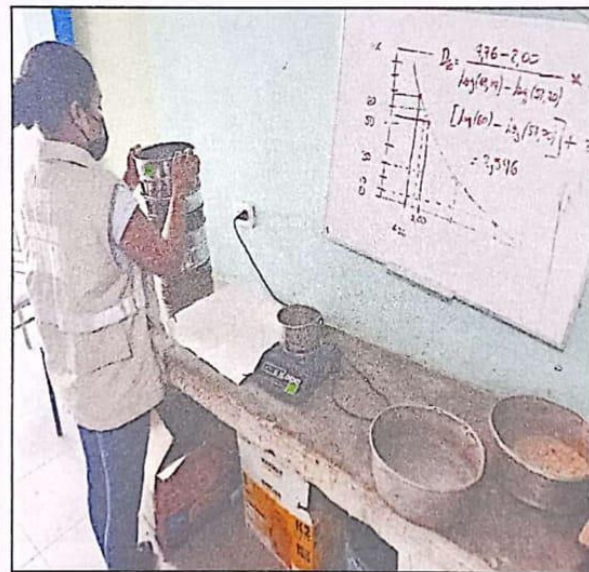
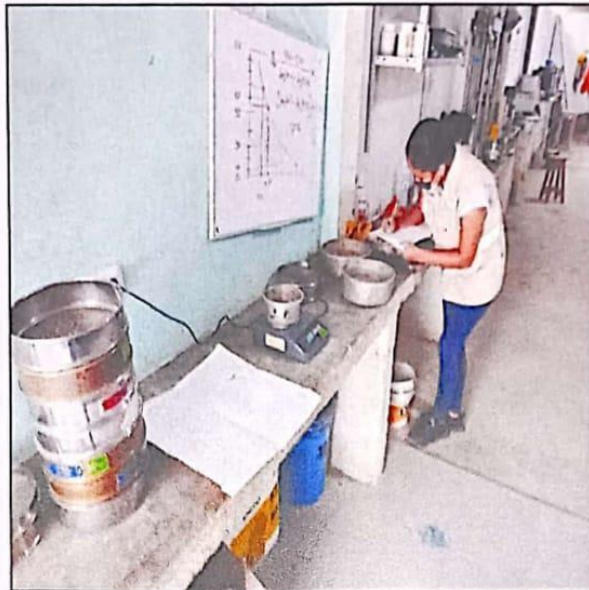
Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
 CIP N° 178298



PEZO C.C.S.A.C.

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

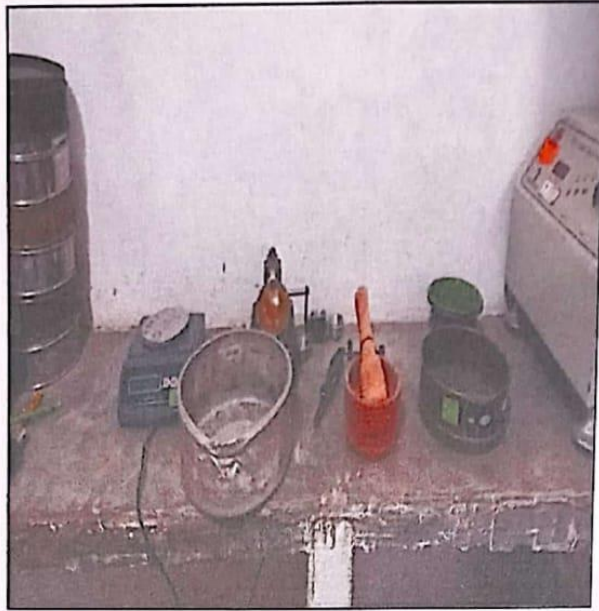
Carlos A. Arevalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 178298



NTP 400.012 - AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global.

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

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
 CIP N° 178298

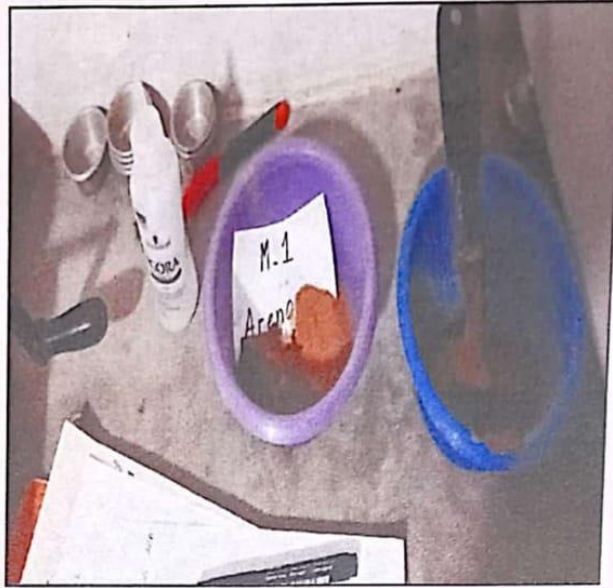


Proceso de tamizado por el tamiz N° 40 para la preparación de muestra para en el ensayo de limite líquido y limite plástico.

PEZO C.C. S.A.C.

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

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
GIP N° 170298



PEZO C.C.S.A.C.

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

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 170298

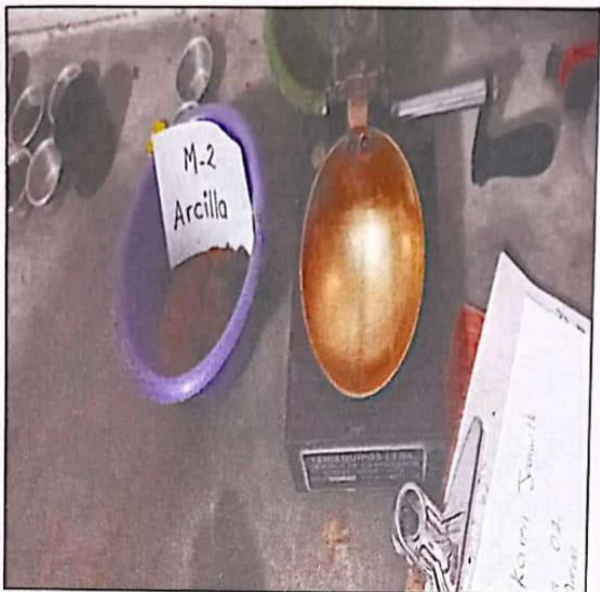


Ensayo en la copa de Casagrande, ensayo de limite liquido
Método de Ensayo para Determinar Limite Liquido (NTP 339.129.1999).

PEZO C.C.S.A.C.

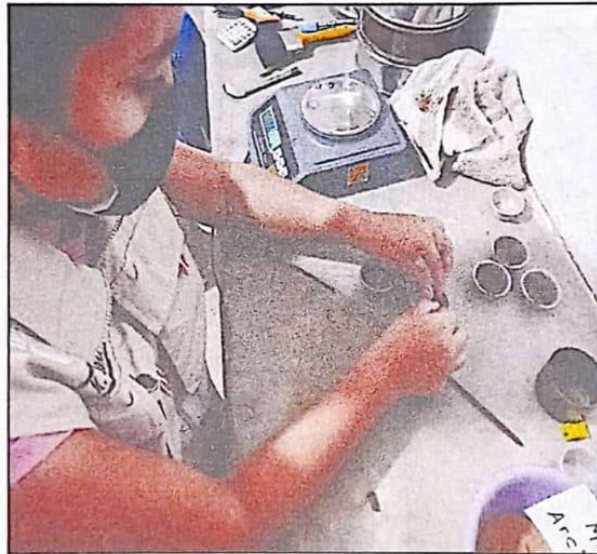
Jorge A. Pezo Fachín
Consultor en Mecánica de Suelos
Tecnología del Concreto y Asfalto

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 17929A



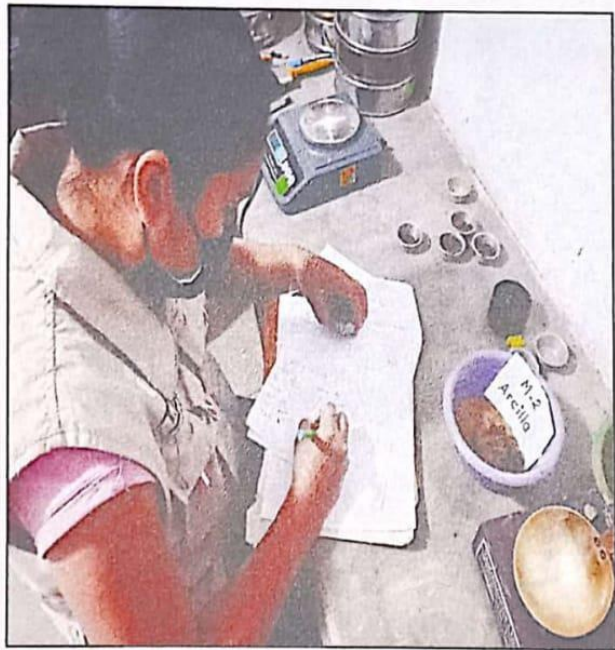
PEZO C.C. S.A.C.
Jorge A. Pezo Fachín
Consultor en Mecánica de Suelos
Tecnología del Concreto y Asfalto

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 170298



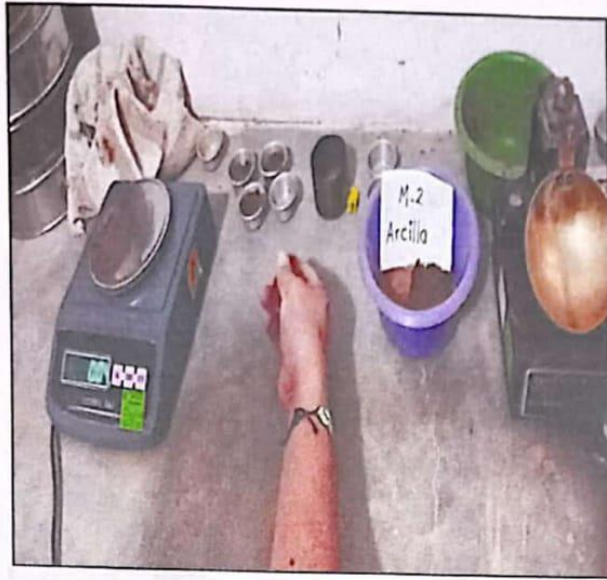
PEZO C.C.S.A.C.
Jorge A. Pezo Fachín
Consultor en Mecánica de Suelos
Tecnología del Concreto y Asfalto


Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298



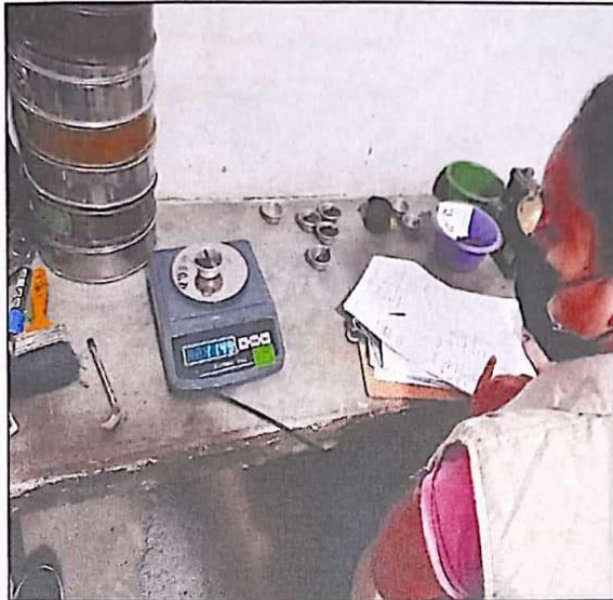
PEZO C.C/S.A.C.
Jorge A. Pezo Fachín
Consultor en Mecánica de Suelos
Tecnología del Concreto y Asfalto

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
AIP M° 178298



PEZO C.C.S.A.C.

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


Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
RIP N° 179298



Método de Ensayo para Determinar Limite Plástico (NTP 339.129.1999).

PEZO C.C.S.A.C.

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

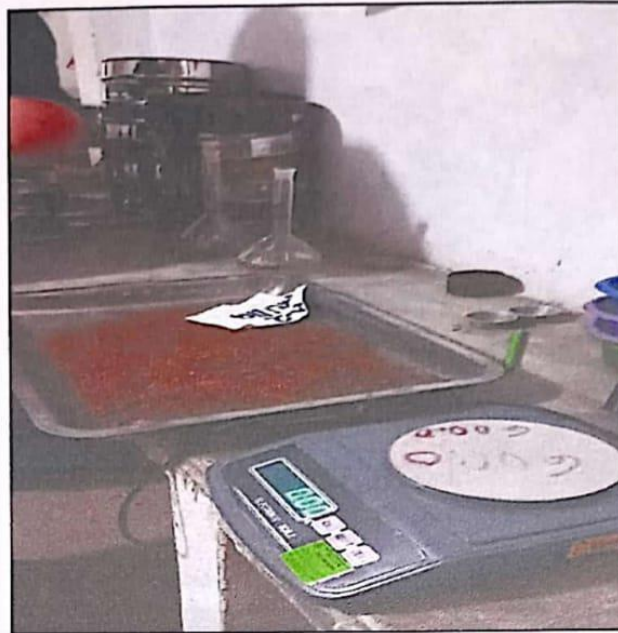
Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298



PEZO C.C. S.A.C.

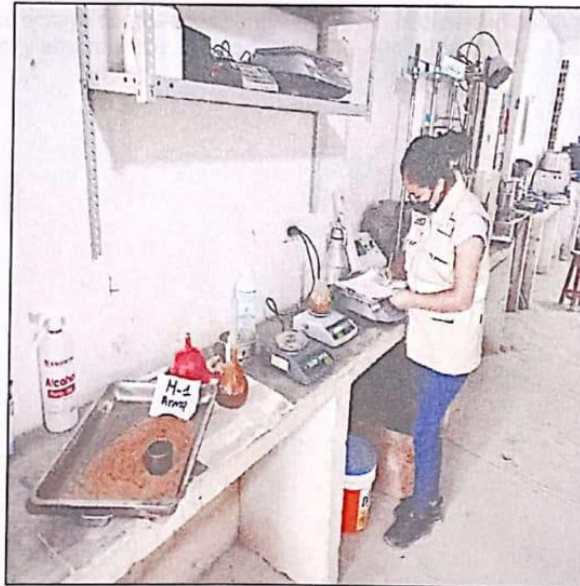
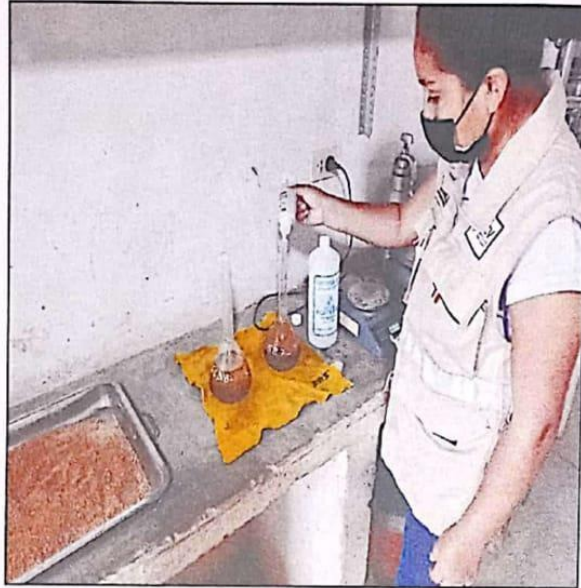
Jorge A. Pezo Fachín
Consultor en Mecánica de Suelos
Tecnología del Concreto y Asfalto

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP M° 179298



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

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298



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

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 479298



Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino NTP 400.022 – 2013.

PEZO C.C.B.A.C.

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

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298



Proyecto : Proyecto de tesis: Incorporación de la cenizas de la cascarilla de arroz para la fabricación de ladrillos ecológicos - Moyobamba, 2021.
 Autores : Karen LLulleth Jaramillo Rojas.

DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES REEMPLAZANDO CENIZA EN EL CEMENTO PORTLAND TIPO ICO EXTRAFORTE

Muestra N°	Fecha de fabricación	días	Fecha de rotura	Medidas de la unidad (cm)			Carga máxima registrada (kg)	Resistencia a la rotura (kg/cm ²)	Descripción	Promedio
				L	A	H				
1	21/10/2021	7	30/11/2021	12.5	12.5	14	14172.81	90.7		
2	21/10/2021	7	30/11/2021	12.5	12.5	14	14381.59	92.0	Moldeo Patrón	90.40
3	21/10/2021	7	30/11/2021	12.5	12.5	14	13821.61	88.5		
4	21/10/2021	7	30/11/2021	12.5	12.5	14	14018.42	89.7	Moldeo Adición 0.5 % Ceniza volante cascarilla de arroz	91.40
5	21/10/2021	7	30/11/2021	12.5	12.5	14	14311.45	91.6		
6	21/10/2021	7	30/11/2021	12.5	12.5	14	14512.95	92.9		
7	21/10/2021	7	30/11/2021	12.5	12.5	14	14428.58	92.3	Moldeo Adición 1.0 % Ceniza volante cascarilla de arroz	92.19
8	21/10/2021	7	30/11/2021	12.5	12.5	14	14898.89	95.4		
9	21/10/2021	7	30/11/2021	12.5	12.5	14	13885.988	88.9		
10	21/10/2021	7	30/11/2021	12.5	12.5	14	10831.437	69.3	Moldeo Adición 1.5 % Ceniza volante cascarilla de arroz	72.99
11	21/10/2021	7	30/11/2021	12.5	12.5	14	11165.974	71.5		
12	21/10/2021	7	30/11/2021	12.5	12.5	14	12217.96	78.2		

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

Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298

Proyecto : Proyecto de tesis: Incorporación de ceniza de la cascavilla de arroz para la fabricación de ladrillos ecológicos - Moyobamba, 2021.
Autores : Karen Llueth Jaramillo Rojas.

Muestra N°	Fecha de fabricación	días	Fecha de rotura	Medidas de la unidad (cm)			Carga máxima registrada (kg)	Resistencia a la rotura (kg/cm ²)	Descripción	Promedio
				L	A	H				
13	21/10/2021	14	3/11/2021	12.5	12.5	14	14272.81	91.3		
14	21/10/2021	14	3/11/2021	12.5	12.5	14	14681.59	94.0	Moldeo Patrón	91.26
15	21/10/2021	14	3/11/2021	12.5	12.5	14	13821.61	88.5		
16	21/10/2021	14	3/11/2021	12.5	12.5	14	14991.87	95.9	Moldeo Adición 0.5 % Ceniza volante cascavilla de arroz	92.86
17	21/10/2021	14	3/11/2021	12.5	12.5	14	14631.26	93.6		
18	21/10/2021	14	3/11/2021	12.5	12.5	14	13906.98	89.0		
19	21/10/2021	14	3/11/2021	12.5	12.5	14	14177.37	90.7	Moldeo Adición 1.0 % Ceniza volante cascavilla de arroz	95.63
20	21/10/2021	14	3/11/2021	12.5	12.5	14	15004.73	96.0		
21	21/10/2021	14	3/11/2021	12.5	12.5	14	15644.90	100.1		
22	21/10/2021	14	3/11/2021	12.5	12.5	14	10884.639	69.7		
23	21/10/2021	14	3/11/2021	12.5	12.5	14	11974.501	76.6	Moldeo Adición 1.5 % Ceniza volante cascavilla de arroz	73.36
24	21/10/2021	14	3/11/2021	12.5	12.5	14	11528.092	73.8		

PEZO C.C.S.A.C.

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


Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298



Proyecto : Proyecto de tesis: Incorporación de ceniza de la cascavilla de arroz para la fabricación de ladrillos ecológicos - Moyobamba, 2021.
 Autores : Karen LLulleth Jaramillo Rojas.

DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES REEMPLAZANDO CENIZA EN EL CEMENTO PORTLAND TIPO ICO EXTRAFORTE

Muestra N°	Fecha de fabricación	días	Fecha de rotura	Medidas de la unidad (cm)			Carga máxima registrada (kg)	Resistencia a la rotura (kg/cm ²)	Descripción	Promedio
				L	A	H				
25	21/10/2021	28	17/11/2021	12.5	12.5	14	15162.11	97.0	Moldeo Patrón	94.25
26	21/10/2021	28	17/11/2021	12.5	12.5	14	14321.50	91.7		
27	21/10/2021	28	17/11/2021	12.5	12.5	14	14696.73	94.1		
28	21/10/2021	28	17/11/2021	12.5	12.5	14	15109.22	96.7	Moldeo Adición 0.5 % Ceniza volante cascavilla de arroz	95.39
29	21/10/2021	28	17/11/2021	12.5	12.5	14	14346.12	91.8		
30	21/10/2021	28	17/11/2021	12.5	12.5	14	15259.05	97.7		
31	21/10/2021	28	17/11/2021	12.5	12.5	14	15032.19	96.2	Moldeo Adición 1.0 % Ceniza volante cascavilla de arroz	97.98
32	21/10/2021	28	17/11/2021	12.5	12.5	14	15887.7	101.7		
33	21/10/2021	28	17/11/2021	12.5	12.5	14	15010.5	96.1		
34	21/10/2021	28	17/11/2021	12.5	12.5	14	12837.77	82.2	Moldeo Adición 1.5 % Ceniza volante cascavilla de arroz	75.74
35	21/10/2021	28	17/11/2021	12.5	12.5	14	11688.39	74.8		
36	21/10/2021	28	17/11/2021	12.5	12.5	14	10974.85	70.2		

PEZOCCS.A.C.
Jorge A. Pezo Fachín
 Consultor en Mecánicas de Suelos
 Tecnología del Concreto y Asfalto

Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298

Anexo 04. Certificado de calibración



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1718 - 2021

Página : 1 de 1

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

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

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

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 2 pulg

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : ORION

Serie : NO INDICA

Material : ACERO

Color : PLATEADO

3. Lugar y fecha de Calibración

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

4. Método de Calibración

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

5. Trazabilidad

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

6. Condiciones Ambientales

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

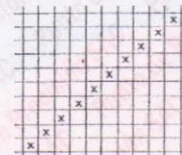
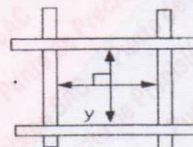
7. Observaciones

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

8. Resultados

(*)

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



FIN DEL DOCUMENTO



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

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

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

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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1719 - 2021

Página : 1 de 1

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

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

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

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

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

5. Trazabilidad

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

6. Condiciones Ambientales

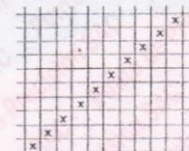
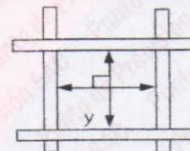
	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	27,5	27,4
Humedad %	62	63

7. Observaciones

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

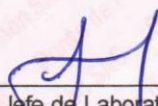
8. Resultados

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



FIN DEL DOCUMENTO




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

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

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

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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1720 - 2021

Página : 1 de 2

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

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

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

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

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

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

5. Trazabilidad

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

6. Condiciones Ambientales

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

7. Observaciones


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

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

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

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




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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

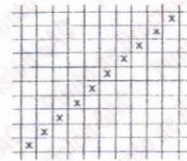
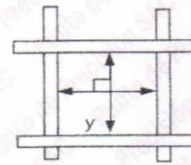
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1720 - 2021

Página : 2 de 2

8. Resultados

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



FIN DEL DOCUMENTO



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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1721 - 2021

Página : 1 de 2

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

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

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

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 3/4 pulg

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : NO INDICA

Serie : NO INDICA

Material : ACERO

Color : PLATEADO

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

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración

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

4. Método de Calibración

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

5. Trazabilidad

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

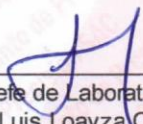
6. Condiciones Ambientales

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

7. Observaciones

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




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

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

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

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





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

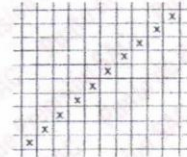
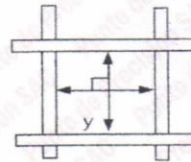
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1721 - 2021

Página : 2 de 2

8. Resultados

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



FIN DEL DOCUMENTO



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





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1722 - 2021

Página : 1 de 2

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

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

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

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

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

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 1/2 pulg

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : NO INDICA

Serie : NO INDICA

Material : BRONCE

Color : DORADO

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

3. Lugar y fecha de Calibración

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

4. Método de Calibración

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

5. Trazabilidad

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

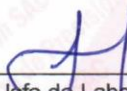
6. Condiciones Ambientales

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

7. Observaciones

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




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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

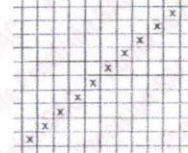
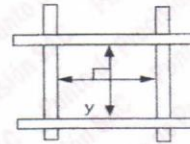
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1722 - 2021

Página : 2 de 2

8. Resultados

(*)

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



FIN DEL DOCUMENTO



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





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1723 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 430-2021

Fecha de Emisión : 2021-10-05

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

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

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 3/8 pulg

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : NO INDICA

Serie : NO INDICA

Material : ACERO

Color : PLATEADO

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

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración

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

02 - OCTUBRE - 2021

4. Método de Calibración

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

5. Trazabilidad

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

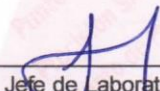
6. Condiciones Ambientales

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

7. Observaciones

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

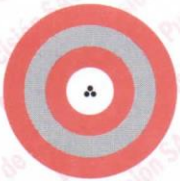



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

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

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

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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

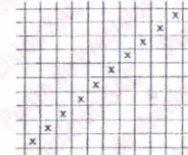
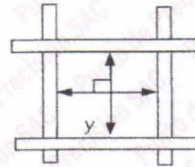
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1723 - 2021

Página : 2 de 2

8. Resultados

(*)

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



FIN DEL DOCUMENTO



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





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1724 - 2021

Página : 1 de 2

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

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

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

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

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

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 4

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : FORNEY

Serie : 4BS8F871114

Material : BRONCE

Color : DORADO

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

3. Lugar y fecha de Calibración

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

4. Método de Calibración

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

5. Trazabilidad

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

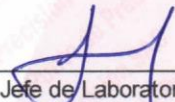
6. Condiciones Ambientales

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

7. Observaciones

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




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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

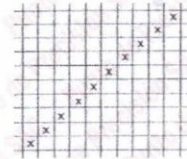
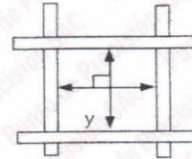
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1724 - 2021

Página : 2 de 2

8. Resultados

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



FIN DEL DOCUMENTO



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





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1725 - 2021

Página : 1 de 2

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

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

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

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

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

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

5. Trazabilidad

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

6. Condiciones Ambientales

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

7. Observaciones

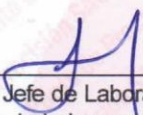
- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.

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

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

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




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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

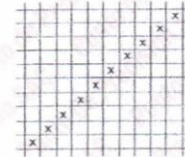
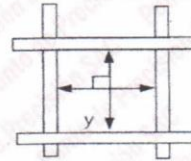
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1725 - 2021

Página : 2 de 2

8. Resultados

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



FIN DEL DOCUMENTO



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





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1726 - 2021

Página : 1 de 2

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

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

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

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

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

5. Trazabilidad

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

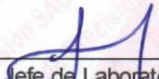
6. Condiciones Ambientales

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

7. Observaciones

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



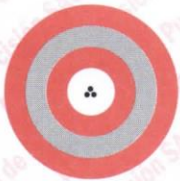

Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

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

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

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





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

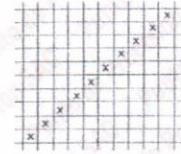
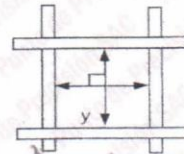
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1726 - 2021

Página : 2 de 2

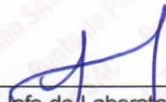
8. Resultados

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



FIN DEL DOCUMENTO




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





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1727 - 2021

Página : 1 de 2

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

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

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

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

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

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

5. Trazabilidad

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

6. Condiciones Ambientales

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

7. Observaciones

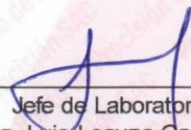
- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.

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

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

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




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





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

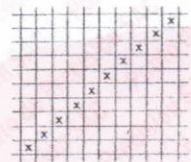
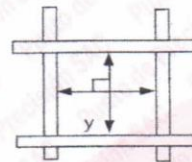
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1727 - 2021

Página : 2 de 2

8. Resultados

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



FIN DEL DOCUMENTO



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





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1728 - 2021

Página : 1 de 2

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

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

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 20
Diametro de Tamiz : 8 pulg
Marca : BZ LABORATORIOS
Serie : NO INDICA
Material : ACERO
Color : PLATEADO

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

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

5. Trazabilidad

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

6. Condiciones Ambientales

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

7. Observaciones

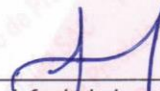
- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.

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

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

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




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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

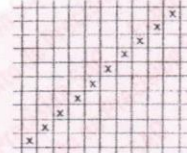
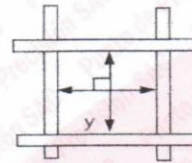
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1728 - 2021

Página : 2 de 2

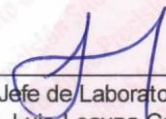
8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTANDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTANDAR
μm										μm	μm	μm	μm	μm
835	903	917	835	876	903	890	835	931	917	887	850	37	39,36	34,69
876	835	890	931	917	876	917	835	931	876					
917	835	931	876	917	931	876	835	917	876					
876	931	917	931	903	890	917	931	903	835					
903	876	890	835	917	876	835	876	835	931					
835	917	931	876	890	917	931	917	890	917					
876	903	835	931	917	835	876	903	835	835					
835	917	931	917	876	917	835	917	876	917					
917	835	917	835	903	931	876	890	917	903					
890	903	876	917	835	876	917	903	876	835					
835	890	917	835	903	835	876	835	917	931					
931	917	903	876	917	890	917	876	835	876					
835	835	876	835	903	835	876	903	917	835					
903	835	903	917	931	917	835	917	890	876					
917	931	917	835	835	876	917	903	835	917					
835	917	835	917	903	917	835	876	903	835					



FIN DEL DOCUMENTO




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





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1729 - 2021

Página : 1 de 2

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

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

2. Instrumento de Medición : TAMIZ
Tamiz N° : 30
Diametro de Tamiz : 8 pulg
Marca : NO INDICA
Serie : NO INDICA
Material : ACERO
Color : PLATEADO

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

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

5. Trazabilidad

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

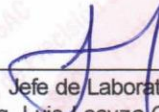
6. Condiciones Ambientales

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

7. Observaciones

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




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

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

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

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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

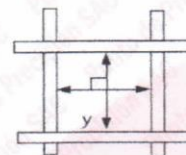
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1729 - 2021

Página : 2 de 2

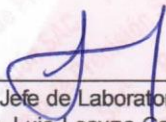
8. Resultados

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



FIN DEL DOCUMENTO




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





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 508 - 2021

Página : 1 de 2

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

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

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

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

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

2. Descripción del Equipo : MÁQUINA DE ENSAYO UNIAXIAL

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

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

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

Bomba Hidraulica : ELÉCTRICA

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

3. Lugar y fecha de Calibración

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

4. Método de Calibración

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

5. Trazabilidad

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

6. Condiciones Ambientales

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

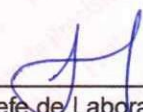
7. Resultados de la Medición

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

8. Observaciones

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





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

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

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

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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACI3N

CERTIFICADO DE CALIBRACI3N N° LFP - 508 - 2021

Página : 2 de 2

TABLA N° 1

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

NOTAS SOBRE LA CALIBRACI3N

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

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

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

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

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

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

GRÁFICO N° 1

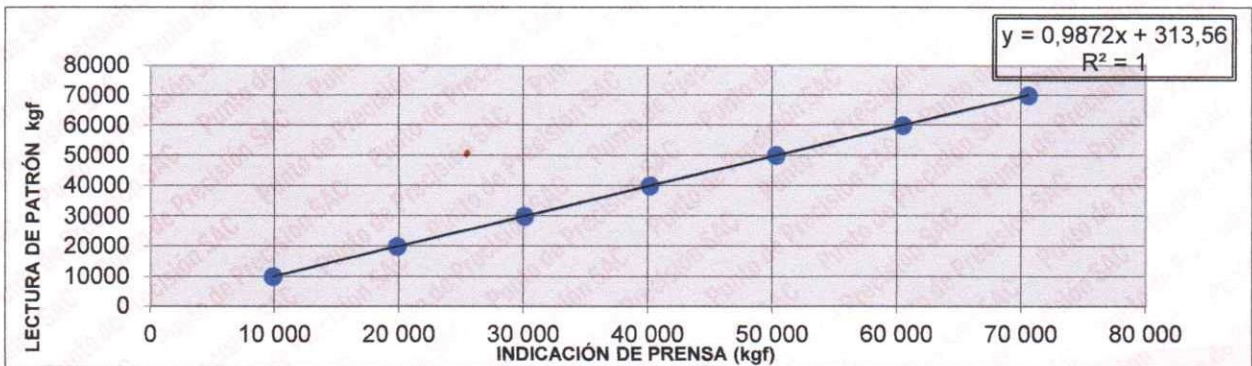
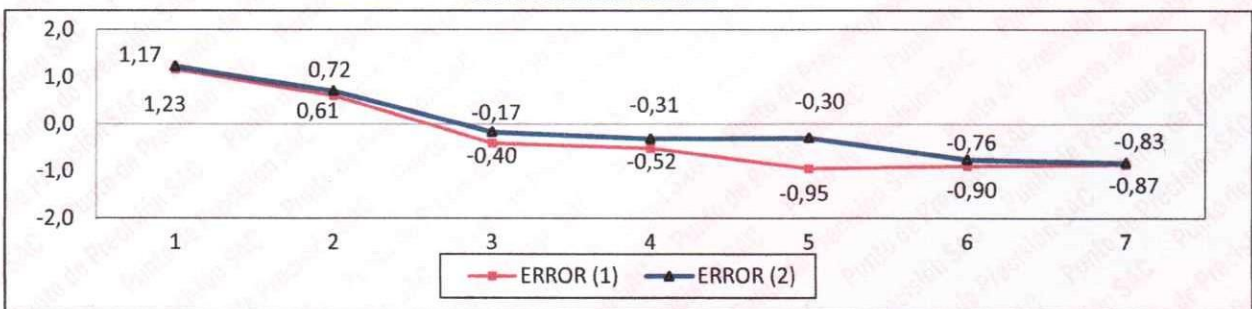


GRÁFICO DE ERRORES



FIN DEL DOCUMENTO



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

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

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

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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 509 - 2021

Página : 1 de 2

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

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

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

2. Descripción del Equipo : PRENSA CBR

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

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración

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

4. Método de Calibración

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

5. Trazabilidad

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

6. Condiciones Ambientales

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

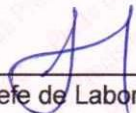
7. Resultados de la Medición

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

8. Observaciones

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




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

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

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

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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 509 - 2021

Página : 2 de 2

TABLA N° 1

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

NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN

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

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

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

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

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

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

GRÁFICO N° 1

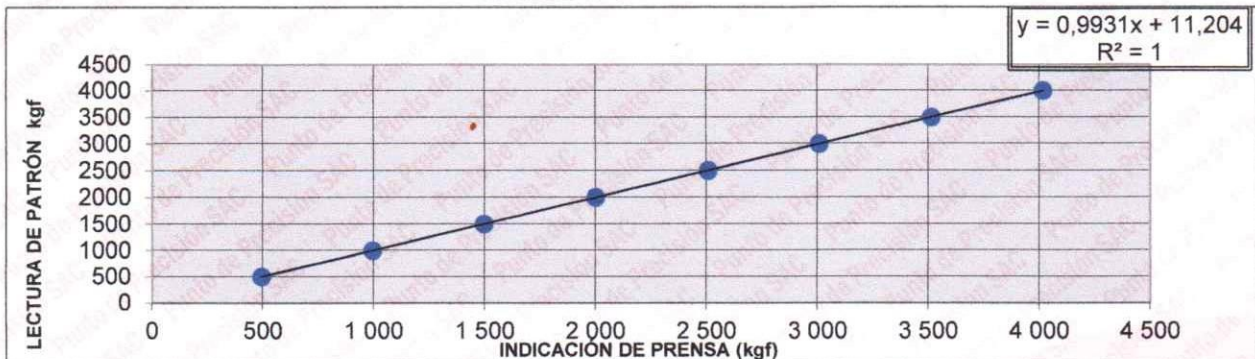
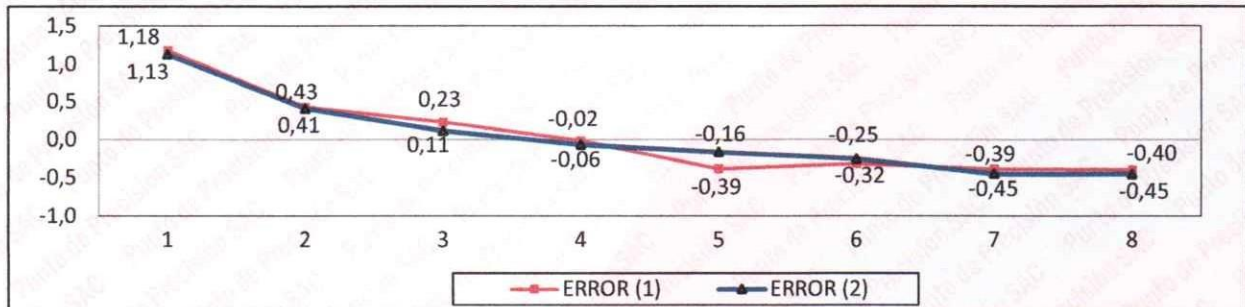


GRÁFICO DE ERRORES



FIN DEL DOCUMENTO



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

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

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

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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 510 - 2021

Página : 1 de 2

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración

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

4. Método de Calibración

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

5. Trazabilidad

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

6. Condiciones Ambientales

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

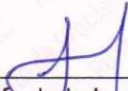
7. Resultados de la Medición

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

8. Observaciones

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




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

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

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

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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 510 - 2021

Página : 2 de 2

TABLA N° 1

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

NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN

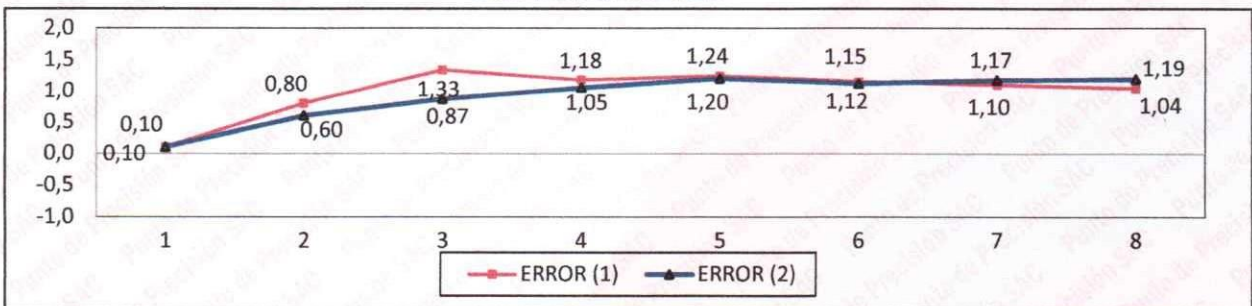
- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:
 $Ep = ((A-B) / B) * 100$ $Rp = Error(2) - Error(1)$
- La norma exige que Ep y Rp no excedan el 1,0 %
- Coefficiente Correlación : $R^2 = 1$

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

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



GRÁFICO DE ERRORES



FIN DEL DOCUMENTO



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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1730 - 2021

Página : 1 de 2

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

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

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

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 40

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : FORNEY

Serie : 40BS8F775259

Material : BRONCE

Color : DORADO

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

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración

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

4. Método de Calibración

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

5. Trazabilidad

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

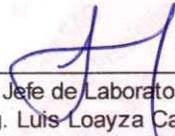
6. Condiciones Ambientales

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

7. Observaciones

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




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

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

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

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





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

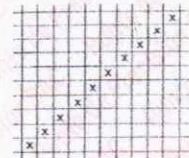
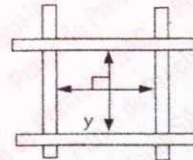
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1730 - 2021

Página : 2 de 2

8. Resultados

(*)

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTANDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTANDAR
μm										μm	μm	μm	μm	μm
424	438	411	397	424	418	438	411	424	418	418	425	-7	25,08	13,26
397	424	438	411	424	418	411	424	397	418					
411	424	397	418	411	424	397	418	411	424					
397	438	418	438	397	438	418	397	438	418					
411	397	424	411	438	418	424	411	424	397					
438	418	397	424	411	424	397	438	411	438					
424	411	424	397	424	438	411	418	397	411					
438	418	397	411	418	397	424	424	438	424					
411	424	424	438	424	438	411	397	411	411					
411	438	411	418	424	411	397	424	397	438					
424	424	397	438	397	424	438	424	418	411					
411	418	424	397	411	418	411	397	424	424					
438	411	411	424	424	438	424	424	418	438					
424	397	424	438	411	397	411	397	411	397					
411	438	397	424	418	424	418	438	397	424					
424	418	411	438	411	438	411	397	424	438					
411	424	424	418	397	424	424	411	397	411					
424	438	418	438	424	411	438	424	438	424					
397	411	424	411	418	424	411	397	424	411					
424	438	397	424	411	397	438	411	397	438					



FIN DEL DOCUMENTO



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





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1731 - 2021

Página : 1 de 2

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

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

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

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 50

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : NO INDICA

Serie : NO INDICA

Material : ACERO

Color : PLATEADO

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

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración

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

4. Método de Calibración

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

5. Trazabilidad

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

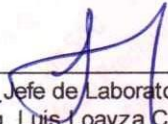
6. Condiciones Ambientales

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

7. Observaciones

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




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





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

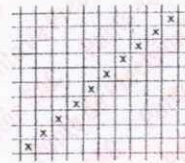
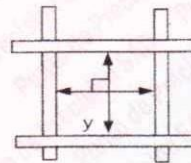
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1731 - 2021

Página : 2 de 2

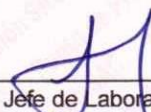
8. Resultados

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



FIN DEL DOCUMENTO




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





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1732 - 2021

Página : 1 de 2

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

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

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

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 60

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : NO INDICA

Serie : NO INDICA

Material : ACERO

Color : PLATEADO

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

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración

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

4. Método de Calibración

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

5. Trazabilidad

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

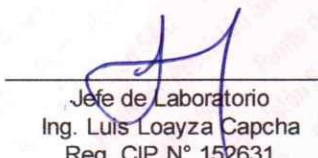
6. Condiciones Ambientales

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

7. Observaciones

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




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





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

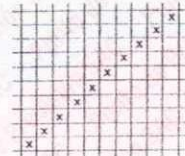
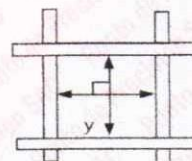
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1732 - 2021

Página : 2 de 2

8. Resultados

(*)

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

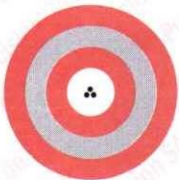


FIN DEL DOCUMENTO



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





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1733 - 2021

Página : 1 de 2

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

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

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

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 80

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : NO INDICA

Serie : NO INDICA

Material : ACERO

Color : PLATEADO

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

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración

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

4. Método de Calibración

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

5. Trazabilidad

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


6. Condiciones Ambientales

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

7. Observaciones

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




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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

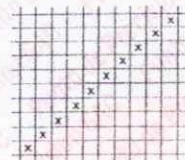
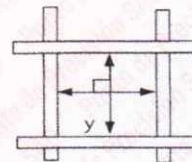
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1733 - 2021

Página : 2 de 2

8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
μm										μm	μm	μm	μm	μm
193	208	196	200	193	208	211	200	193	208	200	180	20	14,65	6,44
196	204	200	211	196	204	208	196	193	204					
208	196	193	204	208	211	193	204	208	196					
193	200	193	196	200	204	200	208	200	208					
196	208	211	193	208	193	196	211	196	193					
193	196	193	200	196	211	200	193	211	193					
196	208	196	193	204	208	193	204	193	200					
193	196	204	208	200	196	211	193	196	193					
208	200	208	196	193	208	196	200	208	200					
193	208	200	193	208	196	208	196	211	204					
211	193	196	208	196	193	200	193	208	196					
208	196	204	200	211	193	196	208	200	193					
196	193	208	196	208	204	208	193	196	193					
193	208	196	193	193	196	211	200	208	196					
200	193	208	196	211	200	208	204	196	208					
193	196	200	208	204	196	211	193	200	211					
193	208	193	196	200	193	200	208	196	204					
208	196	193	211	208	204	208	196	200	193					
196	200	208	200	193	196	200	211	193	211					
193	211	193	196	211	200	196	208	200	196					
208	196	208	193	208	193	200	193	196	204					
193	200	193	200	196	208	196	204	211	193					
196	208	211	196	211	196	211	200	208	200					
193	200	196	204	193	208	193	196	193	196					



FIN DEL DOCUMENTO



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





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1734 - 2021

Página : 1 de 2

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

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

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

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 100

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : NO INDICA

Serie : NO INDICA

Material : ACERO

Color : PLATEADO

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

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración

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

4. Método de Calibración

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

5. Trazabilidad

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


6. Condiciones Ambientales

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

7. Observaciones

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




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

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

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

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





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

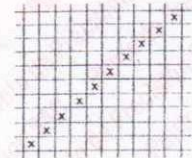
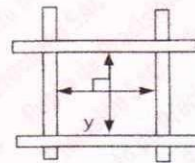
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1734 - 2021

Página : 2 de 2

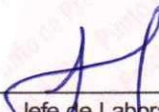
8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTANDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTANDAR
μm										μm	μm	μm	μm	μm
174	166	177	143	174	147	155	177	174	143	162	150	12	13,30	12,33
166	162	177	155	166	177	162	166	155	177					
162	166	155	177	162	166	155	143	177	162					
143	147	166	147	143	174	162	166	155	147					
166	155	143	177	166	155	143	162	174	166					
174	177	174	166	143	177	147	166	177	155					
155	143	155	177	174	166	155	143	155	174					
166	177	166	143	155	143	174	162	143	177					
143	174	143	166	177	166	162	166	177	162					
177	166	177	174	143	155	166	147	155	166					
166	155	143	177	147	174	162	143	174	143					
143	162	166	155	166	162	166	155	166	174					
174	177	177	177	155	177	143	177	143	177					
155	143	147	174	143	155	166	174	162	155					
166	174	177	155	174	147	177	155	143	174					
177	155	166	162	166	155	143	162	155	177					
166	174	143	177	147	174	162	174	147	166					
147	166	147	143	166	143	143	166	177	143					
177	155	177	166	155	177	177	155	143	177					
166	143	174	155	174	166	155	143	174	143					
174	166	147	143	162	177	143	174	143	174					
162	155	143	177	166	155	174	147	166	143					
177	166	174	143	155	177	166	177	155	166					
143	147	166	177	166	147	155	177	143	177					
166	177	162	155	174	143	166	174	177	174					
174	155	166	174	177	166	143	177	166	143					



FIN DEL DOCUMENTO




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





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1735 - 2021

Página : 1 de 2

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

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

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

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 140

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : GRAN TEST

Serie : 75427

Material : BRONCE

Color : DORADO

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

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración

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

4. Método de Calibración

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

5. Trazabilidad

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


6. Condiciones Ambientales

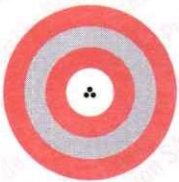
	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,2	28,3
Humedad %	56	55

7. Observaciones

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




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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

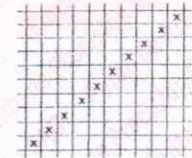
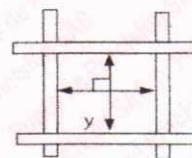
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1735 - 2021

Página : 2 de 2

8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
μm										μm	μm	μm	μm	μm
121	117	113	117	109	105	125	113	121	109	117	106	11	10,77	7,56
130	117	115	130	125	117	115	125	117	130					
115	117	125	130	117	109	115	125	130	117					
109	115	113	113	115	113	105	113	115	105					
130	117	109	105	109	115	109	117	117	113					
109	105	113	130	121	113	117	109	125	115					
105	121	105	109	125	105	115	130	121	117					
109	125	109	117	115	125	121	113	105	113					
113	113	121	105	113	117	109	130	109	125					
121	105	125	113	105	117	121	105	113	121					
121	117	109	121	109	105	125	113	117	130					
109	125	105	130	117	113	109	130	109	117					
113	121	117	109	121	105	121	121	117	113					
105	130	105	113	125	117	121	130	105	125					
115	109	113	117	105	115	125	117	109	121					
125	105	115	125	121	113	130	115	113	130					
121	121	113	109	109	130	117	130	125	115					
113	117	130	117	115	117	115	109	130	117					
109	125	109	121	113	117	125	117	109	125					
130	113	117	109	125	130	121	113	121	117					
115	125	125	130	121	109	125	121	130	109					
113	109	117	125	105	117	113	117	113	105					
105	121	109	117	113	130	125	109	121	117					
109	130	105	130	115	109	121	113	115	125					
117	115	125	117	121	113	130	115	125	113					
130	117	105	109	125	115	117	125	115	130					
105	130	117	130	115	121	105	109	121	117					
121	117	105	125	117	130	117	130	105	109					



FIN DEL DOCUMENTO



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

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

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

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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1736 - 2021

Página : 1 de 2

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

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

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

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 200

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : GRAN TEST

Serie : 74832

Material : BRONCE

Color : DORADO

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

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración

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

4. Método de Calibración

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

5. Trazabilidad

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


6. Condiciones Ambientales

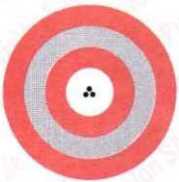
	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,3	28,4
Humedad %	54	54

7. Observaciones

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




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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

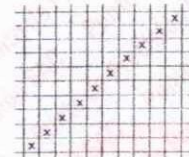
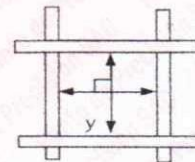
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1736 - 2021

Página : 2 de 2

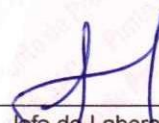
8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTANDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTANDAR
μm										μm	μm	μm	μm	μm
89	85	77	97	81	85	85	81	85	85	86	75	11	9,02	6,74
85	89	77	81	97	89	77	85	81	97					
89	77	85	89	81	77	85	89	81	77					
85	97	77	85	97	85	77	85	77	85					
89	89	97	89	81	89	89	85	89	89					
85	85	81	85	77	81	97	77	97	77					
77	89	77	97	89	97	85	89	85	85					
89	97	89	89	85	89	77	89	77	77					
77	85	77	97	77	97	89	97	85	89					
89	97	89	89	89	85	81	85	97	77					
89	89	85	97	77	81	89	77	89	81					
77	81	77	89	97	77	97	89	77	85					
89	77	85	97	77	85	89	77	81	77					
77	89	97	89	89	77	85	81	85	89					
89	81	77	97	85	97	77	89	97	77					
77	85	85	77	89	89	81	89	77	81					
89	89	89	81	77	81	97	77	97	81					
85	77	97	85	85	85	89	81	77	85					
77	85	77	89	97	77	81	85	97	77					
89	89	97	89	77	89	85	97	89	85					
97	89	85	77	89	97	77	85	77	85					
77	97	81	77	97	81	89	77	81	97					
89	89	77	85	89	85	97	81	85	89					
85	81	89	97	77	97	89	89	97	77					
77	77	97	77	85	85	77	85	77	81					
89	89	81	89	97	97	89	81	85	89					
97	77	89	97	89	77	97	77	89	97					
89	85	85	77	97	85	85	97	81	77					
77	89	97	81	85	89	81	77	89	89					
89	85	77	89	77	77	89	85	77	89					



* FIN DEL DOCUMENTO




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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1737 - 2021

Página : 1 de 2

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

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

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

2. Instrumento de Medición : COPA CASAGRANDE

Marca de Copa : TAMIEQUIPOS
Modelo de Copa : TCP005
Serie de Copa : 814

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

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración

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

4. Método de Calibración

Por Comparación con instrumentos Certificados por el INACAL - DM.
Tomando como referencia la Norma ASTM D 4318.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	TC - 9991 - 2020	INACAL - DM

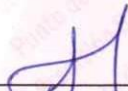
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	26,9	26,8
Humedad %	70	70

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.




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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1737 - 2021

Página : 2 de 2


Medidas Verificadas

COPA CASAGRANDE								RANURADOR		
CONJUNTO DE LA CAZUELA					BASE			EXTREMO CURVADO		
DIMENSIONES	A	B	C	N	K	L	M	a	b	c
DESCRIPCIÓN	RADIO DE LA COPA	ESPESOR DE LA COPA	PROFUNDIDA DE LA COPA	Copa desde la guía del espesor a base	ESPESOR	LARGO	ANCHO	ESPESOR	BORDE CORTANTE	ANCHO
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
MEDIDA TOMADA	53,26	2,16	25,92	45,66	49,12	149,22	126,44	9,92	2,06	13,29
	53,29	2,19	25,99	45,69	49,19	149,28	126,39	9,96	2,09	13,26
	53,41	2,13	25,93	45,72	49,15	149,26	126,45	9,89	2,04	13,27
	53,48	2,16	26,09	45,69	49,16	149,24	126,48	9,92	2,08	13,26
	53,33	2,19	26,10	45,65	49,17	149,19	126,51	9,98	2,07	13,28
	53,39	2,21	25,98	45,66	49,16	149,28	126,47	9,99	2,09	13,29
PROMEDIO	53,36	2,17	26,00	45,68	49,16	149,25	126,46	9,94	2,07	13,28
MEDIDAS STANDARD	54	2	27	47	50	150	125	10	2	13,5
TOLERANCIA ±	0,5	0,1	0,5	1,0	2,0	2,0	2,0	0,05	0,1	0,1
ERROR	-0,64	0,17	-1,00	-1,32	-0,84	-0,75	1,46	-0,06	0,07	-0,23

	Rango según norma	Medida encontrada
Resiliencia	77 % a 90 %	79 %

FIN DEL DOCUMENTO




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

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

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

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



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-525-2021

Página: 1 de 3

Expediente : T 430-2021
Fecha de Emisión : 2021-10-07

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

2. Instrumento de Medición : **BALANZA**
Marca : **OHAUS**
Modelo : **R11P30**
Número de Serie : **8036060139**

Alcance de Indicación : **30 000 g**

División de Escala de Verificación (e) : **1 g**

División de Escala Real (d) : **1 g**

Procedencia : **CHINA**

Identificación : **NO INDICÁ**

Tipo : **ELECTRÓNICA**

Ubicación : **LABORATORIO**

Fecha de Calibración : **2021-10-02**

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizarán las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

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

3. Método de Calibración


La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-011 4ta Edición, 2010; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II del SNM-INDECOPI.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.
P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02



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

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

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

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



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-525-2021

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Mínima	Máxima
Temperatura	26,2	26,4
Humedad Relativa	70,0	70,9

6. Trazabilidad

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE20-C-0772-2020
	Pesa (exactitud F1)	CCP-0340-007-2020
	Pesa (exactitud F1)	CCP-0340-006-2020
	Pesa (exactitud F2)	M-0374-2021
	Pesa (exactitud F2)	M-0372-2021
	Pesa (exactitud F2)	M-0373-2021

7. Observaciones

(*) La balanza se calibró hasta una capacidad de 30 000 g

Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 29 991 g para una carga de 30 000 g

El ajuste de la balanza se realizó con las pesas de Punto de Precisión S.A.C.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metrológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

8. Resultados de Medición

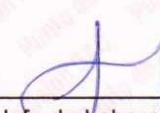
INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1= 15 000 g			Carga L2= 30 000 g		
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	15 000	0,7	-0,3	30 000	0,6	-0,2
2	15 000	0,6	-0,2	30 000	0,9	-0,5
3	15 000	0,8	-0,4	30 000	0,7	-0,3
4	15 000	0,9	-0,5	29 999	0,6	-1,2
5	15 000	0,7	-0,3	29 999	0,8	-1,4
6	15 000	0,6	-0,2	30 000	0,9	-0,5
7	15 000	0,8	-0,4	30 000	0,8	-0,4
8	15 000	0,9	-0,5	29 999	0,7	-1,3
9	15 000	0,8	-0,4	30 000	0,6	-0,2
10	15 000	0,7	-0,3	30 000	0,8	-0,4
Diferencia Máxima			0,3	1,2		
Error máximo permitido ±			2 g	± 3 g		



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02


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

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

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

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



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-525-2021

Página: 3 de 3

2	5
1	
3	4

ENSAYO DE EXCENRICIDAD

	Inicial	Final
Temp. (°C)	26,4	26,3

Posición de la Carga	Determinación de E ₀				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	l (g)	ΔL (g)	E ₀ (g)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)
1	10	10	0,8	-0,3	10 000	10 000	0,6	-0,1	0,2
2		10	0,7	-0,2		10 000	0,9	-0,4	-0,2
3		10	0,6	-0,1		9 999	0,8	-1,3	-1,2
4		10	0,9	-0,4		10 000	0,7	-0,2	0,2
5		10	0,8	-0,3		9 999	0,6	-1,1	-0,8
					Error máximo permitido : ± 2 g				

(*) valor entre 0 y 10 e

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temp. (°C)	26,3	26,2

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (g)
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
10,0	10	0,8	-0,3						
50,0	50	0,6	-0,1	0,2	50	0,9	-0,4	-0,1	1
500,0	500	0,7	-0,2	0,1	500	0,6	-0,1	0,2	1
2 000,0	2 000	0,8	-0,3	0,0	2 000	0,8	-0,3	0,0	1
5 000,0	5 000	0,6	-0,1	0,2	5 000	0,9	-0,4	-0,1	1
7 000,0	7 000	0,8	-0,3	0,0	7 000	0,7	-0,2	0,1	2
10 000,0	10 000	0,9	-0,4	-0,1	10 000	0,6	-0,1	0,2	2
15 000,1	15 000	0,8	-0,4	-0,1	15 000	0,8	-0,4	-0,1	2
20 000,1	20 000	0,7	-0,3	0,0	19 999	0,9	-1,5	-1,2	2
25 000,1	24 999	0,6	-1,2	-0,9	24 999	0,8	-1,4	-1,1	3
30 000,1	29 999	0,8	-1,4	-1,1	29 999	0,8	-1,4	-1,1	3

e.m.p.: error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R + 1,61 \times 10^{-5} \times R$$

Incetidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{5,07 \times 10^{-1} \text{ g}^2 + 2,48 \times 10^{-9} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza ΔL: Carga Incrementada E: Error encontrado E₀: Error en cero E_c: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

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

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

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



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-526-2021

Página: 1 de 3

Expediente : T 430-2021
Fecha de Emisión : 2021-10-07

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

2. Instrumento de Medición : **BALANZA**
Marca : **NO INDICA**
Modelo : **NO INDICA**
Número de Serie : **1804264644**

Alcance de Indicación : **1 000 g**

División de Escala de Verificación (e) : **0,1 g**

División de Escala Real (d) : **0,1 g**

Procedencia : **NO INDICA**

Identificación : **NO INDICA**

Tipo : **ELECTRÓNICA**

Ubicación : **LABORATORIO**

Fecha de Calibración : **2021-10-02**

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

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

3. Método de Calibración

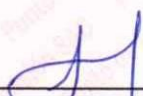
La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-011 4ta Edición, 2010; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II del SNM-INDECOPI.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.
P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02


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

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

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

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



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-526-2021

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Mínima	Máxima
Temperatura	26,3	26,5
Humedad Relativa	70,9	70,9

6. Trazabilidad

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE20-C-0772-2020

7. Observaciones

Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 998,9 g para una carga de 1 000,0 g
 El ajuste de la balanza se realizó con las pesas de Punto de Precisión S.A.C.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metrológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

8. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	NO TIENE		


ENSAYO DE REPETIBILIDAD

	Inicial	Final
Temp. (°C)	26,5	26,4

Medición N°	Carga L1= 500,0 g			Carga L2= 1 000,0 g		
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	500,0	0,08	-0,03	999,8	0,04	-0,19
2	500,0	0,06	-0,01	999,9	0,06	-0,11
3	500,0	0,09	-0,04	999,8	0,04	-0,19
4	500,0	0,07	-0,02	999,8	0,03	-0,18
5	499,9	0,05	-0,10	999,9	0,06	-0,11
6	500,0	0,06	-0,01	999,8	0,04	-0,19
7	500,0	0,09	-0,04	999,8	0,03	-0,18
8	500,0	0,07	-0,02	999,8	0,04	-0,19
9	500,0	0,06	-0,01	999,9	0,06	-0,11
10	500,0	0,08	-0,03	999,8	0,04	-0,19
Diferencia Máxima			0,09			0,08
Error máximo permitido	± 0,1 g			± 0,2 g		



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02


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

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

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

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



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC

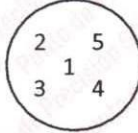
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-526-2021

Página: 3 de 3



ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

	Inicial	Final
Temp. (°C)	26,4	26,4

Posición de la Carga	Determinación de E ₀				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	l (g)	ΔL (g)	E ₀ (g)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)
1	1,0	1,0	0,08	-0,03	300,0	300,0	0,06	-0,01	0,02
2		1,0	0,07	-0,02		300,0	0,08	-0,03	-0,01
3		1,0	0,06	-0,01		299,9	0,09	-0,14	-0,13
4		1,0	0,08	-0,03		300,0	0,08	-0,03	0,00
5		1,0	0,09	-0,04		300,1	0,07	0,08	0,12
					Error máximo permitido : ± 0,1 g				

(*) valor entre 0 y 10 e

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temp. (°C)	26,4	26,3

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (g)
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
1,00	1,0	0,08	-0,03						
5,00	5,0	0,07	-0,02	0,01	5,0	0,09	-0,04	-0,01	0,1
20,00	20,0	0,06	-0,01	0,02	20,0	0,06	-0,01	0,02	0,1
50,00	50,0	0,08	-0,03	0,00	50,0	0,08	-0,03	0,00	0,1
100,00	100,0	0,09	-0,04	-0,01	100,0	0,06	-0,01	0,02	0,1
150,00	150,0	0,07	-0,02	0,01	150,0	0,08	-0,03	0,00	0,1
200,00	200,0	0,06	-0,01	0,02	199,9	0,06	-0,11	-0,08	0,1
400,00	400,0	0,08	-0,03	0,00	399,9	0,07	-0,12	-0,09	0,1
500,00	500,0	0,06	-0,01	0,02	499,9	0,06	-0,11	-0,08	0,2
700,00	699,9	0,08	-0,13	-0,10	699,9	0,07	-0,12	-0,09	0,2
1 000,00	999,8	0,06	-0,21	-0,18	999,8	0,06	-0,21	-0,18	0,2

e.m.p.: error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R + 5,52 \times 10^{-5} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{3,90 \times 10^{-3} \text{ g}^2 + 2,68 \times 10^{-8} \times R^2}$$

R : Lectura de la balanza ΔL: Carga Incrementada E: Error encontrado E₀: Error en cero E_c: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIR N° 152621