



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Estudio comparativo de patatas deshidratadas en polvo y en cenizas en las propiedades del mortero en estado fresco y endurecido, Ate”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Sánchez Apumaita, Jhoel Antony (ORCID: 0000-0002-9819-3714)

Vidal Rojas, Joel Frneyson (ORCID: 0000-0002-1610-9233)

ASESORA:

Mg. Ing. Andia Arias Janet Yessenia (ORCID: 0000-0002-6084-0672)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sismo Estructural

LIMA – PERÚ

2021

Dedicatoria

Dedico esta tesis a Dios, a mis padres por la educación que me han brindado y a mi hermana por apoyarme en este proyecto e inspirarme a culminar esta obra en este largo proceso. A mis abuelos por ser el motor de mi vida, ayudarme, apoyarme en cada paso, por sus consejos que me han brindado

Jhoel Antony Sanchez Apumaita

En primer lugar, a Dios por haber guiado mi camino estos 5 años de carrera universitaria, en segundo lugar, a mi madre Kelly Judy Rojas Carbajal, mi padre Roberto Flores Rosales, mi abuelito Teodoro Rojas de la Cruz por ser la fuente de inspiración para no rendirme y ayudarme a salir adelante con sus consejos e incentivar a seguir mi camino.

Joel Frneyson Vidal Rojas

Agradecimiento

A Dios por ayudarme a ser mejor cada día, por darme sabiduría para este proyecto de tesis y conseguir uno de mis sueños.

Así mismo agradecer a la docente e ingeniera Andia Arias Janet Yessenia, por sus comentarios directos y por su estricta manera de asesorar, ya que eso dio grandes frutos para que se pueda culminar este proyecto de investigación de manera exitosa.

Jhoel Antony Sanchez Apumaita

A dios por darme sapiencia y perseverancia necesaria para este proyecto y cumplir uno de mis metas propuesta en la vida.

A la ingeniera y asesora a cargo de esta tesis la Mg. Andia Arias Janet Yessenia, por la asesoría en las clases y también por el asesoramiento para que esta tesis se concluya de buena manera.

Joel Frneyson Vidal Rojas

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula	
Dedicatoria	
Agradecimiento	
Índice de contenido	
Índice de tablas	
Índice de gráficos y figuras	
Resumen	
Abstract	
I INTRODUCCIÓN.....	14
II MARCO TEÓRICO.....	18
III METODOLOGÍA.....	48
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	48
3.2 Variables y operacionalización.....	50
3.3 Población, muestra y muestro.....	54
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	57
3.5 Procedimientos.....	59
3.6 Método de análisis de datos.....	74
3.7 Aspectos éticos.....	75
IV RESULTADOS.....	76
V DISCUSIÓN.....	160
VI CONCLUSIONES.....	162
VII RECOMENDACIONES.....	163
REFERENCIAS.....	164
ANEXOS.....	171

Índice de tablas

Tabla N°01 Tipos de Cemento.....	25
Tabla N°02 Tabla Granulométrica de Agregados	27
Tabla N°03 Agregados Finos.....	28
Tabla N°04 Agregados Gruesos	29
Tabla N°05 Composición alimentaria de la papa blanca, papa amarilla en comparación con la papa negra.....	42
Tabla N°06 Proporción de la papa deshidratada en polvo.....	45
Tabla N°07 Proporción de la papa deshidratada en ceniza.....	47
Tabla N°08 Operacionalización de Variable dependiente.....	52
Tabla N°09 Operacionalización de Variable independiente.....	53
Tabla N°10 Patrón de mortero.....	54
Tabla N°11 Patrón de adición de papa deshidratada en polvo.....	54
Tabla N°12 Patrón de adición de papa deshidratada en ceniza.....	55
Tabla N°13 Ensayos a realizar.....	55
Tabla N°14 Durabilidad al sulfato de magnesio.....	76
Tabla N°15 Gravedad específica y absorción.....	76
Tabla N°16 Equivalente de arena.....	76
Tabla N°17 Pasante por la malla 200 por lavado.....	77
Tabla N°18 Sulfatos.....	77
Tabla N°19 Impurezas orgánicas.....	77
Tabla N°20 Cloruros.....	78
Tabla N°21 Propiedades físicas del agregado.....	78
Tabla N°22 Granulometría.....	78
Tabla N°23 Propiedades físicas de la papa deshidratada en polvo.....	80
Tabla N°24 Propiedades físicas de la papa deshidratada en ceniza.....	81
Tabla N°25 Diseño de mezcla teórico.....	82
Tabla N°26 Resumen de límites permisibles del mortero.....	82
Tabla N°27 Resistencia a los 7 días tipo patrón f'c 240kg/cm ²	83

Tabla N°28 Resistencia a los 14 días tipo patrón f'c 240kg/cm ²	84
Tabla N°29 Resistencia a los 28 días tipo patrón f'c 240kg/cm ²	85
Tabla N°30 Resistencia a los 7 días con una dosis de 0.8 % adicionando papa deshidratada en polvo.....	86
Tabla N°31 Resistencia a los 14 días con una dosis de 0.8 % adicionando papa deshidratada en polvo.....	87
Tabla N°32 Resistencia a los 28 días con una dosis de 0.8 % adicionando papa deshidratada en polvo.....	88
Tabla N°33 Resistencia a los 7 días con una dosis de 1 % adicionando papa deshidratada en polvo.....	89
Tabla N°34 Resistencia a los 14 días con una dosis de 1 % adicionando papa deshidratada en polvo.....	90
Tabla N°35 Resistencia a los 28 días con una dosis de 1 % adicionando papa deshidratada en polvo.....	91
Tabla N°36 Resistencia a los 7 días con una dosis de 1,5 % adicionando papa deshidratada en polvo.....	92
Tabla N°37 Resistencia a los 14 días con una dosis de 1,5 % adicionando papa deshidratada en polvo.....	93
Tabla N°38 Resistencia a los 28 días con una dosis de 1,5 % adicionando papa deshidratada en polvo.....	94
Tabla N°39 Resistencia a los 7 días con una dosis de 0.8 % adicionando papa deshidratada en ceniza.....	95
Tabla N°40 Resistencia a los 14 días con una dosis de 0.8 % adicionando papa deshidratada en ceniza.....	96
Tabla N°41 Resistencia a los 28 días con una dosis de 0.8 % adicionando papa deshidratada en ceniza.....	97
Tabla N°42 Resistencia a los 7 días con una dosis de 1 % adicionando papa deshidratada en ceniza.....	98
Tabla N°43 Resistencia a los 14 días con una dosis de 1 % adicionando papa deshidratada en ceniza.....	99

Tabla N°44 Resistencia a los 28 días con una dosis de 1 % adicionando papa deshidratada en ceniza.....	100
Tabla N°45 Resistencia a los 7 días con una dosis de 1,5 % adicionando papa deshidratada en ceniza.....	101
Tabla N°46 Resistencia a los 14 días con una dosis de 1,5 % adicionando papa deshidratada en ceniza.....	102
Tabla N°47 Resistencia a los 28 días con una dosis de 1,5 % adicionando papa deshidratada en ceniza.....	103
Tabla N°48 Resistencia obtenida con adición de papa deshidratada en polvo	104
Tabla N°49 Resistencia obtenida con adición de papa deshidratada en ceniza.....	105
Tabla N°50 Resultados de la resistencia a compresión del mortero a los 7, 14 y 28 días con muestra patrón y con adición de papa deshidrata en polvo.....	105
Tabla N°51 Resultados de la resistencia a compresión del mortero a los 7, 14 y 28 días con muestra patrón y con adición de papa deshidrata en ceniza.....	106
Tabla N°52 Estadísticos descriptivos comparación de la Resistencia con Polvo y Ceniza.....	106
Tabla N°53 Prueba de normalidad.....	109
Tabla N°54 Prueba de homogeneidad de varianzas para la muestra patrón con aditivo de polvo.....	109
Tabla N°55 Prueba de homogeneidad de varianzas para la muestra patrón con aditivo de ceniza.....	110
Tabla N°56 ANOVA – Muestra Patrón con aditivo de Polvo.....	110
Tabla N°57 ANOVA – Muestra Patrón con aditivo de Ceniza.....	111
Tabla N°58 Comparación de Medias de la muestra patrón con aditivo con polvo.....	112
Tabla N°59 Comparación de Medias de la muestra patrón con aditivo con ceniza.....	113
Tabla N°60 Estadísticos descriptivos comparación de la Resistencia con Polvo y Ceniza.....	114
Tabla N°61 Prueba de normalidad.....	116
Tabla N°62 Prueba de homogeneidad de varianzas para la muestra patrón con aditivo de polvo.....	117
Tabla N°63 Prueba de homogeneidad de varianzas para la muestra patrón con aditivo de ceniza.....	117
Tabla N°64 ANOVA – Muestra Patrón con aditivo de Polvo.....	118
Tabla N°65 ANOVA – Muestra Patrón con aditivo de Ceniza.....	118
Tabla N°66 Comparación de Medias de la muestra patrón con aditivo con polvo....	119
Tabla N°67 Comparación de Medias de la muestra patrón con aditivo con ceniza...	120
Tabla N°68 Estadísticos descriptivos comparación de la Resistencia con Polvo y Ceniza.....	122

Tabla N°69 Prueba de normalidad de Kolmogorov – Smirnov.....	124
Tabla N°70 Prueba de homogeneidad de varianzas para la muestra patrón con aditivo de polvo.....	125
Tabla N°71 Prueba de homogeneidad de varianzas para la muestra patrón con aditivo de ceniza.....	125
Tabla N°72 ANOVA – Muestra Patrón con aditivo de Polvo.....	126
Tabla N°73 ANOVA – Muestra Patrón con aditivo de Ceniza.....	126
Tabla N°74 Comparación de Medias de la muestra patrón con aditivo con polvo.....	127
Tabla N°75 Comparación de Medias de la muestra patrón con aditivo con ceniza.....	128
Tabla N°76 Resultados del asentamiento.....	130
Tabla N°77 Asentamiento promedio mediante cubos de papa deshidratada en polvo.....	131
Tabla N°78 Asentamiento promedio mediante cubos de papa deshidratada en ceniza.....	131
Tabla N°79 Estadísticos descriptivos comparación del Asentamiento con Polvo y Ceniza.....	132
Tabla N°80 Prueba de normalidad.....	134
Tabla N°81 Prueba de homogeneidad de varianzas para la muestra patrón con aditivo de polvo.....	135
Tabla N°82 Prueba de homogeneidad de varianzas para la muestra patrón con aditivo de ceniza.....	135
Tabla N°83 ANOVA – Muestra Patrón con aditivo de Polvo.....	136
Tabla N°84 ANOVA – Muestra Patrón con aditivo de Ceniza.....	136
Tabla N°85 Comparación de Medias de la muestra patrón con aditivo con polvo.....	137
Tabla N°86 Comparación de Medias de la muestra patrón con aditivo con ceniza.....	138
Tabla N°87 Resultados de ensayo de temperatura.....	140
Tabla N°88 Temperatura obtenida con adición de papa deshidratada en polvo.....	141
Tabla N°89 Temperatura obtenida con adición de papa deshidratada en ceniza.....	141
Figura N°90 Estadísticos descriptivos comparación de la Temperatura con Polvo y Ceniza.....	142
Tabla N°91 Prueba de normalidad.....	144
Tabla N°92 Prueba de homogeneidad de varianzas para la muestra patrón con aditivo de polvo.....	145
Tabla N°93 Prueba de homogeneidad de varianzas para la muestra patrón con aditivo de ceniza.....	145
Tabla N°94 ANOVA – Muestra Patrón con aditivo de Polvo.....	146
Tabla N°95 ANOVA – Muestra Patrón con aditivo de Ceniza.....	146
Tabla N°96 Comparación de Medias de la muestra patrón con aditivo con polvo.....	147
Tabla N°97 Comparación de Medias de la muestra patrón con aditivo con	

ceniza.....	148
Tabla N°98 Resultados de ensayo de permeabilidad.....	150
Tabla N°99 Permeabilidad promedio de la papa deshidratada en polvo.....	150
Tabla N°100 Permeabilidad promedio de la papa deshidratada en ceniza.....	151
Tabla N°101 Estadísticos descriptivos comparación de la Permeabilidad con Polvo y Ceniza.....	152
Tabla N°102 Prueba de normalidad.....	154
Tabla N°103 Prueba de homogeneidad de varianzas para la muestra patrón con aditivo de polvo.....	155
Tabla N°104 Prueba de homogeneidad de varianzas para la muestra patrón con aditivo de ceniza.....	155
Tabla N°105 ANOVA – Muestra Patrón con aditivo de Polvo.....	156
Tabla N°106 ANOVA – Muestra Patrón con aditivo de Ceniza.....	156
Tabla N°107 Comparación de Medias de la muestra patrón con aditivo con polvo.....	157
Tabla N°108 Comparación de Medias de la muestra patrón con aditivo con ceniza.....	158

Índice de gráficos y figuras

Figura N°01 Problemática de la baja resistencia del mortero.....	16
Figura N°02 Cálculo de la dosificación de materiales para mortero	24
Figura N°03 Bolsa de cemento andino tipo 1.....	31
Figura N°04 Mortero Impermeable SIKA	32
Figura N°05 Ensayo a compresión	33
Figura N°06 Mesa de Fluidez.....	35
Figura N°07 Eflorescencia en muros de albañilería.....	38
Figura N°08 Humedad por condensación	41
Figura N°09 Componentes de la Papa.....	42
Figura N°10 Papa Tomasa (negra).....	43
Figura N°11 Composición química de la papa negra.....	43
Figura N°12 Proceso de realización para obtener papa en polvo.....	45
Figura N°13 Proceso de quemado de papa deshidratada.....	46
Figura N°14: Molido de la papa en ceniza.....	48
Figura N°15 Proceso de la papa en polvo.....	60
Figura N°16 Elaboración de la papa en ceniza.....	60
Figura N°17 Granulometría de la papa deshidratada en ceniza.....	62
Figura n°18 Granulometría de la papa deshidratada en polvo.....	62
Figura N°19: Curva granulométrica agregado fino.....	80
Figura N°20: Curva granulometría de papa deshidratada en polvo.....	80
Figura N°21: Curva granulometría de papa deshidratada en ceniza.....	81
Figura N° 22: Resistencia obtenida con adición de papa deshidratada en polvo...	104
Figuro N° 23: Resistencia obtenida con adición de papa deshidratada en ceniza...	105
Figura N°24: Gráfica de Medias de la muestra patrón con aditivo de polvo.....	107
Figura N°25 Gráfica de Medias de la muestra patrón con aditivo de ceniza.....	108
Figura N°26 Gráfica de Medias de la muestra patrón con aditivo de polvo.....	115
Figura N°27 Gráfica de Medias de la muestra patrón con aditivo de ceniza.....	116
Figura N°28 Gráfica de Medias de la muestra patrón con aditivo de polvo.....	123

Figura N°29 Gráfica de Medias de la muestra patrón con aditivo de ceniza.....	123
Figura N°30: Asentamiento obtenida con adición de papa deshidratada en polvo.....	131
Figura N°31 Asentamiento obtenida con adición de papa deshidratada en ceniza.....	132
Figura N°32 Gráfica de Medias de la muestra patrón con aditivo de polvo.....	133
Figura N°33 Gráfica de Medias de la muestra patrón con aditivo de ceniza.....	134
Figura N°34 Temperatura obtenida con adición de papa deshidratada en polvo.....	141
Figura N°35 Temperatura obtenida con adición de papa deshidratada en ceniza.....	142
Figura N°36 Gráfica de Medias de la muestra patrón con aditivo de polvo.....	143
Figura N°37 Gráfica de Medias de la muestra patrón con aditivo de ceniza.....	144
Figura N°38: Permeabilidad obtenida con adición de papa deshidratada en polvo.....	151
Figura N°39 Permeabilidad obtenida con adición de papa deshidratada en ceniza.....	152
Figura N°40 Gráfica de Medias de la muestra patrón con aditivo de polvo.....	153
Figura N°41 Gráfica de Medias de la muestra patrón con aditivo de ceniza.....	154

RESUMEN

La presente investigación tiene el fin de poder determinar la influencia de la adición de la papa deshidratada en ceniza y en polvo, en el estado fresco y endurecido del mortero, en ese sentido poder evaluar las deficiencias que presenta el mortero realizando los ensayos respectivos. Por otro lado, para poder definir lo importante que es la adición de la papa deshidratada en polvo y en ceniza se realizaron los ensayos de calidad de los agregados, ensayo del estado fresco y ensayo del estado endurecido del mortero. En comparación con los estados frescos y endurecidos se vio una mejora en los morteros con la adición de una dosis de 0.8%, 1,00% y 1,50%.

Palabras clave: Ensayo de calidad de los agregados, ensayos en estado fresco y ensayo en estado endurecido.

ABSTRACT

The present investigation has the purpose of being able to determine the influence of the addition of the dehydrated potato in ash and powder, in the fresh and hardened state of the mortar, in that sense to be able to evaluate the deficiencies that the mortar presents by carrying out the respective tests. On the other hand, in order to define how important the addition of dehydrated potato in powder and ash is, the quality tests of the aggregates, the fresh state test, and the hardened state test of the mortar were carried out. Compared with the fresh and hardened states, an improvement was seen in the mortars with the addition of a dose of 0.8%, 1.00% and 1.50%.

Keywords: Aggregate quality test, fresh test and hardened test.

I. INTRODUCCION

Vázquez R. y León L. (2014) nos informa que hace muchos años atrás los constructores griegos y romanos encontraron cenizas volcánicas que estaban asociada con piedras calizas y arena que producen un mortero muy fuerte capaz de soportar y resistir los efectos de agua dulce o saladas. Estas cenizas fueron halladas en Putioli o ahora conocido como Puzzuoli, por ello se le dio el nombre de Puzolana al cemento.

Cárdenas R. y Luna J. (2017) nos informa que, para la fabricación de muros de mampostería, el mortero es uno de los principales elementos estructurales aglomerante, que al estar en relación con las unidades de albañilería se someten a resistir las fuerzas a compresión, tracción y cortante que está sometido un muro de mampostería.

Del Olmo C. (2003) nos informa que en España los morteros son materiales de uso muy común en las edificaciones, cuyas características son diferentes según el tipo de uso que se le pueda dar, siendo necesario que cumplan con su empleo y sus propiedades respondan a los fines previsto, llevando un control de calidad en la obra.

Hernández S. (2015) nos detalla que una vez que estos productos se agregan recientemente al mercado, es necesario establecer un control de calidad del material mediante pruebas para comprender sus características y si cumplen con la normativa establecida. Cabe señalar que las propiedades del mortero modificado son diferentes a las del mortero tradicional, por lo que los requisitos exigidos serán diferentes.

En Perú, existe algunos estudios que pueden analizar y evaluar las deficiencias de las casas que se han construido, sin considerar los errores que cometieron durante el proceso de construcción y ejecución, es por eso se debe determinar y analizar las propiedades del mortero en estado fresco y endurecido para la aplicación en nuestra vivienda, definiendo también los rasgos del proceso constructivos con el cual fueron diseñados (Mamani y Huarcaya, 2018, p. 24).

Ciertamente esta situación en Lima, no es nada nuevo ya que se ve muy seguido en las viviendas autoconstruidas, es por ello que se está realizando un trabajo de investigación, para que de este modo se pueda concientizar a las futuras edificaciones, por consiguiente se realizara esta presente investigación con finalidad de mejorar las propiedades del mortero en estado endurecido y en estado fresco y así poder favorecer a la población de San Juan de Parachí ubicado en el distrito de Ate, por ser una zona donde se encuentra fisuras en las paredes, que eso nos lleva a que la dosificación empleado al tarrajear los muros no fueron los adecuados ya que no cumplieron con las resistencia adecuada, los cuales pueden ser peligrosos para la vida útil de los muros de albañilería por que estarían al intemperie y pueden sufrir daños como llenarse de humedad causando deterioro y descascaramiento de los revoque de muros. Es por ello que es de suma importancia tratar de evitar estos daños que ocasiona la baja resistencia del mortero aplicado en estas viviendas.

Si no se realiza este proyecto de investigación, seguiremos con los mismos problemas de deficiencia de la baja resistencia en los morteros a compresión y permeabilidad en el estado endurecido, por otra parte perdida de asentamiento y temperatura que se ve reflejado en estado fresco, es por ello que queremos implementar un proyecto innovador que se basa en utilizar la papa para poder mejorar las propiedades del mortero, esto se está aplicando para poder radicar por completo los problemas que tenemos hoy en día con los morteros en las viviendas para que las personas puedan tener una mejor calidad de vida.

Figura N°01. Problemática de la baja resistencia de los morteros y la permeabilidad que lo ataca al mortero.



Fuente: *elaboración propia*

Según la base de la realidad problemática presentada en el proyecto de investigación se plantearon el siguiente problema general y los problemas específicos. El problema de investigación fue ¿Cuál es la influencia de la adición de la papa deshidratada en polvo y en ceniza en las propiedades del mortero en Ate?, es por ello que se plantearon los siguientes **problemas específicos** ¿Cómo influye la papa deshidratada en polvo y en ceniza en las propiedades en estado fresco en el mortero?, ¿De qué manera la adición de la papa deshidratada en polvo y en ceniza influyen en las propiedades en estado endurecido en el mortero?

Asimismo, esta investigación es muy importante porque se realizará un comparativo entre patata deshidratada de ceniza y patata deshidratada en polvo para mejorar las propiedades del mortero en estado fresco y endurecido. En cuanto a la justificación práctica, el propósito de esta investigación es conseguir que los morteros solucionen los problemas de deficiencia que tiene en la resistencia del mortero en estado fresco y endurecido que están siendo afectados por las humedades, esto nos lleva a poder realizar una solución adicionando la patata deshidratada en cenizas y la papa deshidratada en polvo, obteniendo beneficios con el material que se está implementando y así contar con un mortero más resistente con la adherencia de esta

patata para mejorar la resistencia. Por otro lado en la justificación social, esta investigación pretende explicar que en estas épocas la idea de mejorar la resistencia de los revoques en los muros es una alternativa que se está utilizando en otro país, por ello se ha venido desarrollando y actualizando nuevas soluciones, sobre todo nuevos materiales que se están incorporando, con el único beneficio de mejorar las paredes dañadas por las humedades y con ello aportar para que la población que sufre de esto en su vivienda ya no sufra más y brindar a la sociedad una morada de calidad fuera de enfermedades. Finalmente, se justifica teóricamente, esta investigación tiene como objetivo implementar los conocimientos de la aplicación de la papa deshidratada en polvo y la papa deshidratada en ceniza, que nos ayudara a mejorar la resistencia al mortero, de manera que la dosificación que utilizaremos pueda brindar las exigencias planteadas en la actualidad.

Por lo que se refiere al objetivo general es determinar la influencia de la adición de la papa deshidratada en polvo y en ceniza en las propiedades del mortero en Ate. Por otro lado, los objetivos específicos fueron los siguientes, analizar la influencia de la papa deshidrata en polvo y en ceniza en las propiedades del estado fresco del mortero y evaluar la influencia de la adición de la papa deshidratada en polvo y en ceniza en las propiedades en estado endurecido del mortero.

Por consiguiente, se plantearon la siguiente hipótesis general es la adición de la papa deshidratada en polvo y en cenizas mejorara en un 10% relevantemente las propiedades del mortero. Por lo tanto, las hipótesis específicas fueron: La adición de la papa deshidrata en polvo y en cenizas en las propiedades del estado fresco en el mortero es favorable en 5.523%. La adición de la papa deshidrata en polvo y en cenizas en las propiedades del estado endurecido en el mortero es favorable en 4.256%.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES

Este proyecto de investigación tiene como antecedentes nacionales a:

Sánchez (2017) en su investigación realizada *Optimización del diseño de morteros cemento – arena mediante un método gráfico en la Ciudad de Cajamarca* los cuales tuvo el objetivo de Mejorar el procedimiento del diseño de los morteros – arena por la propuesta del método grafico en Cajamarca. Está presente tesis tuvo un método experimental, la presente tesis carece de una población, la muestra fue los morteros que fueron elaborados con las canteras: “Río Cajamarquino” (150 especímenes), “El Gavilán” (150 especímenes), El Guitarrero” (150 especímenes), “Río Chonta” (150 especímenes). Los datos se recaudaron mediante balanzas, probetas, tamices, estufas, máquina universal de ensayo a compresión, para determinar información como (porcentaje de humedad, módulo de absorción y finura). Los resultados fueron que la optimización de los costos de realización del mortero por material de cantera en cuanto a la norma técnica E070 se concluyó que el mortero que es realizado con materiales de cerro presenta un valor de mejoramiento del 8.24% para cantera “El Gavilán” y 8.17% para la cantera “El Guitarrero”, y para los morteros que fueron realizados en ríos no tienen optimización en- costo.

Tejada (2018) en su tesis realizada *Productividad de los materiales: concreto y mortero en función a sus desperdicios en la construcción de viviendas en la ciudad de Cajamarca* el cual llevo por objetivo definir la productividad del concreto y mortero en función a sus desperdicios que han sido producidos por las construcciones de viviendas en la ciudad de Cajamarca, la tesis llevo por método el no experimental, la población que tuvieron en esta tesis fue los muros, losas de techo, columnas, revestimientos de cielo raso y revestimiento de paredes que estaban en un proceso constructivo en la ciudad de Cajamarca en los años de 2016 y 2017. Los datos que se recaudaron fueron mediante balanzas, computadoras, winchas, cámara fotográfica, reglas, depósitos graduados, un equipo topográfico, costales, papel, plástico, pico,

baldes, sierra, alicate y un martillo. Los resultados a los cuales llegaron fueron que para los desperdicios de concreto en la construcción de las columnas se vieron las siguientes causas: el vaciado de concreto a columna y deposito, por la abertura del encofrado, material sobrante; para las losas de techo se vio: material sobrante, caída del material producto del encofrado, el concreto que se incorpora en los espacios de ladrillos, huecos y sobredimensionamiento del espesor de la losa.

Mendoza (2017) en su proyecto que llevo por título *Influencia del porcentaje, tipo y dosificación de microsílíce en la resistencia a la compresión y capilaridad en morteros elaborados con cemento tipo v, Trujillo 2017*, en donde ha tendido el objetivo de definir la influencia, del porcentaje, dosificación y tipo de microsílíce en cuanto a la resistencia a compresión en lo morteros hechos con cemento tipo V en Trujillo 2017. El tipo de diseño de esta tesis es de diseño experimental, como población tomaron a los morteros que tienen microsílíce y cemento, la muestra fueron las probetas de mortero. Los datos se recaudaron mediante algunos ensayos. Los resultados se dieron mediante una búsqueda de la mejor dosificación para la mezcla del mortero, haciendo ensayos con dosificaciones (1:1, 1:2, 1:3, 1:4 y 1:5) siendo las mejores las de 1:3 y 1:4 por su menor volumen de cemento ya que a mayor volumen de cemento es un mayor gasto también se eligió estas dos dosificaciones porque tiene una mejor consistencia en la realización de la mezcla siendo una buena elección para la obras, la 1:3 según los estudios realizados se recomienda para revestimientos en obra y la 1:4 para un revestimiento más económico y común.

Garro (2019) en su proyecto de investigación *Diseño, construcción y evaluación de un prototipo arrancadora de papa con tracción mecánica, la Molina – 2018* en los cuales dieron por objetivo Trazar el modelo arrancador de la patata mejorada de tracción mecánica para los pequeños productores del País perfeccionando la tecnología que existe. La tesis actual lleva un diseño experimental, la actual tesis tiene como población del distrito de Molina, La muestra que tuvieron fue la papa. Los datos que tuvieron se recaudaron mediante los siguientes materiales cuchilla de corte, la cadena zarandadora, ruedas, rejillas seleccionadoras, cadena de descarga lateral y

una laptop. Se llegaron a los resultados de que se comparó la alternativa técnico económica, tomando tres arrancadoras de las papas de tracción mecánica, en donde el análisis técnico-económico definió que el prototipo de fabricación de España Zafa fue el más favorable.

García, Cuevas, Barragan y Godinez (2018) en su revista titulada Estudio de mortero experimental fabricado con polvo producto de trituración y cemento portland compuesto el cual tuvo el objetivo de comparar la resistencia del mortero a compresión hecho con polvo producido por la trituración (cenicilla) y el cemento Portland que es compuesto, en medidas cubicas de 5x5x5 cm y cilíndricas de 5x10cm, con el objetivo de medir la variación en edades de 7, 14 y 28 días, el método de esta tesis fue experimental, este artículo carece de población. Los datos que se llegaron a recaudar fueron mediante diversos tipos de ensayos. Los resultados a los cuales llegaron fueron que el análisis de resistencia a compresión en cubos y cilindros los valores llegan a cumplir con la resistencia de proyecto (135 kg/cm²), con los materiales usados en dosificación polvo que han sido producidas de trituración y el cemento portland compuesto. De acuerdo a la Norma Técnica Complementaria (NTC 2004), divide a los morteros usados en albañilería como tipo I que es 125 kg/cm², tipo II que es 75kg/cm² y tipo III que es 40 kg/cm², por lo que el mortero que ha sido evaluado presenta una calidad para edades de ensaye como un mortero de tipo I a la edad de 28 días con un tanto de desviación de ± 25 kg/cm².

A continuación, los antecedentes internacionales:

González (2016) en su proyecto de tesis en cual se tituló *Estudio del mortero de pega usado en el cantón cuenca propuesta de mejora, utilizando adiciones de cal* la cual esta investigación tubo el objetivo de determinar las propiedades en estado endurecido y en estado plástico, para los morteros adicionando la cal y comparando con los morteros de cemento y arena mediante la norma técnica ecuatoriana INEN 2518_2010 de los morteros para paredes y comúnmente utilizado el mortero de por medio. La tesis tubo un método experimental, como lugar de estudio fue la ciudad cuenca en los cuales tomaron diferentes muestras de los morteros de pega, del

cemento y arena, cemento arena y cal todos en estado plástico, los datos se recaudaron mediante ensayos realizados. Los resultados fueron que llegaron a conocer que el mortero de arena y cemento tiene como una de sus propiedades mas resaltantes su resistencia a la compresión y por lo tanto su dosificación se le hace por volumen sin percatarse que puedan aparecer factores como los áridos que en obra llegan a presentar índices variables de esponjamiento y humedad, lo que nos conlleva a llegar a tener problemas en las mamposterías según la NTE INEN 2518. Es por ello que se aconseja que el mortero no debe de tener resistencia a compresión más alta que los mampuestos porque ello producirá fallas de fisuras en la mampostería.

Cadenas y López (2018) en su artículo titulado Evaluación de la eficiencia de morteros de revestimiento con aditivos reciclados aplicando Análisis Envoltante de Datos (DEA) el cual tuvo de objetivo estudiar las eficiencias de resistencia a compresión, los morteros con la suma de fibra de acero, cal, bagazo de caña y PEBD, haciendo comparar sus resistencias a compresión con el análisis DEA. Esta investigación es experimental en donde se tomó de muestra el acero, cal, bagazo de caña, PEBD, arena y el cemento. Los resultados fueron que en base a la norma EN-998-1:2003 nos afirma que la combinación de arena y cemento es eficiente, así mismo nos afirma que la utilización de cal entre 0.10 kg hasta 0.40kg como un aditivo seguro que ayuda a conservar la requerida resistencia a compresión. Por otro lado, no se aconseja el diverso uso de los aceros en combinación con los morteros en el revestimiento en cantidades mayores a 0.5 kg. En tanto como un aporte de manera científica a la ingeniería se aumenta la suma de 2.7kg de bagazo de caña como un aditivo para poder tener resistencia a la compresión requerida por la norma y utilizar la fibra de acero en volúmenes menores a 0.5 kg.

Rogotino, López, Martínez y Scola (2017) en su revista que llevo por título *Evaluación del poliestireno expandido con mortero de cemento expuesto al fuego* el cual tuvo el objetivo de analizar el poliestireno sumado al mortero de cemento y expuesto al fuego, este artículo que ha sido del método experimental carece de población. Los datos que se recaudaron fueron mediante diferentes ensayos. Los

resultados que se obtuvieron de este artículo fueron que se obtuvo un comportamiento bueno del mortero de cemento ante la presencia del fuego, esto bajo las condiciones experimentales que han sido dadas, ya que el mismo no logro desprenderse ni un poco, ha mantenido su integridad y sus cambios referentes a su aspecto fueron no significativos y no fueron severos como para poder afectar su desempeño, así mismo y de similar forma gracias al desprendimiento lateral del mortero de cemento en cada muestra así como por el espesor bajo de el mismo, el poliestireno que fue expandido estuvo consumido por las llamas que actuaron para ambas exposiciones, y desempeño pobremente cuando estuvo dentro del fuego ya que logro ser consumido en un corto tiempo, es importante decir que el mortero defiende al poliestireno cuando exista un incendio.

Bustos (2018) en su investigación titulada *Morteros con propiedades mejoradas de ductilidad por adición de fibra de vidrio, carbono y basalto* en donde esta investigación tubo el objetivo de estudiar la influencia que produce la adición de fibras (vidrio, carbono y basalto) en la propiedad física y mecánica del mortero de cemento y cal hidráulica. Esta investigación llevo el tipo de diseño experimental. Se tomó como muestra a tres probetas. Los datos se llegaron a recaudar mediante ensayos realizados. Según los resultados los ensayos de morteros en probetas nominada por las normativas tienen signos de atraer energía a flexión menor a los ensayos en otras tipologías planteadas por otra parte el valor de absorción de energía a compresión es alta cuando se realiza el ensayo en las probetas estandarizadas.

Valbuena (2016) en su artículo titulado *Evaluación de la resistencia a la compresión en morteros de pega de acuerdo con la dosificación establecida por el código Sismo Resistente Colombiano. Estudio de caso* el cual tuvo el objetivo de estudiar la resistencia a compresión de dos morteros de pega (A y B), que han sido preparadas con muestra de arena triturada y natural que proviene del lugar de Usme ciudad de Bogotá. Este articulo tubo el método experimental, el presente artículo carece de población, las muestras fueron los morteros de pega, los datos se recaudaron, los datos se recaudaron mediante ensayos de laboratorio, los resultados

fueron que a los primeros 7 días el mortero A y el B no cumplieron con el 65% de la resistencia esperada a los veintiocho días como afirma la NTC 3546, la resistencia a la cual llegaron los morteros A17, A27 y A37 fue un promedio de 23,47% teniendo una desviación estándar de un 3,8 por otro lado los morteros de B17, B27 y B37 tuvo un promedio de 46,98% teniendo la desviación estándar de 2,59%. Por otro lado, a los 14 días la resistencia a la que llegaron los morteros A17, A27 y A37 tubo de promedio un 29,87% teniendo una desviación estándar de 1,47%, en tanto los morteros B17, B27 y B37 tuvieron un promedio de 57,82% teniendo una desviación estándar de un 12,66%. Finalmente, a los 28 días la resistencia que se alcanzó por los morteros A17, y A27 y A37 tuvo un promedio de 84,13% teniendo una desviación estándar de 2,27%, por otro lado, los morteros B17, B27 y B37 tuvo un promedio de 1634,44% teniendo una desviación de 14,24%

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Mortero definición

Conforme Abanto (2016) nos informa que, los morteros son mezclas de uno o más conglomerantes inorgánicos, están compuesto por áridos, agua y algunas veces aditivos. Es por ello que al realizar un mortero se le conoce mortero fresco porque se encuentre completamente mesclado y listo para poder usar en obra con fines ya sea para revestimientos, solados, cola, reparación e impermeabilizante.

Es por ello que nos dice que la función del mortero es pegar los materiales en construcciones de albañilería, así como también arreglar las desigualdades geométricas en altura, cubrir o sellar los empalmes del acceso del aire y la impregnación.

2.2.2 Materiales para la conformación del mortero

Los morteros cumplen una labor muy importante que es adherirse o juntar las unidades de mampostería, es por ello que a más adherencia mayor será su resistencia a tracción del muro de albañilería (Abanto, 2016)

Figura N°2: Calculo de la dosificación de materiales para mortero



Fuente: Mezcla, Abanto 2016, Cálculo de la dosificación de materiales para mortero, p.2

2.2.1.1 Cemento

Según Gonzales J. (2016) nos dijo que el cemento es un aglutinante hidráulico compuesto por minerales y sustancias inorgánicas. Después de ser finamente molido, se relaciona o combina con agua para formar una pasta, que se solidifica debido a la reacción química de sus componentes en el aire y el agua. Y se endurece, de modo que sustituir la mecanización para producir productos hidratados, duraderos y estables. El cemento es un tipo de material adhesivo con buenas características de adhesión y cohesión, y puede formar una unión firme entre partículas o fragmentos minerales.

Tabla N°1: Tipos de cemento

TIPO I	Normal
TIPO IA	Normal, incluso de aire
TIPO II	Resistencia Moderada a los Sulfatos
TIPO IIA	Resistencia Moderada a los Sulfatos incluso de aire
TIPO III	Alta resistencia a edad temprana
TIPO IIIA	Alta resistencia a edad temprana, incluso de aire
TIPO IV	Bajo calor de Hidratación
TIPO V	Resistencia elevada a los sulfatos

Fuente: *Tipos de cemento S. Chinchón, 2019, Cuantificación de cemento en mortero y hormigones, p. 6.*

2.2.1.1.1 Propiedades del cemento

Según CONSTRUMATICA nos informa que las propiedades del cemento más importantes son en estado endurecido por ende encontramos a los siguientes:

- resistencia mecánica
- durabilidad
- impermeabilidad
- propiedades térmicas
- cambio de volumen
- resistencia al desgaste
- resistencia a la cavitación

2.2.1.2 Agregado

De acuerdo a la NTP 400.012 nos informa que los agregados que también son conocidos como áridos los cuales conforman entre el 70 y 75% de la magnitud total de la mezcla de concreto. Se define como un grupo de gránulos con procedencia natural u origen artificial, que pueden procesarse, en donde sus dimensiones deben de estar dentro de los márgenes especificados por la ASTM C33.

Según J. Toirac (2012) nos informó que los agregados también conocidos como áridos son materiales inertes de forma granular, al relacionarse con el cemento Portland en presencia de agua forman una masa conocida como concreto o mortero.

Tabla N°2: Clasificación de los agregados según el tamaño de sus partículas

Tamaño en Mm	Denominaciones más comunes	Clasificación	Uso como agregados de mezcla
<0.002	Arcilla	Fracción muy fina	No recomendable
0.002 -0.074	Limo	Fracción fina	No recomendable
0.074 – 4.76 # 200 - # 4	Arena	Agregado fino	Material apto para mortero
4.76 – 19.1 # 4 - # ¾"	Gravilla	Agregado grueso	Material apto para Concreto
19.1 – 50.8 # ¾" – # 2"	Grava		Material apto para Concreto
50.8 – 152.4 2" – 6"	Piedra		
>152.4 6"	Rajón, piedra bola Rajón, piedra Bola		Concreto ciclópeo Concreto Ciclópeo

Fuente: AGREGADOS, J. Toirac, 2012, CARACTERIZACIÓN GRANULOMÉTRICA DE LAS PLANTAS PRODUCTORAS DE ARENA EN LA REPÚBLICA DOMINICANA, SU IMPACTO EN LA CALIDAD Y COSTO DEL HORMIGÓN, p. 20

2.2.1.2.1 Agregado fino

Se conoce como agregado fino a la descomposición artificial o natural de la roca que puede pasar a través del tamiz de 9.51 mm (3/8 de pulgada) y es retenido en el tamiz 0.074 mm (No. 200) conforme a los límites establecidos de la norma ASTM C 33 o la norma NTP 400.037.

Según la Norma Técnica Peruana 400.037 determina como el agregado fino a aquellos que logran pasar el tamiz de 3/8", y pasando en 95 % como mínimo el tamiz de 3/8", logrando así que quede retenido en el Tamiz (Nro. 200)

De acuerdo a la norma ASTM 33 los agregados finos cumplirán con los siguientes requisitos: Puede estar hecho de arena artificial

o natural, o hasta tener una combinación de ambos. Sus partículas deben ser limpias, preferiblemente con perfil angular, duro, compacto y resistentes, así mismo debe de estar libre de cantidades dañinas de polvo, partículas, terrones, partículas blandas o partículas escamosas, álcalis, materias orgánicas, sales u otras sustancias que puedan afectar.

Tabla N°3: Tamaños nominales de agregados fino

TAMAÑOS NOMINALES DE ABERTURA	
mm	ASTM
5	(Nro. 4)
2,5	(Nro. 8)
2,0	(Nro. 10)
1,25	(Nro. 16)
0,630	(Nro. 30)
0,315	(Nro. 50)
0,160	(Nro. 100)
0,080	(Nro. 200)

Fuente: *AGREGADOS FINOS, J. Toirac, 2012, CARACTERIZACIÓN GRANULOMÉTRICA DE LAS PLANTAS PRODUCTORAS DE ARENA EN LA REPÚBLICA DOMINICANA, SU IMPACTO EN LA CALIDAD Y COSTO DEL HORMIGÓN, p. 11.*

2.2.1.2.2 Agregado grueso

Es aquel agregado que se quedara retenido en el tamiz N°4 y que es proveniente de la descomposición de las rocas; en donde también puede ser clasificada en grava y piedra chancada. Al respecto Meléndez (2016).

El agregado grueso es un material que proviene de la desintegración artificial o natural que es retenido por el tamiz 4,75 mm (Nro. 4) y que también cumple con los datos establecidos de la norma N.T.P. 400.012 o ASTM C.33. El máximo tamaño del grueso que se llega a utilizar en el concreto, tiene su base en la economía. Al respecto Nahum (2011) describió que:

El máximo tamaño de un agregado grueso, es el tamaño más pequeño de las mallas por donde pasa más parte del agregado donde se llega a producir el primer retenimiento y máximo tamaño se considera a la malla más chica por la que llega a pasar todo el agregado.

Según la norma NTE E.060 nos dice que el agregado grueso es un agregado que llega a ser retenido en el tamiz 4,75 mm (N.º 4), que proviene de una desintegración natural o también mecánica de las rocas.

Tabla N° 4: Tamaños nominales de agregados grueso

TAMAÑOS NOMINALES DE ABERTURA	
mm	ASTM
80	(3")
63	(2 ½")
50	(2")
40	(1 ½")
25	(1")
20	(¾)
12,5	(1/2")
10	(3/8")

Fuente: *AGREGADOS GRUESO, J. Toirac, 2012, CARACTERIZACIÓN GRANULOMÉTRICA DE LAS PLANTAS PRODUCTORAS DE ARENA EN LA REPÚBLICA DOMINICANA, SU IMPACTO EN LA CALIDAD Y COSTO DEL HORMIGÓN, p. 12*

2.2.3 Granulometría

Según Toirac (2012) nos dice que la granulometría es la propiedad del suelo que está en conexión íntima con el comportamiento de ello mismo, ya que influye en la retención, aireación y movimiento de agua, retención y que esté disponible los nutrientes, erosión y trabajabilidad del mismo.

Así mismo la fase solidificada del suelo está conformada por partículas orgánicas y minerales de diversas formas y tamaños, que

generalmente provienen de la desintegración de rocas (meteorización) y la desintegración de residuos vegetales. Se encontró que la forma en el estado que se encuentran los minerales y partículas orgánicas determina en gran medida las propiedades físicas del suelo, como estructura, porosidad, densidad, aparente, capacidad de intercambio y permeabilidad. El término de “textura” se utiliza para indicar el contenido de partículas individuales de los minerales del suelo, es decir, la composición proporcional de las partículas de limo, arena y arcilla. El término no incluye partículas con un tamaño de diámetro equivalente mayor a 2mm, estas partículas se denominan fragmentos de roca o agregados de suelo, cuando representan más del 15% del volumen del suelo se utiliza como modificadores de textura (p. 2)

2.2.4 Cemento tipo I

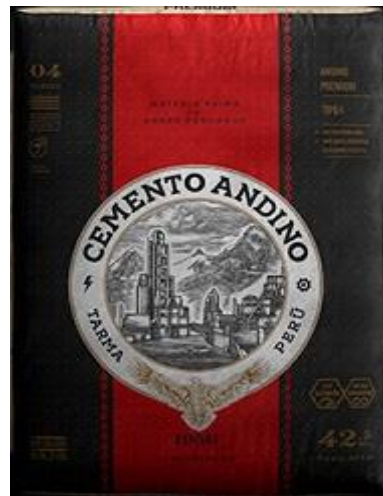
Según Salamanca R. (2001), el cemento andino Tipo I, viene en sacos de 42.5 kg, es un cemento Portland que tiene un comportamiento de endurecerse, pero puede ser controlado y es versátil ya que tiene muchas formas de poder usar. Se puede lograr una alta resistencia en poco tiempo. Es más gracias a este cemento se pueden fabricar otros tipos de cemento.

El Cemento andino es un cemento de tipo I, este cemento se llega a obtener de la demolición del yeso y clinker, así mismo también cumple en cuanto a la Norma Técnica Americana (ASTM C – 150) Y La Norma Técnica Peruana (NTP) 334. 009, Según los profesionales de UNACEM (2012) en cuanto a su ficha técnica nos dice que:

Se utiliza para los concretos de múltiples aplicaciones y por tener un desarrollo bueno de resistencia a compresión en poco tiempo. También se desenvuelve por tener un buen tiempo de fraguado que es requerido por maestros de obra. Este cemento tiene múltiples tipos de usos, sirve

también para crear concretos de alta resistencia a compresión que pueden ser hasta mayores de 300 kg/cm², también crea los morteros que sirven para el desarrollo de tarrajeos, ladrillos y en el enchapado de mayólicas.

Figura N° 3: *Bolsa de cemento andino tipo 1*



Fuente: Cemento Andino, 2017, *Bolsa de cemento andino Tipo 1*.

2.2.5 Mortero impermeable

El mortero impermeabilizante tiene múltiples usos en donde los más usados están en base a la contención de agua (canales, presas, piscinas, etc.) sirve para poder prevenir fugas de aguas. Así mismo también ayuda a la impermeabilizar los paredes y muros, ya que principal uso es cortar fugas del agua, infiltraciones, etc. De acuerdo a los profesionales de BRICOBLOG (2018) nos indica que:

“Los morteros impermeables son muy duraderos en diversos ambientes, se usa para impermeabilizar mamposterías, superficies de concreto, ladrillos, tanto por dentro como por fuera. Es muy útil para los cimientos y sótanos, muros de contención, etc.”

Según los profesionales de LEROY MERLIN (2019), impermeable es un producto que está hecho en base a resina sintética y cemento, se utiliza para el recubrimiento e impermeabilización del suelo y paredes de baño

antes de la colocación de mayólicas. Uno de sus principales rasgos es que evita que aparezcan las eflorescencias, que en pocas palabras es que aparezcan cristales de sal en las superficies que se llega a producir por la humedad. Una recomendación es que antes de usar el mortero impermeable se debe tener libre de polvo en la zona donde será aplicada para evitar algunos inconvenientes.

Figura N°4: Mortero impermeable



Fuente: *Mortero Impermeable SIKA, 2016, Catalogo de morteros impermeables.*

2.2.6 Ensayos en estado fresco y endurecido

2.2.6.1 Ensayo a compresión (ASTM C 109 / C 109M - 99)

La prueba de compresión se realiza mediante la aplicación de cargas axiales compresivas, que aumentan gradualmente a una probeta estándar hasta que se produzca la fractura. En este ensayo se tiene que anotar la carga y el acortamiento de la probeta, o muchas veces la maquina brinda esos datos. Se sabe que el ensayo a compresión es distinto a el ensayo de tensión. En el ensayo de compresión se lleva a evidenciar dificultades como no poder aplicar una carga axial o cargas concéntricas, además en comparación con la carga a tracción la característica relativamente es inestable, ya que siempre hay una tendencia al establecimiento de los esfuerzos a flexión y a que la consecuencia de la

irregularidad de la alineación en las probetas se acentúa cada vez que la carga prosigue, de acuerdo a De La Hoz (2018) nos dice que:

El ensayo de compresión se consigue cuando se somete una pieza de material a una carga en ambos extremos que llega a producir un efecto aplastante. Excepto algunas piezas del ensayo que fueron arbitrariamente formadas, las probetas tienen forma cilíndrica y transversal sección. Quedaran limitadas a una longitud las probetas en compresión, tanto que el flambeo por la acción columnar no forme un factor. Con algunas excepciones, se hizo un intento para llegar a obtener una repartición igual de los esfuerzos directos en cuanto a la sección critica normal a la dirección de la carga según la NTP 399.610.

Figura N°5: Ensayo a compresión de morteros



Fuente: *Ensayo a compresión. Flores, Jiménez y Pérez, 2018 influencia de la incorporación de vidrio en las propiedades de comportamiento de alta temperatura de morteros de cemento.*

2.2.6.2 Ensayo de mesa de flujo (ASTM C 230 / MTC E 617 – 2000/ NTP 334.057)

En ensayo de mesa flujo tiene la finalidad de conocer y saber la calidad del mortero, por ello es de suma importancia la fluidez de la pasta del mortero.

Para empezar el ensayo lo primero que se tiene que hacer es frotar la superficie de la mesa de flujo con mucho cuidado para que podamos limpiarla y secarla, se pone el molde del flujo al centro. Se pone en el molde una capa de mortero de 25 mm de espesor aproximadamente y con el compactador se pisa 20 veces. El compactador debe de tener la suficiente presión para asegurar un llenado uniforme del molde. Se llenará entonces el molde con el mortero y se tendrá que apisonar como se ha especificado en la primera capa. Se cortará entonces el mortero que sobre para poder tener una superficie que sea plana, pasando por el borde un palustre se cortará la parte superior del mismo. Se saca el circular protector se limpiará y se secará la plataforma teniendo un cuidado especial al retirar el agua del borde del molde. Un minuto después de haber completado la operación de mezclado se levantará el molde del mortero de acuerdo al (ASTM C 230).

Después de ello se deja caer la mesa de 13 mm de altura 25 veces en 15 segundos. Usando el calibrador, se define la fluidez, tomando las medidas de los diámetros del mortero a lo largo de sus líneas señaladas en la plataforma para poder calcular el promedio del diámetro.

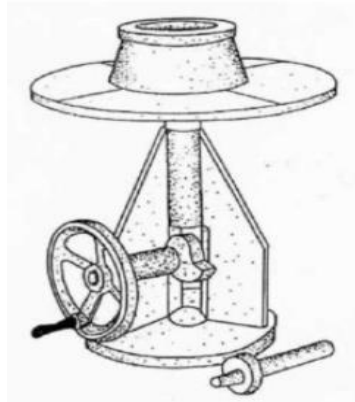
Fórmula para determinar la fluidez de la pasta de mortero

$$\text{FLUIDEZ} = \frac{DP - DI}{DI} \times 100$$

Dp: Diámetro promedio de los cuatro mediciones realizadas.

Di: Diámetro inicial de la pasta o diámetro máximo del anillo (10.16 cm).

Figura N°6: Mesa de fluidez



Fuente: *Mesa de Fluidez MTC E 617-2000, Manual de ensayo de Materiales*

2.2.6.3 Ensayo de Permeabilidad (NTC 4483)

La prueba consiste en traer muestras y aplicarlos sobre una de las caras horizontales el cual se enfrenta a una presión de 0,5 MPa en 4 días. Una vez que se establece la muestra, se medirán los caudales, viendo de esta manera que el flujo sea constante. Cuando el flujo sea constante se definirá el volumen del agua que cruza el espécimen en el tiempo determinado, realizando mediciones de agua en qué nivel esta o tomando medidas del flujo contra el tiempo en un recipiente. Después de determinar el caudal, dividiendo en la unidad del tiempo el volumen de agua, se calculará el coeficiente de permeabilidad mediante la siguiente formula.

$$K = \frac{\rho L g Q}{P A}$$

DONDE:

K = Coeficiente de Permeabilidad en m/s

ρ = Densidad del agua en kg/m³

L = Longitud del espécimen en m

g = Aceleración de la gravedad en m/s²

Q = Caudal de agua en m³ /s

P = Presión del agua en N/m²

A = Área transversal del espécimen en m²

La presión debe aplicarse en la dirección del vaciado del concreto, excepto a las pruebas en el núcleo en donde generalmente no cumplen con este requisito. Si al final del período de prueba definido, aún no se ha producido flujo constante, o no hay agua en el otro lado de la muestra, se determina que el coeficiente de permeabilidad del concreto en cuanto a medición de la profundidad de penetración.

2.2.6.4 Ensayo para determinar la temperatura (ASTM C 1064 / C 1064M - 08)

Según el ASTM C1064 nos informa que este ensayo tiene el fin de poder verificar la temperatura del concreto mezclado, se puede utilizar para ver que este concreto cumpla con los requisitos específicos de temperatura, es de suma importancia realizar un debido control ya que esto nos ayuda a condicionar la rapidez del procedimiento de endurecido inicial del concreto, en donde es influenciada por la temperatura ambiental y el calor de los materiales que lo construirán; cuando aumenta la temperatura en el muestreo será mayor la resistencia de inicio y así mismo el

efecto de contracción, y posiblemente bajando la resistencia a mayor plazo.

Según Valencia y Ibarra el ensayo consiste en poner un dispositivo o aparato que mida la temperatura del concreto su muestra de tal modo que no falte mezcla y este rodeado de mezcla por todas partes, como mínimo tiempo debe estar puesto el dispositivo de medida durante dos minutos hasta que se establezca la lectura. Este ensayo se debe de aplicar durante de los cinco minutos que la muestra haya sido tomada según la NTP 339.184.

2.2.7 Patologías en los morteros

2.2.7.1 Eflorescencia

Como se sabe el salitre y los sulfatos pueden llegar a formarse de distintos tipos de elementos, pero con el mismo tipo de daño dando así la potencialidad de eflorescer, al respecto Figueroa y Palacios (2017) describió que:

Las eflorescencias que brinda el mortero en obras de fabricación con ladrillo podrían provenir: el árido ya que utilizado puede provocar eflorescencias por tener dentro sales solubles y los aditivos químicos, estos químicos muchas veces llevan sales solubles que producen eflorescencia, pero su contenido en sales como máximo puede llegar 0.4% como dice el fabricante frente a un 2 % de sal soluble que contiene la mampostería (p.126).

Figura N°7: Eflorescencia en muros de albañilería



Fuente: Salitre en paredes, Figueroa y Palacios, Eflorescencia en muros de albañilería.

2.2.7.2 Fisuras

Se le llama fisuras, a las roturas que perjudican directamente al acabado superficial de una construcción. Esta patología suele aparecer por motivo de la variación dimensional por cambio higrotérmico y perjudica, a los acabados de la fachada, paredes interiores, suelos y techos, al respecto los profesionales de CONSTRUMÁTICA (2019) describió que:

Las fisuras afectan a los revocos por la retracción del mortero luego de ser secado, así como también es causado mediante, las lluvias porque esta llega a producir ciclos de humectación y desecación, de esta manera con el pasar del tiempo promueven el desconchado y desprendimiento, las heladas ya que esta tiene una temperatura menor a los 0° C produciendo de esta manera la destrucción de las capas que son exteriores, para después con la entrada del agua producirá la destrucción de los revestimientos y los sales ya que los morteros del revoco pueden estar conteniéndolas disueltas en las arenas o en el agua, lo cual llega a producir eflorescencia en los muros de obra vista y en los revocos.

2.2.7.3 Tipos de humedad

La humedad se produce por varias razones, comúnmente esta humedad se presenta en mamposterías y piso, que puede ser ocasionado por las lluvias que se forman charcos con ello las mamposterías absorben todas esas humedades o también podría producirse por el radical cambio de temperatura del medio ambiente, al respecto los especialistas de IGRODAY (2013) nos explica que:

“La humedad es el vapor de agua que se encuentra en el medio ambiente. Se puede manifestar como humedad absoluta, humedad relativa y humedad específica. La humedad absoluta es la proporción de solidificación presentado en un establecido espacio. También existe un vapor específico que es la cantidad de vapor de agua que se encuentra en el aire y que podemos medir en gramos de vapor por kilo de aire húmedo (p. 16).”

2.2.7.3.1 Humedad capilaridad

Según Gonzales, Beira, García, Alarcón y Álvarez (2019) describió que la humedad es absorbida por los componentes que están en contacto y por efecto de la capilaridad los materiales suben, mayormente afecta al primer piso de la casa esto llega a ser causada por fallos en la impermeabilidad bajo las fundaciones, en el caso de las casas y además en muros subterráneos en el caso de edificaciones.

“En los suelos disgregados y gruesos, como pueden ser las gravas, el agua baja por la gravedad, quedando con baja cantidad. Sin embargo, los suelos constituidos por partículas finas, como son los

arcillosos, muchas veces tienen una porosidad superior; por ello se retienen mayores cantidades de agua que los suelos de textura gruesa (p.85).”

Humedad por filtración

En cuanto a los profesionales de GUADIEL (2018) nos dicen que la humedad por filtración se trata de la penetración del agua que viene del exterior y pasa por la pared, se da por las roturas, fisuras y grietas. Esta filtración tiene la característica de dejar oscuras manchas, o también pelar las pinturas y se da mayormente por una mala construcción. Esta humedad va acompañada de las eflorescencias, que son manchas que aparece en la zona afectada y son perjudiciales para la casa como también para las personas.

Los profesionales de GUADIEL (2018) nos recomienda que si queremos evitar la humedad por filtración es importante tener una buena impermeabilización tanto en la cubierta como en la fachada. Si ya se ha producido la humedad, lo que debemos de hacer es encontrar el origen, para después reparar la superficie que ha sido dañadas quitando las impurezas con Guadiel Saneador de Fachadas, después de ello sería bueno poner una pintura que tenga propiedades de antihumedad, como puede ser la TIXOMAN ANTIHUMEDAD. En donde tiene buenas propiedades de transpiralidad, resistencia a la adherencia y saponificación, y una resistencia buena al detergente.

Humedad por condensación

La humedad por condensación resulta por aguantar el vapor de agua en las paredes, muros que se da por los cambios de presión del interior en cuanto al exterior, esta humedad se llega a presentarse como manchas superficiales que llegan a producir goteos en cuanto a Martínez, Sarmiento y Urquieta (2005) nos explica que:

“Las humedades por condensación en las ciudades de la costa se llegan a asumir como una condensación higroscópica que se llega a producirse por las sales minerales del ambiente atmosférico como también del agua que ha sido recolectada con el cual se elaboró y de material pétreo (p. 25)”.

Figura N° 8: Humedad por condensación



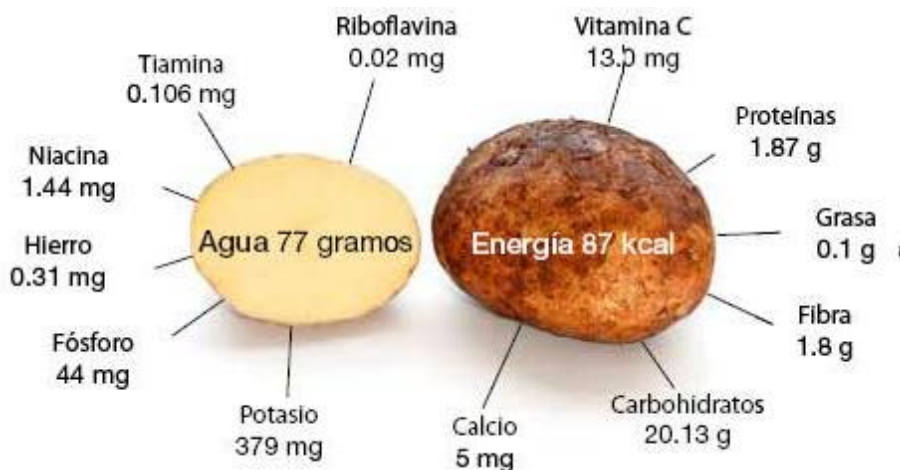
Fuente: Martínez, Sarmiento y Urquieta, 2005, Humedad por condensación.

La Papa

Con respecto a los profesionales de FIAT PANIS (2018) nos dice que la papa es un alimento que tiene bastantes carbohidratos, es muy conocido en el mundo y se sirve de diferentes formas, cuando apenas es cosechada contiene un 20% de materia seca y un 80% de agua. La papa contiene muy poca grasa y contiene bastante proteína, tiene bastante vitamina C, contiene moderadamente hierro, pero al tener mucho contenido de vitamina C hace que absorba este mineral, también tiene vitaminas de B1, B2 y B6, potasio, fósforo, magnesio, folato, ácido pantoténico y riboflavina. Tiene antioxidantes alimentarios que previenen diversas enfermedades del envejecimiento, contiene fibras que es bueno para salud. Se dice también que entre el 60% y el 80% de la parte seca de la papa es almidón.

Así mismo nos dice que la papa en su parte seca contiene almidón el cual mira una tendencia al aumento en la resistencia a compresión como en flexión a medida que se va aumentando un aditivo compuesto por el almidón de papa.

Figura N° 9: Componentes de la Papa



Fuente: Componentes de la Papa, 2008, FIAT PANIS

Papa Tomasa (negra)

Según los profesionales de la revista AGRONLINE (2018) en el Perú hay muchos tipos de variedades de papa y en una de ellas encontramos la Papa negra que también se conoce como la papa mariva, que mayormente tiene una textura redonda y una tonalidad amarronada, con pequeños agujeritos violáceos. Esta papa suele ser harinosa y un poco dulce. Se usa para casi todas las formas ya sea: sancochadas, guisadas y en puré.

TABLA N° 5 Composición alimentaria de la papa blanca, papa amarilla en comparación con la papa negra.

Composición por 100 gramos de porción comestible	Papa blanca	Papa amarilla	Papa negra
Energía Kcal.	97	103	333
Energía Kj.	406	552	1393
Agua g.	74.5	73.2	14.1
Proteínas g.	2.1	2.0	4.0
Grasa Total g.	0.1	0.4	0.2
Carbohidratos totales g.	22.3	23.3	79.4
Calcio g.	9	6.0	9

Fosforo mg.	47	52	26
Hierro mg.	0.5	0.4	1.8
Retinol mg.	3	0.0	
Tiamina mg.	0.09	0.07	
Riboflavina mg.	0.09	0.06	

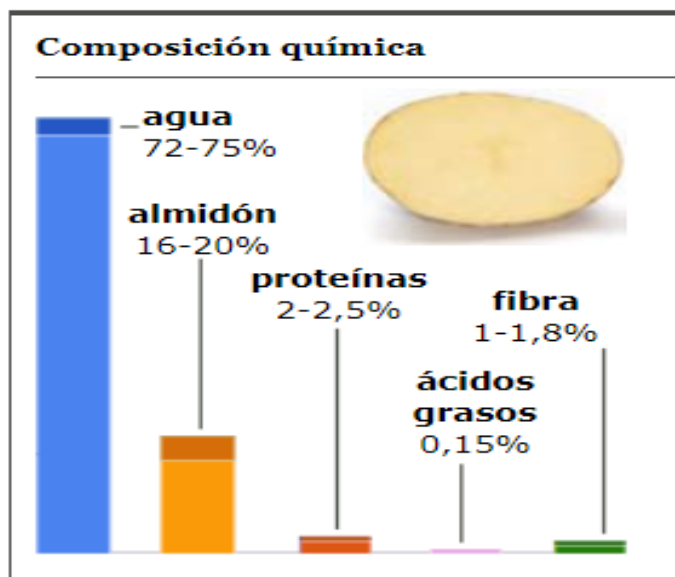
TABLA N°4, Fuente: Reyes, Sánchez, Espinoza, Bravo y Peralta, 2009, TABLAS PERUANAS DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS

Figura N°10: Papa Tomasa (negra)



Fuente: Propia

Figura N°11: Composición química de la papa tomasa o papa negra.



Fuente: La papa: El tubérculo - Año Internacional de la Papa 2008 (fao.org)

Papa deshidratada

Según los profesionales de la Conpapa, nos dicen que el 75% de la parte seca de la papa está conformada por el almidón, tiene un tanto de azúcar de 0.1 a 0.7% resaltando lo más importante que es la glucosa, sacarosa y fructosa, como fracciones de proteínas más importantes esta la albumina que tiene un 49%, la globulina que tiene un 26%, seguida de las prolaminas 4.3% y las glutelinas con 8.3%. La patata contiene vitaminas C, además también tiene vitaminas hidrosolubles, como vitamina B6 y tiamina. Entre los minerales que más resaltan es potasio, azufre, cloro, hierro, fósforo y magnesio.

La papa deshidratada en polvo

La papa se deshidrata muchas veces por la pérdida del agua corporal que lleva, esto se da producto de las altas temperaturas que hay en la noche y en el día, ya que en las noches las patatas se congelan y en el día se suelen deshidratarse gracias a las temperaturas que produce el sol el cual alcanza los 18 grados, después de que la papa llega a deshidratarse muchas veces toma a descomponerse para después hacerse polvo, en los cuales la patata no llega a perder sus nutrientes que tiene desde un principio a excepción del agua que llevaba (según los profesionales de BBW News mundo).

Proceso de la papa deshidratada en polvo para ser examinada

Lavado y pelado: Las papas serán lavadas con mucho cuidado para poder pasar a ser estudiados eliminando mediante el lavado las partes sucias o dañadas.

Deshidratación de la papa: La papa será puesta en un plato de aluminio para después ser sometida al sol por un cierto tiempo hasta que se tienda a deshidratarse.

Moliendo: Después de haber sido deshidratadas, las papas serán trasladadas a un molino, donde se molera finamente para obtener el polvo suave.

Finalmente: Se procede a empaquetar y el almacenamiento respectivo.

Figura N°12: Proceso de realización para obtener papa en polvo



Fuente: propia

Tabla N°6: Proporción de la papa deshidratada en polvo

Peso de la papa deshidratada en polvo	Peso de la papa deshidratada	Peso de la papa normal
2,200 gramos	12,000 gramos	18,000 gramos
2.2 kilos	12 kilos	18 kilos

Fuente: propia

La papa deshidratada en ceniza

Según Alonso, Jarquín, Gonzales y Benavente (2014) nos dice que la papa una vez que la papa toma el proceso de deshidratación producto de las diversas temperaturas que esta recibe para volverse en ceniza tiene que pasar por un proceso el cual atraviesa por una temperatura alrededor de 100 grados centígrados en donde se llega a presentar la perdida de la masa que es resultante de la evaporación del agua que ha sido absorbida. A 400 grados

centígrados se puede observar una mayor y notable pérdida de masa en donde la ceniza se llega a convertir en amorfa y así es como la papa deshidratada toma estos procesos para poder convertirse en ceniza.

Proceso de la papa deshidratada en ceniza para ser examinada

Lavado y pelado – Se lava la papa con mucho cuidado para que después pasen a ser examinadas, siendo eliminada las partes sucias o las partes dañadas.

Deshidratación de la Papa – La papa una vez lavada será puesta en un plato de aluminio para que luego sea sometida al sol por un periodo de tiempo en la cual sea deshidratado.

La papa en ceniza – La papa tendrá que ser sometida a una temperatura mayor a 300 grados en donde la papa perderá totalmente su parte del agua y perderá su masa en donde se llegará a convertir en ceniza.

Figura N°13: Proceso de quemado de papa deshidratada



Fuente: Propia

Figura N°14: Moliendo la papa en ceniza



Fuente: Propia, Este proceso se realizó para que la quemadura de la papa en ceniza no quedara grumo y quede en una forma homogénea toda la muestra.

Tabla N°7: Proporción de la papa deshidratada en ceniza

Peso de la papa deshidratada en ceniza	Peso de la papa deshidratada	Peso de la papa normal Recolectado
1,700 gramos	14,000 gramos	23,000 gramos
1.7 kilos	14 kilos	23 kilos

Fuente: propia

2.3 Marco conceptual

Adhesivo: Contiene sustancias que pega a dos o más cosas o cuerpos por contacto.

Revoques: Está compuesta de arena y cal u de diferentes materiales parecidos que se utilizan para tarrajear o revocar las paredes de las viviendas.

Sulfatos: En pocas palabras el sulfato son las sales y el sulfato llega a contener átomos de azufre en el medio del tetraedro que han sido formados por 4 átomos del oxígeno con sulfato.

Impermeabilizantes: Son sustancias que ayudan a detener la filtración del agua, y se llegan a utilizar en los techos, paredes y en lugares donde se deben de mantener secos. Estoy llegan a funcionar disminuyendo o hasta eliminando porosidades del material.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación.

Hernández, Fernández, Baptista. (2014) Se determinó que el estudio de esta investigación es cuantitativo que busca verificar hipótesis a inclinación de la recaudación de apuntes, empleando estudios estadísticos y calculo numéricos. Se ejecutarán interrogantes de preguntas y derivación de objetivos, se analiza la literatura y se establece una marca de vista teórica.

Además, Hernández, et al. (2014)

“Mientras un estudio cuantitativo se basa en las investigaciones previas, el estudio cuantitativo se fundamenta primordialmente en sí mismo” (p. 10)

El tipo de estudio es aplicado ya que se busca encontrar una solución para mejorar la resistencia de los morteros, estudiando en estado endurecido la fuerza a compresión del concreto y la permeabilidad, por otro lado, en estado fresco estudiaremos el asentamiento y la temperatura en las viviendas de San Juan de Pariachi Ate, así acreditando las necesidades de los pobladores de esta zona, ya que este presente estudio obtendrá una conclusión numérica.

El planteamiento de nuestra investigación es cuantitativo, porque se desarrollarán estudios precedentes sobre los morteros, se manifestaron las siguientes hipótesis para cada situación de la problemática recolectando datos de la vivienda de San Juan de Pariachi Ate para hallar una mejor resistencia a compresión y que sea permeable ante la humedad que se encuentra en el ambiente, finalmente trataremos de demostrar que los morteros con la adición de papa son una buena posibilidad de mejorar la resistencia en los morteros a través de probetas de cubos de mortero de medidas 5:00 cm de ancho, 5.00 cm de largo y 5.00 cm de altura con las adición de patata al 0.8%, 1.00%, 1.50%.

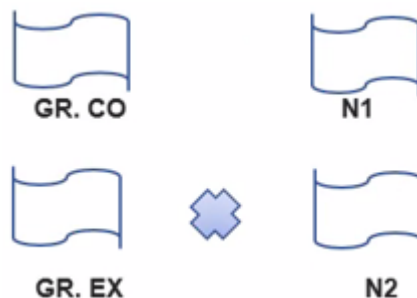
Por consiguiente, Sánchez, H., Reyes, C. y Mejía, K. (2018) el enfoque cuantitativo son estudios que se basan en los antecedentes para responder las interrogantes de la investigación y examinar la hipótesis planteada previamente, se

basan en las estadísticas y la medición numérica para encontrar la precisión en el comportamiento.

Diseño de investigación experimental

Teniendo en cuenta que el objetivo de nuestro estudio será determinar la influencia de la adición de la papa deshidratada en polvo y ceniza en las propiedades del mortero en Ate, se acudirá a este diseño experimental ya que se contará con un manejo de variables independiente papa deshidratada en ceniza y en polvo y cuál es el efecto que se produce a la variable dependiente el cual es las propiedades del mortero en estado fresco y endurecido, que se obtendrá al manipular las variable independiente con las probetas de mortero y como es sus comportamiento ante una humedad que se encuentra en el medio ambiente y el que se encuentra en el suelo.

Hernández, et al. (2014) nos afirmó que es un estudio en la cual se manipula una o más variables independiente intencionalmente y así poder evaluar las consecuencias de las variables dependiente, donde se podrá controlar la situación.



Donde:

GR.CO: grupo de control

GR. EX: grupo experimental

X: procedimiento con la variable independiente

N1 Y N2: consecuencia a prueba

Esta investigación está compuesta por un diseño de estructura que nos ayudara a determinar el proyecto de manera ordenada:

Grupo de control: este consta de un mortero tipo 1:3 tipo patrón a la resistencia a compresión, así mismo se realizará el ensayo de permeabilidad con la misma dosificación, por consiguiente, el ensayo de asentamiento y para finalizar el ensayo de temperatura que se realizará en estado fresco.

Grupo experimental: este grupo consiste en 3 tipos de diseños de mezcla con adición de papa deshidratada en ceniza y en polvo, implementando una dosis de 0.8%, 1.00%, 1.50% en relación al peso del cemento, todos los diseños establecidos anteriormente además al ensayo de compresión será una relación de 1:3 con un curado hasta los 28 días, reduciendo la permeabilidad con la adición de la papa además eliminaremos los vacíos en el mortero.

3.2 Variable y operacionalización

Espinoza, E. (2018) nos indicó que las variables nos permiten conocer a un componente no determinado dentro de un establecido grupo. Por ello cada pieza incorporada establece un valor en la variable. Así mismo explico que todo depende de la complicitad del problema por consiguiente tendríamos que usar la operacionalización de variables porque algunas de ella puede que presente daros imprecisos, y esto nos ayudaría a coger diversos significados según el tipo de estudio y especialidad que el investigador quisiera realizar.

Según Sánchez H. et al. (2018) la operación es identificar el significado de un concepto, determinado las actividades para poderlas medir es por ello que se utiliza esta operación para poder medir o manipular las actividades.

Este proyecto cuenta con dos variables independientes

- **La variable independiente:pro**
 - ✓ papa deshidratada en polvo
 - ✓ papa deshidratada en ceniza

Al respecto Hernández, et al. (2014) nos describe que:

“(…) la variable independiente es la que se considera como si fuera una causa en una relación de variables” (p. 130).

Son de enfoque cuantitativo ya que se estudiará la resistencia a la compresión, de este mortero, la descripción y cantidad de sus componentes, el asentamiento en pulgadas y su capacidad de filtración de agua.

El enfoque de esta variable es cuantitativo ya que se calculará la resistencia máxima, la reducción de vacíos, la trabajabilidad a través del asentamiento y la temperatura con un prototipo de mortero con adición de papa en las proporciones 0.8%, 1.00% y 1.50% en relación al peso del cemento

- **La variable dependiente:**

- ✓ Propiedades del mortero en estado endurecido.
- ✓ Propiedades del mortero en estado fresco.

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Propiedades del mortero en estado endurecido	El estado endurecido del mortero, se da cuando el mortero va obteniendo la resistencia a los 7 días, 14 días y 28 días donde ya toma toda su resistencia (Gonzales, J., 2016).	Las propiedades en estado endurecido en el concreto serán medidas mediante ensayos experimentales de resistencia y permeabilidad el cual será una mejora para el mortero (fuente propia)	Ensayos de Laboratorio	Ensayo de compresión	Razón
				Ensayo de permeabilidad	
Propiedades del mortero en estado fresco	Es una mezcla en estado plástico, el cual es trabajable y manejable en relación a las propiedades que se presenta al preparar esta dosificación del mortero (Gonzales, J., 2016)	Las propiedades en estado fresco en el concreto serán medidas mediante ensayos experimentales de cono de abramms y el ensayo de temperatura (fuente propia)	Ensayos de Laboratorio	Ensayo de Asentamiento en Pulgadas	
				Temperatura en Centígrados	

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Papa deshidratada en ceniza	La patata deshidrata en ceniza al estar expuesto al fuego perdería algunos componentes como la humedad que tiene por propiedad el cual ayudaría a mejorar la resistencia del mortero y la permeabilidad de esta.	Esta patata nos ayudara a poder disminuir la permeabilidad del mortero y mejorar la resistencia gracias a sus componentes que lo conforman	Dosificación	0.8%, 1.00%, 1.50%	Razón
			Características físicas	% densidad Granulometría	
Papa deshidratada en polvo	La patata deshidrata en polvo tiene componentes que mejoran las cantidades de nutrientes, hasta se podría decir que la fibra insoluble pertenece intacta al secarse y eso mejorar la resistencia.	Esta patata triturada en polvo funcionara como un aditivo que nos ayudara a mejorar la resistencia y permeabilidad del mortero	Dosificación	0.8%, 1.00%, 1.50%	Razón
			Características físicas	%densidad Granulometría	

3.3 Población, muestra y muestreo

A) Población:

Según los especialistas del colegio Mexicano de Inmunología clínica y alergias, A.C. (2016) nos indicaron que la población son estudios de casos accesibles y definidos, que nos brindara un referente para obtener nuestra muestra además se tiene que cumplir una serie de criterios predeterminados.

En esta investigación se realizarán las pruebas del mortero, tomando como fundamentos al instituto americano de (ACI) por medio de cubos de mortero de medida 5.00 cm de ancho, 5.00cm de largo, 5.00cm de alto, el cual se tomó como base 9 dosis para los cubos de mortero patrón y 54 dosis de cubos de mortero con adición de papa deshidrata en polvo y en ceniza en función al estado fresco y endurecido el cual ya no cuenta con la resistencia deseada, se realizaron ensayos que consta de un total de 63 cubos de mortero con los detalles que se observan en la siguientes tablas:

Tabla N°10:

Cuadro de patrón de mortero de relación 1:3 ensayos a compresión

	7 días	14 días	28 días
	3	3	3
Total	3	3	3

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla N°11:

Cuadro de adición de papa deshidrata en polvo en una relación 1:3 ensayos a compresión

Dosis	7 días	14 días	28 días
0.8%	3	3	3
1.00%	3	3	3
1.50%	3	3	3
Total	9	9	9

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla N°12:

Cuadro de adición de papa deshidrata en ceniza en una relación 1:3 ensayos a compresión

Dosis	7 días	14 días	28 días
0.8%	3	3	3
1.00%	3	3	3
1.50%	3	3	3
Total	9	9	9

Nota. Fuente: Elaboración propia

En relación a la muestra de asentamiento que se tomaran son 13 ensayos en total cada 6 ensayos con la adición de una dosis de 0.8%, 1.00% y 1.50% con papa deshidrata en ceniza y 6 ensayos con la adición de una dosis de 0.8%, 1.00% y 1.50% con papa deshidrata en polvo y una muestra patrón, respectivamente según la (NTP 334.057). Además, se tomarán las mismas muestras para determinar el ensayo de temperatura en el mortero con la norma técnica peruana 339.184.

Por consiguiente, se tomará 21 ensayos de cubos de mortero en las siguientes cantidades 3 ensayos de la muestra patrón, 9 ensayos con la adición de una dosis de 0.8%, 1.00% y 1.50% con papa deshidrata en ceniza y 9 ensayos con la adición de una dosis de 0.8%, 1.00% y 1.50% con papa deshidrata en polvo. Así se podrá determinar el ensayo de permeabilidad de estos cubos según el ASTM C642.

Para finalizar se adjuntará una tabla general para todos los ensayos que se realizará:

Tabla N°13: Ensayos que se realizaran

Ensayos	Cantidad	Descripción
Ensayo a compresión	63	Cubos de mortero
Ensayo de fluidez	13	Asentamiento (fluidez)
Ensayo permeabilidad	21	Cubos de mortero
Ensayo de temperatura	13	se realizará con el asentamiento

Total en estado endurecido	84	Total de ensayos en estado endurecido
Total en estado fresco	26	Total de ensayos en estado fresco

Nota. Fuente: Elaboración propia

B) Muestra:

Así mismo los especialistas del colegio mexicano de inmunología clínica y alergias, A.C (2016) nos informó que para cualquier proyecto de investigación se tiene que incorporar muestras de poblaciones, ya que esto nos ayudara a estudiar a numerosas personas o sectores, generando un menor periodo de estudio y más precisos (p. 203).

Por consiguiente, Hernández, et al. (2014) nos informa que la muestra de tipo no probabilístico compuesta por una derivación de bases o elementos de una población en estudio, el cual consistes que el investigador estructura sus propias criterios y objetivos para realizar la investigación (p.51).

C) Muestreo:

Hernández, et al. (2014) “nos indicaron que los muestreos se direccionan en los objetos, participantes, sucesos o colectividades de estudio dependiendo de los alcances de la investigación” (p.54).

La técnica estadística de nuestro proyecto no es probabilística el cual no se encuentra con probabilidades, es por ello que nosotros emplearemos los objetivos y criterios con respecto a nuestra investigación que estamos realizando.

Hernández et al. (2014) nos indica que la población escogida no depende de la probabilidad, sino de dar características a la intención del investigador.

Consiguientemente, se realizó un muestreo censa ya que se obtuvo ayuda de las personas que desearon participar voluntariamente con este proyecto de investigación

D) Unidad de análisis:

Hernández, et al. (2014) “nos indica que la unidad de análisis son sucesos, objetos, conjunto de personas en el cual se enfoca la investigación” (p.80).

En este sentido se da a conocer que nuestra unidad de análisis de nuestra investigación son los cubos de mortero con la adicción de papa deshidratada en ceniza y papa deshidratada en polvo.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

A si mismo Herrera et al. (2015) nos indica que el principal instrumento de recolección de datos es el investigador. Se incorporará el conocimiento tácito a través de las técnicas abiertas y vivenciales.

En esta investigación se direcciona a una investigación exhaustiva para poder determinar a través del campo con seguimientos de las técnicas e instrumentos que recolectan datos.

3.4.1 Técnicas

Según Hernández, et al. (2015) define las técnicas de recolección de datos:

“Son herramientas que nos ayudara con la recolección de datos el cual se puede dar de forma manual, con prueba, a través de guías o con cuestionarios y test”

En este proyecto de investigación las técnicas que utilizaremos es la observación que a través de los ensayos de laboratorio nos arrojará unos resultados el cual serán comprobados con las fichas técnicas sustentadas en las normas técnicas peruanas NTP, para acompañarlos de tablas estadísticas para una mejor estructuración de los resultados.

Por consiguiente, la observación nos ayudara en esta investigación por que a través de esta técnica podremos observar y analizar los resultados que obtendremos en los laboratorios para poder determinar los objetivos del estudio.

3.4.2 Instrumentos

De acuerdo con lo planteado anteriormente en el instrumento de recolección de datos se tomará como guía principal a las fichas técnicas sustentadas en la ASTM,

ACI y NTP. También utilizaremos instrumentos de ingeniería, así como equipos de ensayos de laboratorio

Los instrumentos que utilizaremos son:

- Las cámaras fotográficas

Fichas de recolección de datos

- Fichas de granulometría.
- Curva granulométrica.
- Tabla de muestra retenido.
- Fichas de ensayo de permeabilidad y plantillas.
- Fichas de absorción de agregados finos.
- Ficha de ensayo de mesa de flujo.

Validez

Según Hernández, et al. (2015), nos dice que la validez se referencia de la suficiencia del instrumento con el fin de cuantificar de manera acertada para la medición que fue diseñada. En cuanto a la validez de los instrumentos y equipos que utilizaremos para este proyecto de investigación se está elaborando con formatos validados por el laboratorio acreditado. Para que de esta manera podamos determinar con la granulometría los estudios de los agregados para realizar la mezcla de mortero de manera clara y precisa.

Confiabilidad

Según Hernández, et al. (2015) nos informa que la confiabilidad del instrumento el cual se necesita para realizar la medición tiene que tener un grado de aplicación en el individuo u objeto que genera resultados correctos” (p. 199).

La confiabilidad de este estudio depende de la aplicación del instrumento de la medición, el cual los resultados deben ser sistemáticamente precisos. La garantía que

tenemos de este laboratorio es que ya tiene 18 años trabajando en estudios de laboratorios en el sector minero y constructivo, el cual cumplen con un estricto programa de calibración y mantenimiento para asegurar su buen funcionamiento y confiabilidad al obtener los resultados.

3.5 PROCEDIMIENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

Etapa pre- campo

En esta etapa de pre campo se realizará una revisión de todas las fuentes confiables que nos ayudaran a realizar esta investigación tales como los artículos, revistas y normas técnicas, donde ya están los procedimientos estandarizados para una dosificación de los materiales correcto que tenemos que emplear para un diseño de mezcla.

Etapa campo.

En esta etapa de campo se ira al mercado de frutas y verduras para obtener las muestras de las patatas deshidratada, para este estudio se recolectará 100kilos de papa negra el cual será distribuido de las equivalentemente entres los dos procesos de moliendo y cenizado.

Obtención de patata deshidrata en polvo.

Para la obtención de la patata deshidrata en polvo, se utilizará las papas del mercado mayorista el cual ya no se utiliza o ya no es consumible para las personas.

En cuanto al proceso de la papa en polvo se tomará una muestra de 18 kilos y se seguirá los siguientes procesos: en primer lugar, se dejará al aire libre expuesta al sol la papa para que pueda perder el agua, por consiguiente, se procederá a pasarlo por el moliendo para poderlo triturar y así podemos obtener la patata en polvo.

Figura N°15: Molino para obtención de patata en polvo



Fuente: Elaboración propia

Obtención de patata deshidratada en ceniza.

Para la obtención de la patata deshidratada en ceniza, bueno se seguirá el mismo proceso que da del polvo, se ira a recolectar las papas desechables o inservibles el cual nos ayudará para nuestro proyecto de investigación.

Para este proceso se tomará una muestra de 23 kilos y se colocará las papas expuestas a la intemperie para luego pasar por el fuego para poder obtener las cenizas el cual ayudará a este proyecto.

Figura N°16: Elaboración de patata en ceniza



Fuente: Elaboración propia

Etapa de laboratorio

En esta etapa ya obtenido la muestra de nuestra variable proseguiremos a dirigirnos al laboratorio para realizar los ensayos para obtener los resultados expuestos en nuestro objetivo de investigación.

Ensayos Cantera de agregados

Ensayo de granulometría (ASTM C136-06)

Objetivo

El objetivo de este ensayo es distribuir por tamaños las partículas del agregado fino y el agregado grueso mediante los tamices. La muestra del agregado seco es distribuida esta llega a ser separada en una serie de tamices que están acomodados desde el más pequeño al más grande para determinar su distribución por tamaño.

Equipos y herramientas

En este ensayo se utilizará los siguiente equipos y herramientas

- Balanza
- Juegos de tamices
- Horno
- Equipos adicionales (cucharas metálicas, recipientes y guantes)

Procedimientos:

- En primer lugar, pesar la muestra que se va a tamizar, para luego poder llevarlo al tamizador con los tamices.
- Después de tamizar se recolecta el material que ha sobrado en cada tamiz y el que está en el fondo para proceder a pesar cada valor, estos resultados se colocan en una tabla de cálculos de pesos para los agregados finos.

- Por finalizar obtendremos los porcentajes retenidos y podremos llevar estos resultados a la curva granulométrica.

Figura 17: Granulometría papa deshidratada en ceniza



Fuente: Elaboración propia

Figura 18: Granulometría papa deshidratada en polvo



Fuente: elaboración propia

Ensayo Durabilidad al sulfato de Magnesio (400.016)

Objetivo

Esta norma establece un ensayo que ayuda a definir la resistencia de los agregados a la desintegración dando soluciones saturadas de sulfato de magnesio o sodio. Proporciona información útil para ver la alteración de los agregados que han sido sometidos a la acción de la intemperie, mayormente cuando no se llega a disponer de la información apropiada en cuanto al comportamiento del material que está expuesto a condiciones atmosféricas reales.

Materiales

- Tamices
- Envase
- Regulación de la temperatura
- Balanzas
- Horno de secado

Procedimientos

Las muestras se llegan a sumergir en la solución de magnesio o sulfato, esto se da durante un periodo de 16 a 18 horas, para que la solución quede 13 mm encima de la muestra.

Se llega a tapar el recipiente para que se pueda evitar la evaporación y contaminación. Las muestras que han sido sumergidas se mantienen a una temperatura de $21 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ($70 \pm 2^{\circ}\text{F}$), durante el proceso de inmersión.

Luego de este último proceso se saca la muestra de agregado de solución, se tiene que escurrir aproximadamente 15 minutos y se pone en el horno, en donde la temperatura se habrá regulado a $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$. Se ponen a secar las muestras hasta poder obtener un peso constante a la temperatura determinada.

Gravedad específica y absorción de agregados finos (MTC E205)

Objetivo

Este proceso que se realizara en este ensayo es para poder determinar el peso específico seco, el peso específico que está saturado y tiene la superficie seca, así como el peso específico aparente y finalmente la absorción después de estar sumergido 24 horas en agua del agregado fino.

Equipos

- Balanza
- Estufa

Materiales

- Frasco volumétrico
- Molde metálico
- Varilla para apisonar

Poner en el frasco una muestra de material preparado de 500 g, llenar después con agua a una temperatura de $23 \pm 2^\circ$ hasta llegar a la marca de 500cm^3 , sacudir el frasco cerca de 15 a 20 minutos para poder eliminar las burbujas de aire mecánicamente o manualmente. Una vez que se haya eliminado las burbujas de aire tenemos que ajustar la temperatura del frasco y el contenido a $23 \pm 2^\circ\text{C}$ y después llenar el frasco a la capacidad que ha sido calibrada. Luego determinar el peso del frasco, espécimen y agua. Finalmente remover nuestro agregado fino del frasco, secarlo en una estufa a una temperatura de $110 \pm 5^\circ\text{C}$, hacer enfriar a una temperatura ambiente media hora a una hora y media y definir el peso.

Cálculos:

Peso específico de la masa (P_{em})

$$P_{em} = \frac{W_0}{(V-V_a)} \times 100$$

Donde:

Pem = Peso específico de masa

W0 = Peso en el aire de la muestra secada en el horno, g;

V = Volumen del frasco en cm³

Va = Peso en gramos o volumen en cm³ de agua añadida al frasco

Peso específico de peso saturado con superficie seca (P_{esss})

$$P_{esss} = \frac{500}{(V-Va)} \times 100$$

Peso específico aparente (P_{ea})

$$P_{ea} = \frac{W_0}{(V-Va)-(500-W_0)} \times 100$$

Absorción (Ab)

$$Ab = \frac{500-W_0}{W_0} \times 100$$

Ensayo de Equivalente de Arena (NTP 339.146)**Objetivo**

Este método nos ayudara a indicar, bajo condiciones estandarizadas, la proporción de los suelos arcillosos, polvo en suelos granulares y agregados que pasan por el tamiz (N° 4). El equivalente de arena nos da a entender de que gran parte de los agregados finos llegan a ser mezclas de arena y arcilla o finos plásticos, polvo indeseable o partículas gruesas deseables.

Materiales

- Una bandeja
- Tarritos de muestra
- Tamiz #4
- Un cilindro graduado transparente de plástico acrílico
- Horno

- Un Sifón

Procedimiento

Pasar la muestra por el tamiz N° 4 como mínimo 1500 g de material, después de ello rosear agua a la muestra que ha sido seleccionado para no perder partículas pequeñas ya que se dividirá en cuatro partes iguales de tal forma con el tarrito se extraerá una parte representativa de las cuatro muestras, luego golpearemos el tarrito en una superficie plana y dura.

Repetir el mismo proceso, pero ahora en solo dos partes iguales con el fin de tener una mejor muestra representativa de tal manera obtener dos tarritos lo cual se nivelará. Luego secar el espécimen en el horno a una temperatura de 110 °C.

Finalmente llenamos con agua para batería (con ayuda del sifón) al tubo de plástico en 4 pulgadas, para después con ayuda de un embudo poner un tarrito de nuestra muestra en ello y con ayuda de un tapón tapamos el tubo de plástico y agitamos de izquierda a derecha manualmente 90 veces. Luego le agregaremos agua para batería (con ayuda del sifón) hasta que se llene el tubo y esperamos que repose durante 15 minutos. Finalmente tomamos la lectura, luego colocaremos el espaciador suavemente sin hacer presión hasta que se pare solo. Y por últimos mediremos la lectura.

Ensayo de la pasante por la malla N° 200 por lavado (NTP 339.132)

Procedimiento

Objetivo

Esta norma tiene el procedimiento de poder definir la cantidad de muestra que pasara por el tamiz N° 200

Materiales

- Balanza
- Tamiz
- Horno
- Recipientes

Se tiene que secar el espécimen en una temperatura de $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$. hasta tener un peso constante y pesara con una aproximación no mayor a 0.1 g, como alguna alternativa se pesara el espécimen húmedo y se usara otro espécimen auxiliar para ver el contenido de la humedad. La muestra debe tener un peso entre 20 y 30% del peso del espécimen del ensayo, finalmente el peso seco del horno se podrá definir mediante el peso húmedo y el contenido de la humedad

Posteriormente después de hacer el espécimen de ensayo, se tendrá que poner en la malla superior (la más gruesa). Se lavará el espécimen mediante mallas y por medio de una corriente de agua. No se deberá de presionar la muestra para que no tengamos que forzar nuestras partículas a través del tamiz. Se continuará lavando hasta que el agua que pase por el tamiz salga clara.

Arcilla de terrones y partículas desmenuzables (NTP 400.015)

Esta norma establece el proceso para que se pueda determinar de manera cercana el contenido de terrones de arcilla, las partículas desmenuzables en los agregados que se usaran en la realización de morteros y concretos.

Materiales

- Balanza
- Recipiente
- Tamices Estufa

Procedimiento

Para los agregados finos se pesa la muestra que ha sido retenido por el tamiz (N° 16) y tener una masa mínima de 25 gramos. Se dispersará un manto delgado en el recipiente, después se tendrá que esparcir con agua destilada hasta cubrir la muestra y se dejara en reposo durante 24 horas. Se tendrá que separar las partículas desmenuzables y los terrones de arcilla mediante la compresión del dedo pulgar, esta muestra tendrá que pasar por el tamiz (N° 20) hasta que las partículas más pequeñas se hayan separado. Se secará la muestra a una temperatura de 110°C hasta que esta tenga un peso continuo y luego pesar el 0,1 % de la muestra obtenida del ensayo. Para

finalizar se realizará una ecuación para poder determinar el porcentaje de Terrones de arcilla y partículas deleznable.

$$\text{Terrones de arcilla y partículas deleznable } \% (P) = \frac{(M - R)}{M} \times 100$$

Donde:

P = Porcentaje de terrones de arcilla y partículas deleznable

M = Masa de la muestra de ensayo

R = Masa de partículas retenidas

Si el resultado llega a ser de 0.20% del ensayo de terrones y partículas deleznable quiere decir que cumple según la norma EG – 2013, ya que se acepta un 3% como máximo.

Ensayo de sulfatos (NTP 339.178)

Objetivo

Esta norma técnica peruana nos ayudara a poder determinar el contenido del ion sulfato en los suelos y las aguas subterráneas. El método gravimétrico es una medida primordial del ion sulfato se podrá aplicar directamente a las muestras de suelo que contienen entre 20 mg/kg y 100 mg/kg y a las muestras subterráneas que tienen ion sulfato que por encima de 10 mg/L.

Materiales

- Vaso de 250 ml
- Pipetas de 5ml, 30ml y 50ml
- Horno mufla
- Crisol de platino

Procedimiento

Pipetear 30 ml del extracto de suelo o en todo caso 50 ml de muestra del agua subterránea esto se tendrá que colocar en un vaso de 250 ml aproximadamente.

Después se tendrá que calentar la solución hasta la ebullición y añadir 5 ml de solución caliente de BaCl₂, tendrá que permanecer la temperatura justo en el punto debajo de la ebullición esto se realizará hasta que el líquido comience a clarificarse y los precipitados hayan sedimentado por completo. En ninguna situación el periodo debe ser menor de dos horas.

Se filtrará la suspensión en un papel de filtro de textura fina del BaSO₄, fuera de cenizas y se tendrá que lavar con agua caliente los precipitados hasta que se encuentren fuera de cloruros. Esta se podrá determinar ensayando las últimas materias de lavado con solución de AgNO₃. De preferencia no lavar mucho. Si pasa algo de BaSO₂ por el filtro se tendrá que vaciar nuevamente el filtrado a través del filtro.

Poner el papel filtro y lo que contiene en un crisol de platino que haya sido tarado previamente y hacer carbonizar de manera lenta hasta que se consuma el papel. Hacer calcinar el residuo a 800 °C durante una hora o hasta que el carbón se llegue a consumir. Aumentar una pequeña gota de H₂SO₄ y otras gotas de HF y hacer evaporar bajo campana extractora para desaparecer la sílice como el tetrafluoruro de silicio. Nuevamente se volverá a calentar a temperatura de 800 °C, enfriar y pesar el BaSO₄.

Cálculos

La concentración de ion sulfato en muestras de suelo y agua subterránea se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Sulfato } \left(\frac{\text{mg}}{\text{kg}}, \frac{\text{mg}}{\text{L}} \text{ o ppm} \right) = \frac{W \times 411500}{M}$$

Donde:

W = gramos de BaSO₄

M = gramos de muestra de suelo, ajustado por la dilución

Ensayo de Impurezas Orgánicas (MTC E213)

Objetivo

El objetivo es establecer el proceso que se tiene que seguir para poder definir la presencia y en el agregado fino si hay presencia de materia orgánica usado en la preparación de concretos de cementos hidráulicos o morteros.

Materiales

- Frasco de vidrio de 350 ml con tapas
- Reactivos

Procedimiento

Se pone el agregado fino dentro del frasco hasta llegar a un volumen de 130 ml, se aumenta la solución de hidróxido de sodio hasta que el agregado fino y el líquido después de ser agitados tengan un volumen de 200ml. Se cubre el frasco y se deja en reposo durante 24 horas. Después de las 24 horas en reposición se deberá llenar un frasco con la solución de referencia, el cual debió ser preparado dos horas antes al ser comparado, hasta cumplir los 75 ml de volumen, y se compara la diferencia con el líquido que sobrenada en la solución que tiene agregado fino. La comparación se realiza poniendo el frasco de la muestra y el que tiene la solución normal de referencia y mirando en ellos un fondo claro. Se notará que el color de la solución que sobrenada es o no, más claro que el de comparación. Se llegará a considerar que el agregado fino tiene componentes orgánicos perjudiciales cuando el color que sobrenada por encima del ensayo es de color medio oscuro en cuanto al color normal de referencia. En todo caso se debe de realizar ensayos complementarios para que se pueda aprobar el agregado fino en el uso del concreto hidráulico.

Ensayo de Cloruros (NTP 339.177)

Objetivo

Esta norma técnica establece el proceso de ensayo para que se pueda determinar cuantitativamente el ion de cloruro soluble en agua que está dentro de los suelos y el agua subterránea.

Materiales

- Bureta de 25 ml
- Plancha de calentamiento
- Agitador magnético de barras de agitación cubiertas de teflón
- Bureta de 50 ml
- Pipetas 1,5,10,20,25,30 y 50 ml de capacidad.
- Vaso de 250 ml
- Frasco Erlenmeyer de 500 ml
- Matraz aforado (fiola) de 1L
- Centrifuga con tubos de 50 ml

Procedimiento de Ensayo

Se tomará una alícuota de 30 ml del suelo su extracto o también 100 de la muestra del agua subterránea para que podamos definir el ion cloruro, y si es necesario se tomara una alícuota diluida.

Se tendrá que ver el pH con un pH-metro si se dispondrá de él, o con papel indicador. si el pH cumple con el rango de 6 a 8 continuar con el segundo paso. Si el pH esta por abajo de 6,0 se tendrá que añadir bicarbonato de sodio y en caso contrario está muy por encima de 8,0 se tendrá que añadir ácido nítrico para ajustar al rango.

Se añadirá 1ml de la solución de cromato de potasio, titular con la solución de nitrato de plata hasta que el indicador comience a verse de color amarillo a rojo, si la titulación llega a consumir más de 30ml, se tendrá que tomar una alícuota pequeña con la

finalidad de poder mantener la titulación bajo este valor. Esparcir con agua cualquier alícuota más chica hasta 50 ml aproximadamente antes de la titulación.

Se anotará el volumen de AgNO₃ que se empleará hasta llegar al último punto y definir el contenido cloruro. Restar los 0,2 MI del consumo del blanco o el volumen del blanco determinado del apartado.

Cálculos

El contenido del ion cloruro en las muestras de los suelos y las aguas subterráneas se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Contenido de CT} \left(\frac{\text{mg}}{\text{kg}}, \frac{\text{mg}}{\text{L}} \text{ o ppm} \right) = \frac{(\text{mL AgNO}_3 \text{ utilizado} - B) \times T \times 1000}{M} D$$

Donde:

T = Titulo, mg CT/MI AgNO₃

B = Consumo del blanco del indicador (0,2 mL o el valor determinado)

M = g de muestra de suelo titulada, ajustado por la dilución

DISEÑO DE MEZCLA

Ensayo de compresión (NTP 334.051)

Objetivo

El objetivo de este ensayo es calcular la resistencia a compresión del mortero mediante cubitos de 5cm de cada lado.

Materiales y equipos

Este ensayo se utilizarán los siguientes equipos y materiales:

- Moldes de cubo de mortero
- Varilla
- Prensa hidráulica
- Recipiente con agua

Procedimiento

En primer lugar, se realizará una dosificación de mortero para luego proceder a colocar en el molde dos capas de la muestra, cada capa recibirá 32 golpes con un apisonador siendo un total de 64 por las dos capas. Por consiguiente, se dejará reposando según la edad de los ensayos en un recipiente con agua. Para finalizar este proceso se tiene que llevar las muestras a la prensa hidráulica el cual nos ayudara a través de la compresión la resistencia a compresión.

Ensayo de mesa de fluidez (NTP 339.035) y Ensayo de temperatura (NTP 339.184)

Objetivo

Determinar el asentamiento de la mezcla de mortero para poder determinar el asentamiento y su fluidez para el uso.

Materiales y equipos

En este ensayo utilizaremos los siguientes materiales y equipos:

- Arena
- Cemento
- Agua
- Batidora
- Molde o recipiente
- Mesa de fluidez
- Regla
- Termómetro

Procedimiento:

En primer lugar, echar agua al recipiente de la batidora, luego echamos el cemento y colocamos en velocidad 1 de la máquina. Por consiguiente, echamos poco a poco el agregado fino y colocamos en velocidad numero 2 esperamos por 30 segundo y procedemos a limpiar las paredes de la batidora. Por finalizar sacamos la mezcla y colocamos en la mesa de flujo con un recipiente golpeando 25 golpes hasta que el material se asiente para luego proceder a medir con la regla y calcular la fluidez.

En el proceso del ensayo de temperatura cuando se esté realizando los golpes en la mesa de flujo se colocará el termómetro para ver cuánto de temperatura se encuentra la mezcla.

Etapas final

Después de recolectar toda la información a través de tablas tendremos que analizar de forma ordenada todos los datos obtenidos, comparando con nuestra ficha de recolección tanto en los ensayos de granulometría, ensayo a compresión, ensayo de adsorción, densidad y contenido de vacíos, ensayo de mesa de flujo y por último el ensayo de temperatura, mediante gráficos y tablas en Excel.

3.6 Método de Análisis de Datos

En esta investigación nos apoyaremos en las fichas de recolección de datos, las cuales serán procesadas y manipuladas en gráficos estadísticos en el programa Excel.

Se analizará en cuanto a la hipótesis planteada en cuanto a los ensayos en laboratorio y los resultados que saldrán numéricos que serán hallados del esfuerzo a tracción, compresión y asentamiento en cuanto a las propiedades, en estrado fresco y en estado endurecido del mortero con la adición de la papa deshidratada en polvo y en ceniza de 0.8%, 1.00% y 1.50%, y todo ello será proyectado en el programa Excel.

3.6.1 Método analítico

Se empleó este método para el hallazgo de información de distintas fuentes recolectadas como las canteras, además se buscará a distintos autores como evidencia para la estructura del proyecto de investigación.

3.6.2 Método sistemático

Se aplicó este método en todo el proceso de ejecución de proyecto de investigación, ya que se pudo estudiar la cantera que nos brinda el material para la ejecución de los ensayos y también estudiar nuestras variables planteadas en la investigación, mediante un trabajo intencional, formal y sistemático.

3.7 Aspectos Éticos

La información recolectada en este proyecto de investigación es verídica ya que fueron sacadas de fuentes confiables como artículos científicos, revistas, normas y tesis.

Por consiguiente, se realizara ensayo en la empresa CENTAUROS INGENIEROS S.A.C el cual utilizara las normas nacionales y/o internaciones: ASTM, NTP, ACI, ETC el cual será guiado con un ingeniero responsable que nos ayudara a verificar todos los resultados obtenidos e implementando las cantidades de materiales adecuadas, además sacaremos los materiales de una cantera de la empresa LA HONDA ubicado en el distrito de Puente Piedra el cual pasara por un proceso para determinar si el material es apto para el uso de este trabajo de investigación. En relación de la misma y de acuerdo a los resultados hallados, se realizó la discusión, conclusión y recomendaciones.

En el mismo sentido cabe resaltar que este proyecto ha pasado por el programa TURNITIN el cual ayuda para este trabajo brindando transparencia y confiabilidad con respecto a la información recolectada. En relación a lo mencionado se realiza los resultados hallados para luego realizar las discusión, conclusiones y recomendaciones.

IV. RESULTADOS

4.1 Ensayos preliminares de la muestra de agregado fino y con adición de patatas deshidratada en polvo y en ceniza

4.1.1 Durabilidad al sulfato de magnesio.

Tabla 14: Inalterabilidad sulfato de magnesio.

CANTERA	TIPO DE AGREGADO	PERDIDAS %
HONDA	AGREGADO FINO	3.690 %

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: con respecto a los resultados obtenidos si cumplen con la norma NTP 400.016 ya que para el agregado fino su pérdida máxima es de menor a 15 %.

4.1.2 Gravedad específica y absorción.

Tabla 15: Gravedad específica y absorción del agregado fino

CANTERA	TIPO DE AGREGADO	PESO ESPECIFICO (kg/m ³) MPROM	ABSORCION (%) MPROM
LA HONDA	Agregado fin	2.51	2.06%

Fuente: Elaboración propia

4.1.3 Equivalente de arena.

Tabla 16: Equivalente de arena

CANTERA	TIPO DE AGREGADO	CONTENIDO
LA HONDA	AGREGADO FINO	81%

Fuente: Resultados de laboratorio.

INTERPRETACIÓN: con respecto a estos resultados si cumplen con los límites permisibles según la norma NTP 400.037 porque tienen que ser mayor o igual a 65% para una resistencia $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

4.1.4 Pasante por la malla 200 por lavado.

Tabla 17: Pasante por la malla 200 por lavado

CANTERA	TIPO DE AGREGADO	% QUE PASA
LA HONDA	AGREGADO FINO	2.22%

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: con respecto a los resultados obtenidos se puede observar que si cumple con lo establecido en la norma NTP 400.037 ya que lo máximo permisible es de 3%.

4.1.5 Sulfatos

Tabla 18: Sulfatos solubles en agregados NTP 339.178:2002

CANTERA	TIPO DE AGREGADO	CONTENIDO
LA HONDA	AGREGADO FINO	46ppm

Fuente: Resultados de laboratorio.

INTERPRETACIÓN: según los resultados obtenidos en la muestra de agregado fino se puede determinar que si se encuentra en los límites permisibles de los sulfatos ya que es como máximo 1000 ppm, según la norma 400.037

4.1.6 impurezas orgánicas

Tabla 19: Impurezas orgánicas MTC E 213-2016

CANTERA	TIPO DE AGREGADO	PLACA ORGANICA
LA HONDA	AGREGADO FINO	1

Fuente: Resultados de laboratorio.

INTERPRETACIÓN: con respecto al resultado obtenido si cumple con la normativa 400.037 ya que pertenece al tipo 1 ósea no contiene material orgánico ya que es similar al tipo patrón

4.1.7 cloruros (NTP 339.177)

Tabla 20: Determinación Cuantitativa de cloruros solubles en suelos y agua subterránea

CANTERA	TIPO DE AGREGADO	CONTENIDO
LA HONDA	AGREGADO FINO	1599ppm

Fuente: resultados de laboratorio.

INTERPRETACIÓN: según los resultados no cumple con los límites permitidos de 600 ppm que se encuentra en la norma 400.037.

4.1.8 Propiedades físicas del agregado

Tabla 21: Peso unitario del agregado fino: ASTM C29/29M

CANTERA	TIPO DE AGREGADO	PESO UNITARIO	PESO
		COMPACTADO (kg/m ³)	UNITARIO SUELTO (kg/m ³)
		MPROM	MPROM
CANTERA LA HONDA	Agregado fino	1628	1489

Fuente: resultados de laboratorio.

4.1.9 Granulometría

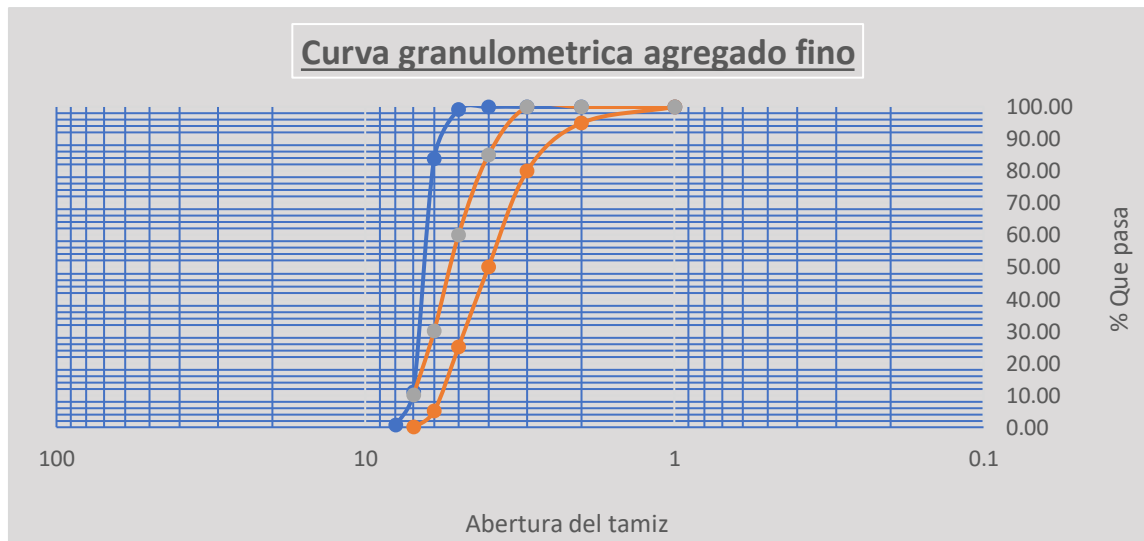
Tabla 22: Propiedades físicas del agregado fino

Tamiz	Abertura de Tamiz (mm)	Peso Retenido (g)	% Retenido	%Retenido Acumulado	%Que pasa
5 in.	125	-	-	-	100,0
4 in.	100	-	-	-	100,0
3 ½ in.	90	-	-	-	100,0
3 in.	75	-	-	-	100,0
2 ½ in.	63	-	-	-	100,0
2 in.	50	-	-	-	100,0
1 ½ in.	37,5	-	-	-	100,0
1 in.	25	-	-	-	100,0

¾ in.	19	-	-	-	100,0
½ in.	12,5	-	-	-	100,0
3/8 in.	9,5	-	-	-	100,0
No. 4	4,75	-	-	-	100,0
No. 8	2,36	-	-	-	100,0
No. 16	1,18	0,1	0,0	0,0	100,0
No. 30	0,6	7,7	0,9	0,9	99,1
No. 50	0,3	130,3	15,4	16,3	83,7
No. 100	0,15	616,5	72,7	89,0	11,0
No. 200	0,075	87,3	10,3	99,3	0,7
Fondo		5,7	0,7	100,0	-
TOTAL		847,60	100,0	módulo de fineza	1,1

Fuente: resultados de laboratorio.

Figura N°19: Curva granulométrica agregado fino.



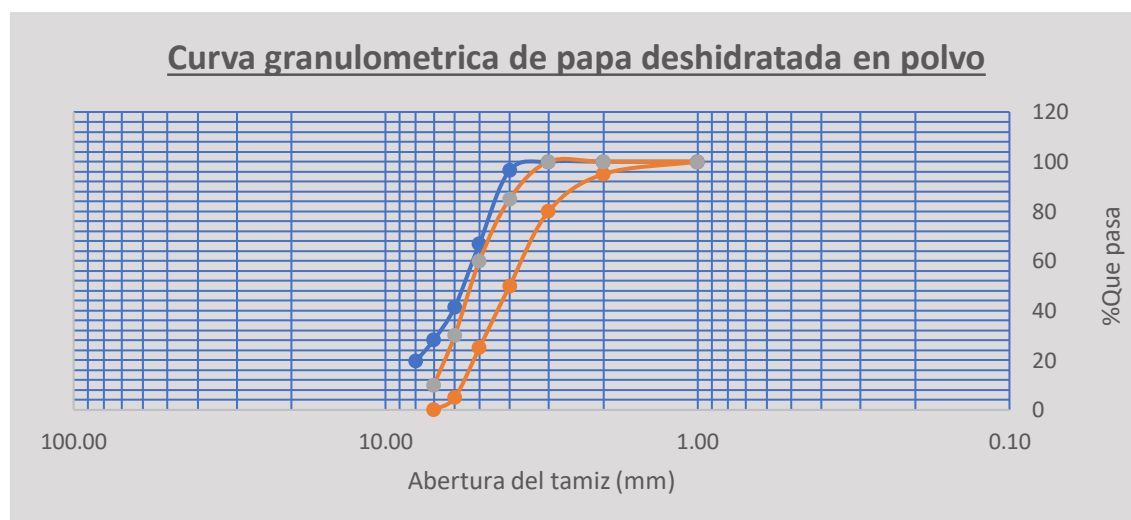
Fuente: Elaboración propia

Tabla 23: Propiedades físicas de la papa deshidratada en polvo

Tamiz	Abertura de Tamiz (mm)	Peso Retenido (g)	% Retenido	%Retenido Acumulado	%Que pasa
5 in.	125	-	-	-	100,0
4 in.	100	-	-	-	100,0
3 ½ in.	90	-	-	-	100,0
3 in.	75	-	-	-	100,0
2 ½ in.	63	-	-	-	100,0
2 in.	50	-	-	-	100,0
1 ½ in.	37,5	-	-	-	100,0
1 in.	25	-	-	-	100,0
¾ in.	19	-	-	-	100,0
½ in.	12,5	-	-	-	100,0
3/8 in.	9,5	-	-	-	100,0
No. 4	4,75	-	-	-	100,0
No. 8	2,36	-	-	-	100,0
No. 16	1,18	3,8	3,5	3,5	96,5
No. 30	0,6	32,0	29,5	33,0	67,0
No. 50	0,3	27,7	25,6	58,6	41,4
No. 100	0,15	14,3	13,2	71,8	28,2
No. 200	0,075	9,3	8,6	80,4	19,6
Fondo		21,2	19,6	100,0	-
TOTAL		108,30	100,0	módulo de fineza	1,7

Fuente: resultados de laboratorio.

Figura N°20: Curva granulometría de papa deshidratada en polvo.



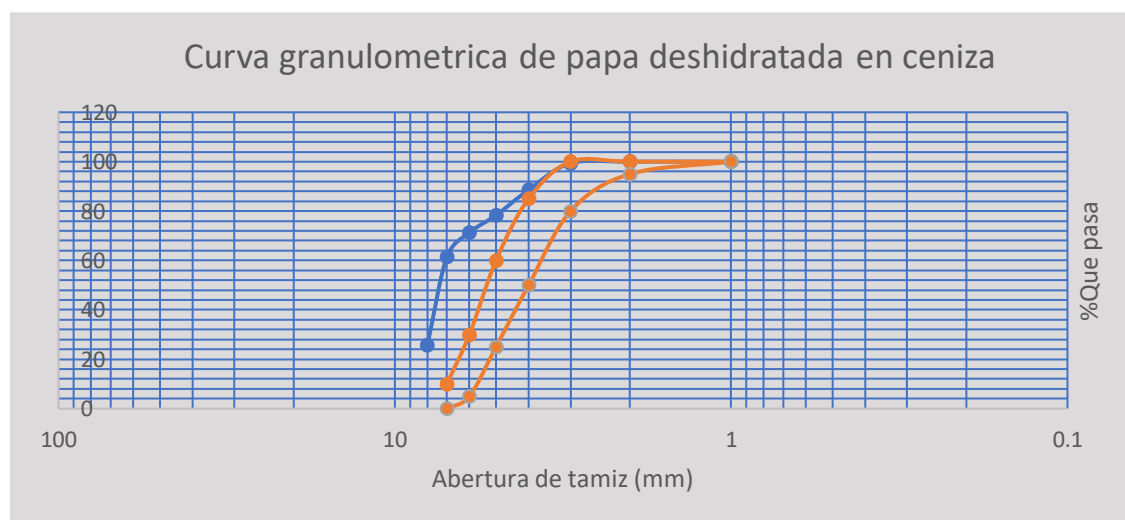
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24: Propiedades físicas de la papa deshidratada en ceniza

Tamiz	Abertura de Tamiz (mm)	Peso Retenido (g)	% Retenido	%Retenido Acumulado	%Que pasa
5 in.	125	-	-	-	100,0
4 in.	100	-	-	-	100,0
3 ½ in.	90	-	-	-	100,0
3 in.	75	-	-	-	100,0
2 ½ in.	63	-	-	-	100,0
2 in.	50	-	-	-	100,0
1 ½ in.	37,5	-	-	-	100,0
1 in.	25	-	-	-	100,0
¾ in.	19	-	-	-	100,0
½ in.	12,5	-	-	-	100,0
3/8 in.	9,5	-	-	-	100,0
No. 4	4,75	-	-	-	100,0
No. 8	2,36	0,6	0,6	0,6	99,4
No. 16	1,18	11,1	10,8	11,4	88,6
No. 30	0,6	10,7	10,3	21,7	78,3
No. 50	0,3	7,2	7,0	28,7	71,3
No. 100	0,15	10,2	9,9	38,6	61,4
No. 200	0,075	36,6	35,6	74,2	25,8
Fondo		26,5	25,8	100,0	-
TOTAL		102,90	100,0	MODULO DE FINEZA	1,0

Fuente: Resultados de laboratorio.

Figura N°21: Curva granulométría de papa deshidratada en ceniza



Fuente: Elaboración propia.

4.2 Diseño de mezclas patrón y con adición

Tabla 25: Diseño de mezclas teórico

F'c kg/cm ²	F'cr Kg/cm ²	R a/c	Cantidad de cemento kg/m ³	Cantidad de agua lt/m ³	Agregado fino kg/m ³
240	295	0.25	497.54	148.78	1752.40

Fuente: resultados de laboratorio.

Tabla N°26: Resumen de límites permisibles del mortero

Ensayos	Norma	Límites permisibles	Resultados obtenidos
Granulometría agregado fino	ASTM C136-06	No menor a 1.6 ni mayor a 2.35 para el módulo de finura	Módulo de finura 1.1
Peso específico	NTP 400.021	Relación entre 2.50 y 2.75 agregado liviano y pesado	2.51 Kg/cm ³

4.2 Ensayo de resistencia a la compresión mediante cubos de morteros (NTP 334.051:2019)

Tabla N°27: Resistencia a los 7 días tipo patrón f'c 240kg/cm²

N°	Tipo de muestra	Edad	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	Área de la sección transversal (mm ²)	Carga máxima (kN)	RESISTENCIA DE ESPECIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	%RESISTENCIA
1	CUBOS DE MORTERO	7	25/10/2021	1/11/2021	2597.5	44.8	179.1	240	75%
2	CUBOS DE MORTERO	7	25/10/2021	1/11/2021	2594.1	40.4	161.7	240	67%
3	CUBOS DE MORTERO	7	25/10/2021	1/11/2021	2602.5	42.4	169.6	240	71%

Fuente: Propia

Tabla N°28: Resistencia a los 14 días tipo patrón f'c 240kg/cm²

N°	Tipo de muestra	Edad	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	Área de la sección transversal (mm²)	Carga máxima (kN)	RESISTENCIA DE ESPECIMEN (kg/cm²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm²)	%RESISTENCIA
1	CUBOS DE MORTERO	14	25/10/2021	8/11/2021	2651.4	52.4	209.6	240	87%
2	CUBOS DE MORTERO	14	25/10/2021	8/11/2021	2648.3	50.7	202.6	240	84%
3	CUBOS DE MORTERO	14	25/10/2021	8/11/2021	2633.2	53.4	213.5	240	89%

Fuente: Propia

Tabla N°29: Resistencia a los 28 días tipo patrón f'c 240kg/cm²

N°	Tipo de muestra	Edad	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	Área de la sección transversal (mm²)	Carga máxima (kN)	RESISTENCIA DE ESPECIMEN (kg/cm²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm²)	%RESISTENCIA
1	CUBOS DE MORTERO	28	25/10/2021	22/11/2021	2620.9	59.9	239.4	240	100%
2	CUBOS DE MORTERO	28	25/10/2021	22/11/2021	2616.3	61.4	245.4	240	102%
3	CUBOS DE MORTERO	28	25/10/2021	22/11/2021	2689.6	61.0	244.1	240	102%

Fuente: Propia

Tabla N°30: Resistencia a los 7 días con una dosis de 0.8 % adicionando papa deshidratada en polvo

N°	Tipo de muestra	Edad	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	Área de la sección transversal (mm²)	Carga máxima (kN)	RESISTENCIA DE ESPECIMEN (kg/cm²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm²)	%RESISTENCIA
1	CUBOS DE MORTERO	7	3/11/2021	10/11/2021	2593.9	44.4	177.5	240	74%
2	CUBOS DE MORTERO	7	3/11/2021	10/11/2021	2635.8	45.8	183.2	240	76%
3	CUBOS DE MORTERO	7	3/11/2021	10/11/2021	2617.1	47.1	188.4	240	79%

Fuente: Propia-

Tabla N°31: Resistencia a los 14 días con una dosis de 0.8 % adicionando papa deshidratada en polvo

N°	Tipo de muestra	Edad	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	Área de la sección transversal (mm²)	Carga máxima (kN)	RESISTENCIA DE ESPECIMEN (kg/cm²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm²)	%RESISTENCIA
1	CUBOS DE MORTERO	14	3/11/2021	17/11/2021	2618.1	57.1	228.5	240	95%
2	CUBOS DE MORTERO	14	3/11/2021	17/11/2021	2633.7	59.2	236.9	240	99%
3	CUBOS DE MORTERO	14	3/11/2021	17/11/2021	2599.7	58.1	232.5	240	97%

Fuente: Propia

Tabla N°32: Resistencia a los 28 días con una dosis de 0.8 % adicionando papa deshidratada en polvo

N°	Tipo de muestra	Edad	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	Área de la sección transversal (mm²)	Carga máxima (kN)	RESISTENCIA DE ESPECIMEN (kg/cm²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm²)	%RESISTENCIA
1	CUBOS DE MORTERO	28	3/11/2021	1/12/2021	2116.4	65.9	263.2	240	110%
2	CUBOS DE MORTERO	28	3/11/2021	1/12/2021	2144.3	65.0	259.5	240	108%
3	CUBOS DE MORTERO	28	3/11/2021	1/12/2021	2126.8	64.1	255.9	240	107%

Fuente: Propia

Tabla N°33: Resistencia a los 7 días con una dosis de 1 % adicionando papa deshidratada en polvo

N°	Tipo de muestra	Edad	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	Área de la sección transversal (mm²)	Carga máxima (kN)	RESISTENCIA DE ESPECIMEN (kg/cm²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm²)	%RESISTENCIA
1	CUBOS DE MORTERO	7	2/11/2021	9/11/2021	2593.3	46.3	185.0	240	77%
2	CUBOS DE MORTERO	7	2/11/2021	9/11/2021	2601.5	45.2	180.8	240	75%
3	CUBOS DE MORTERO	7	2/11/2021	9/11/2021	2597.7	46.4	185.4	240	77%

Fuente: Propia

Tabla N°34: Resistencia a los 14 días con una dosis de 1 % adicionando papa deshidratada en polvo

N°	Tipo de muestra	Edad	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	Área de la sección transversal (mm²)	Carga máxima (kN)	RESISTENCIA DE ESPECIMEN (kg/cm²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm²)	%RESISTENCIA
1	CUBOS DE MORTERO	14	2/11/2021	16/11/2021	2669.4	57.5	229.9	240	96%
2	CUBOS DE MORTERO	14	2/11/2021	16/11/2021	2619.6	55.6	222.3	240	93%
3	CUBOS DE MORTERO	14	2/11/2021	16/11/2021	2620.9	56.8	227.2	240	95%

Fuente: Propia

Tabla N°35: Resistencia a los 28 días con una dosis de 1 % adicionando papa deshidratada en polvo

N°	Tipo de muestra	Edad	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	Área de la sección transversal (mm²)	Carga máxima (kN)	RESISTENCIA DE ESPECIMEN (kg/cm²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm²)	%RESISTENCIA
1	CUBOS DE MORTERO	28	2/11/2021	30/11/2021	1958.8	67.4	269.9	240	112%
2	CUBOS DE MORTERO	28	2/11/2021	30/11/2021	2633.2	65.4	261.7	240	109%
3	CUBOS DE MORTERO	28	2/11/2021	30/11/2021	2665.3	68.8	275.3	240	115%

Fuente: Propia

Tabla N°36: Resistencia a los 7 días con una dosis de 1,5 % adicionando papa deshidratada en polvo

N°	Tipo de muestra	Edad	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	Área de la sección transversal (mm²)	Carga máxima (kN)	RESISTENCIA DE ESPECIMEN (kg/cm²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm²)	%RESISTENCIA
1	CUBOS DE MORTERO	7	30/10/2021	6/11/2021	2589.3	48.1	192.1	240	80%
2	CUBOS DE MORTERO	7	30/10/2021	6/11/2021	2583.9	48.8	194.8	240	81%
3	CUBOS DE MORTERO	7	30/10/2021	6/11/2021	2621.9	47.0	187.9	240	78%

Fuente: Propia

Tabla N°37: Resistencia a los 14 días con una dosis de 1,5 % adicionando papa deshidratada en polvo

N°	Tipo de muestra	Edad	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	Área de la sección transversal (mm²)	Carga máxima (kN)	RESISTENCIA DE ESPECIMEN (kg/cm²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm²)	%RESISTENCIA
1	CUBOS DE MORTERO	14	30/10/2021	13/11/2021	2607.9	57.2	228.8	240	95%
2	CUBOS DE MORTERO	14	30/13/2021	13/11/2021	2641.2	54.3	217.3	240	91%
3	CUBOS DE MORTERO	14	30/13/2021	13/11/2021	2622.0	55.3	221.4	240	92%

Fuente: Propia

Tabla N°38: Resistencia a los 28 días con una dosis de 1,5 % adicionando papa deshidratada en polvo

N°	Tipo de muestra	Edad	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	Área de la sección transversal (mm²)	Carga máxima (kN)	RESISTENCIA DE ESPECIMEN (kg/cm²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm²)	%RESISTENCIA
1	CUBOS DE MORTERO	28	30/10/2021	27/11/2021	2598.2	67.7	270.7	240	113%
2	CUBOS DE MORTERO	28	30/10/2021	27/11/2021	2582.7	70.2	280.8	240	117%
3	CUBOS DE MORTERO	28	30/10/2021	27/11/2021	2640.5	70.6	282.1	240	118%

Fuente: Propia

Tabla N°39: Resistencia a los 7 días con una dosis de 0.8 % adicionando papa deshidratada en ceniza

N°	Tipo de muestra	Edad	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	Área de la sección transversal (mm²)	Carga máxima (kN)	RESISTENCIA DE ESPECIMEN (kg/cm²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm²)	%RESISTENCIA
1	CUBOS DE MORTERO	7	4/11/2021	11/11/2021	2596.9	35.0	139.8	240	58%
2	CUBOS DE MORTERO	7	4/11/2021	11/11/2021	2627.6	34.8	139.0	240	58%
3	CUBOS DE MORTERO	7	4/11/2021	11/11/2021	2597.9	34.6	138.2	240	58%

Fuente: Propia-

Tabla N°40: Resistencia a los 14 días con una dosis de 0.8 % adicionando papa deshidratada en ceniza

N°	Tipo de muestra	Edad	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	Área de la sección transversal (mm²)	Carga máxima (kN)	RESISTENCIA DE ESPECIMEN (kg/cm²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm²)	%RESISTENCIA
1	CUBOS DE MORTERO	14	4/11/2021	18/11/2021	2587.8	41.3	165.3	240	69%
2	CUBOS DE MORTERO	14	4/11/2021	18/11/2021	2582.4	40.2	160.8	240	67%
3	CUBOS DE MORTERO	14	4/11/2021	18/11/2021	2623.3	40.2	160.9	240	67%

Fuente: Propia

Tabla N°41: Resistencia a los 28 días con una dosis de 0.8 % adicionando papa deshidratada en ceniza

N°	Tipo de muestra	Edad	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	Área de la sección transversal (mm²)	Carga máxima (kN)	RESISTENCIA DE ESPECIMEN (kg/cm²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm²)	%RESISTENCIA
1	CUBOS DE MORTERO	28	4/11/2021	2/12/2021	2119.7	56.3	225.3	240	94%
2	CUBOS DE MORTERO	28	4/11/2021	2/12/2021	2112.3	45.2	180.8	240	75%
3	CUBOS DE MORTERO	28	4/11/2021	2/12/2021	2149.5	45.2	180.9	240	75%

Fuente: Propia

Tabla N°42: Resistencia a los 7 días con una dosis de 1 % adicionando papa deshidratada en ceniza

N°	Tipo de muestra	Edad	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	Área de la sección transversal (mm²)	Carga máxima (kN)	RESISTENCIA DE ESPECIMEN (kg/cm²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm²)	%RESISTENCIA
1	CUBOS DE MORTERO	7	3/11/2021	10/11/2021	2583.8	32.0	128.2	240	53%
2	CUBOS DE MORTERO	7	3/11/2021	10/11/2021	2592.3	34.9	139.8	240	58%
3	CUBOS DE MORTERO	7	3/11/2021	10/11/2021	2639.9	30.8	123.3	240	51%

Fuente: Propia

Tabla N°43: Resistencia a los 14 días con una dosis de 1 % adicionando papa deshidratada en ceniza

N°	Tipo de muestra	Edad	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	Área de la sección transversal (mm²)	Carga máxima (kN)	RESISTENCIA DE ESPECIMEN (kg/cm²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm²)	%RESISTENCIA
1	CUBOS DE MORTERO	14	3/11/2021	17/11/2021	2628.4	38.6	154.4	240	64%
2	CUBOS DE MORTERO	14	3/11/2021	17/11/2021	2677.0	36.3	145.3	240	61%
3	CUBOS DE MORTERO	14	3/11/2021	17/11/2021	2628.5	35.1	140.3	240	58%

Fuente: Propia

Tabla N°44: Resistencia a los 28 días con una dosis de 1 % adicionando papa deshidratada en ceniza

N°	Tipo de muestra	Edad	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	Área de la sección transversal (mm²)	Carga máxima (kN)	RESISTENCIA DE ESPECIMEN (kg/cm²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm²)	%RESISTENCIA
1	CUBOS DE MORTERO	28	3/11/2021	1/12/2021	2101.1	43.3	173.2	240	72%
2	CUBOS DE MORTERO	28	3/11/2021	1/12/2021	2174.8	45.0	179.8	240	75%
3	CUBOS DE MORTERO	28	3/11/2021	1/12/2021	1424.5	43.8	175.3	240	73%

Fuente: Propia

Tabla N°45: Resistencia a los 7 días con una dosis de 1,5 % adicionando papa deshidratada en ceniza

N°	Tipo de muestra	Edad	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	Área de la sección transversal (mm²)	Carga máxima (kN)	RESISTENCIA DE ESPECIMEN (kg/cm²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm²)	%RESISTENCIA
1	CUBOS DE MORTERO	7	30/10/2021	6/11/2021	2592.8	26.7	106.8	240	45%
2	CUBOS DE MORTERO	7	30/10/2021	6/11/2021	2582.9	27.9	111.3	240	46%
3	CUBOS DE MORTERO	7	30/10/2021	6/11/2021	2615.9	30.3	121.0	240	50%

Fuente: Propia

Tabla N°46: Resistencia a los 14 días con una dosis de 1,5 % adicionando papa deshidratada en ceniza

N°	Tipo de muestra	Edad	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	Área de la sección transversal (mm²)	Carga máxima (kN)	RESISTENCIA DE ESPECIMEN (kg/cm²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm²)	%RESISTENCIA
1	CUBOS DE MORTERO	14	30/10/2021	13/11/2021	2601.5	32.3	129.2	240	54%
2	CUBOS DE MORTERO	14	30/13/2021	13/11/2021	2632.5	34.7	138.7	240	58%
3	CUBOS DE MORTERO	14	30/13/2021	13/11/2021	2617.8	33.7	134.8	240	56%

Fuente: Propia

Tabla N°47: Resistencia a los 28 días con una dosis de 1,5 % adicionando papa deshidratada en ceniza

N°	Tipo de muestra	Edad	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	Área de la sección transversal (mm²)	Carga máxima (kN)	RESISTENCIA DE ESPECIMEN (kg/cm²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm²)	%RESISTENCIA
1	CUBOS DE MORTERO	28	30/10/2021	27/11/2021	2616.1	36.5	145.6	240	61%
2	CUBOS DE MORTERO	28	30/10/2021	27/11/2021	2634.8	38.2	152.4	240	64%
3	CUBOS DE MORTERO	28	30/10/2021	27/11/2021	2654.7	39.9	159.3	240	66%

Fuente: Propia

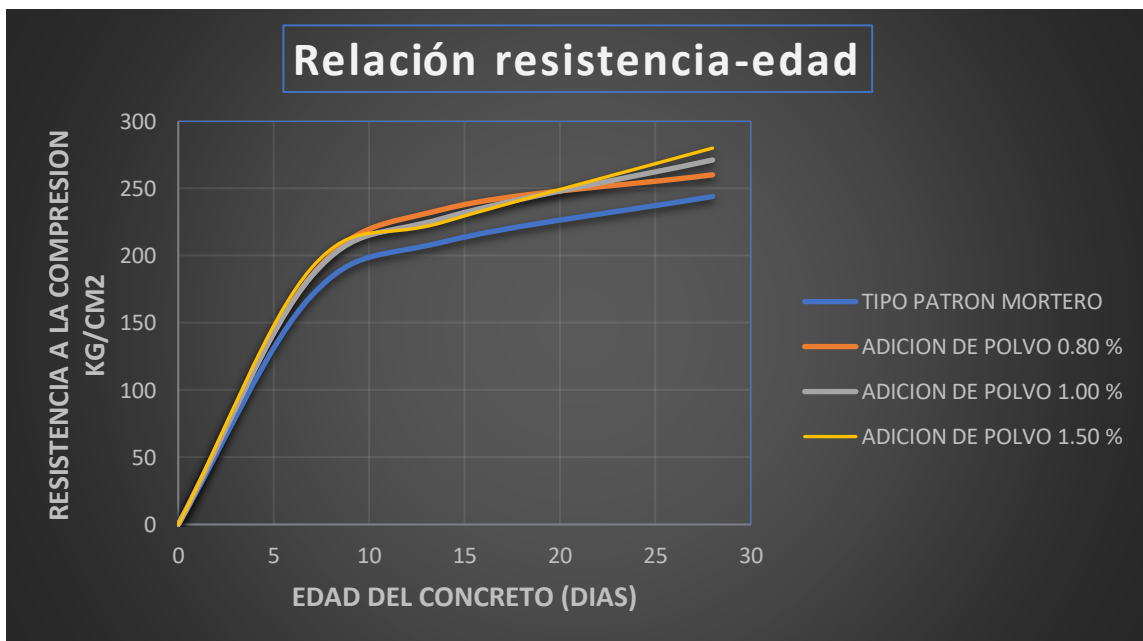
Tabla N°48: Resistencia a la compresión promedio mediante cubos de mortero

Resistencia obtenida con adición de papa deshidratada en polvo (kg/cm²)

Edades (días)	Patrón	Reemplazo al 0.80%	Reemplazo al 1.00%	Reemplazo al 1.50%
7	170.2	185.4	185.0	191.2
14	208.6	234.9	228.3	225.4
28	242.9	260.2	271.2	277.8

Fuente: Propia

Figura N°22: Resistencia obtenida con adición de papa deshidratada en polvo



Fuente: Propia

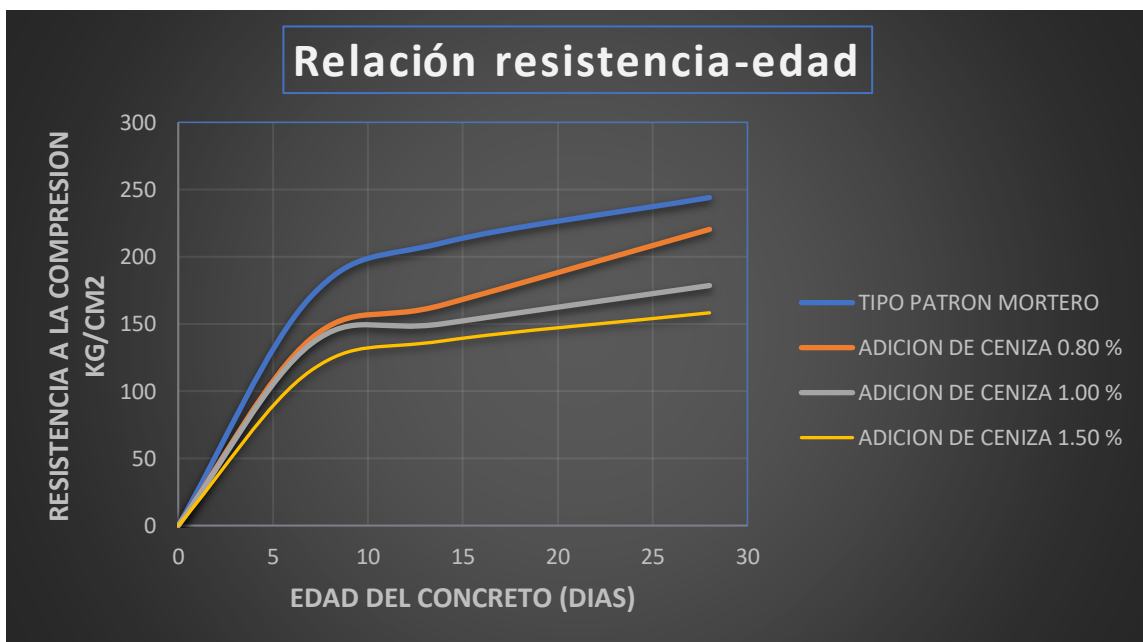
Tabla N°49: Resistencia a la compresión promedio mediante cubos de mortero

Resistencia obtenida con adición de papa deshidratada en ceniza (kg/cm²)

Edades (días)	Patrón	Reemplazo al 0.80%	Reemplazo al 1.00%	Reemplazo al 1.50%
7	170.5	139.1	135.2	115.4
14	210.6	164.4	150.3	137.5
28	244.1	220.4	178.6	158.3

Fuente: Propia

Figura N°23: Resistencia obtenida con adición de papa deshidratada en ceniza



Fuente: Propia

En la siguiente tabla se muestra los resultados obtenidos en cuanto a la resistencia a compresión de los concretos evaluados:

Tabla N°50. Resultados de la resistencia a compresión del mortero a los 7, 14 y 28 días con muestra patrón y con adición de papa deshidrata en polvo.

GRUPOS	RESISTENCIA A COMPRESION (Kg/cm ²)		
	7 días	14 días	28 días
Mortero patrón	179.1	209.6	239.4
	161.7	202.6	245.4
	169.6	213.5	244.1
Mortero con adición de papa deshidratada en polvo con 0.80%	177.5	228.5	263.2
	183.2	236.9	259.5
	188.4	232.5	255.9
Mortero con adición de papa deshidratada en polvo con 1.00%	185.0	229.9	269.9
	180.8	222.3	261.7
	185.4	227.2	275.3
Mortero con adición de papa deshidratada en polvo con 1.50%	192.1	228.8	270.7
	194.8	217.3	280.8
	187.9	221.4	282.1

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°51. Resultados de la resistencia a compresión del mortero a los 7, 14 y 28 días con muestra patrón y con adición de papa deshidrata en ceniza.

GRUPOS	RESISTENCIA A COMPRESION (Kg/cm ²)		
	7 días	14 días	28 días
Mortero patrón	179.1	209.6	239.4
	161.7	202.6	245.4
	169.6	213.5	244.1
Mortero con adición de papa deshidratada en ceniza con 0.80%	139.8	165.3	225.3
	139.0	160.8	180.8
	138.2	160.9	180.9
Mortero con adición de papa deshidratada en ceniza con 1.00%	128.2	154.4	173.2
	139.8	145.3	179.8
	123.3	140.3	175.3
Mortero con adición de papa deshidratada en ceniza con 1.50%	106.8	129.2	145.6
	111.3	138.7	152.4
	121.0	134.8	159.3

Fuente: Elaboración Propia

Análisis descriptivo: Resistencia – 7 días

Tabla N°52

Estadísticos descriptivos comparación de la Resistencia con Polvo y Ceniza

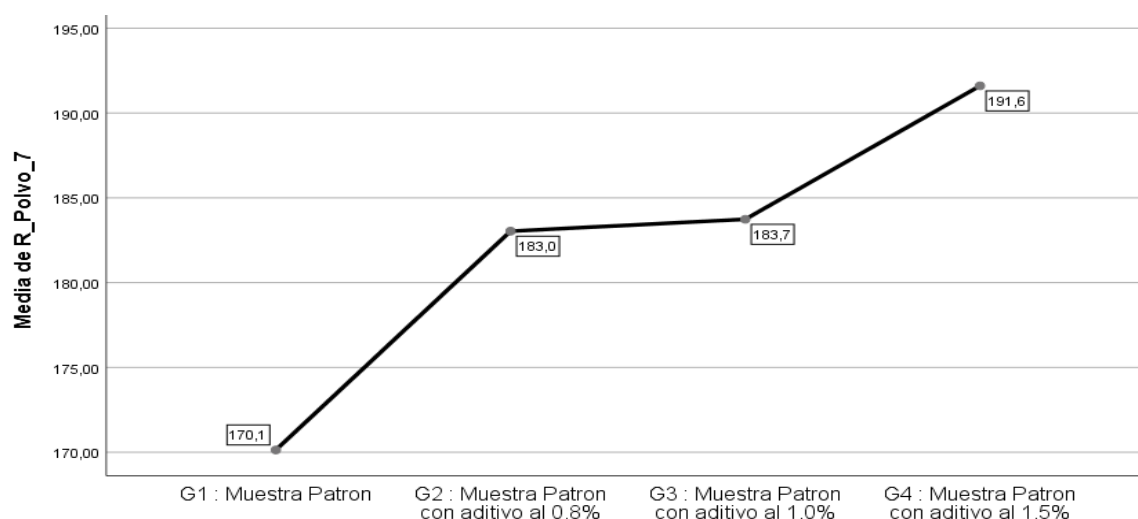
Resistencia	n	Con Polvo		Con Ceniza		
		Media	Desv. Desviación	Media	Desv. Desviación	
G1	Muestra Patón	3.00000	170.133	8.712	170.133	8.712
G2	Muestra con Aditivo al 0.8%	3.00000	183.033	5.452	139.000	0.800
G3	Muestra con Aditivo al 1.0%	3.00000	183.733	2.548	130.433	8.474
G4	Muestra con Aditivo al 1.5%	3.00000	191.600	3.477	113.033	7.257
G	Total	12.00000	182.125	9.339	138.150	22.450

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N°52, se muestran el promedio y la desviación estándar por grupos según la muestra con aditivo con polvo. Se puede observar que las puntuaciones del grupo 1 (Muestra patrón) es la que presenta el menor promedio 170.13 con una desviación estándar de 8.712.

Así mismo, se muestran también, el promedio y la desviación estándar por grupos según la muestra con aditivo con ceniza. Se puede observar que las puntuaciones del grupo 4 (Muestra patrón con aditivo de polvo al 1.5%) es la que presenta el menor promedio 113.033 con una desviación estándar de 7.257.

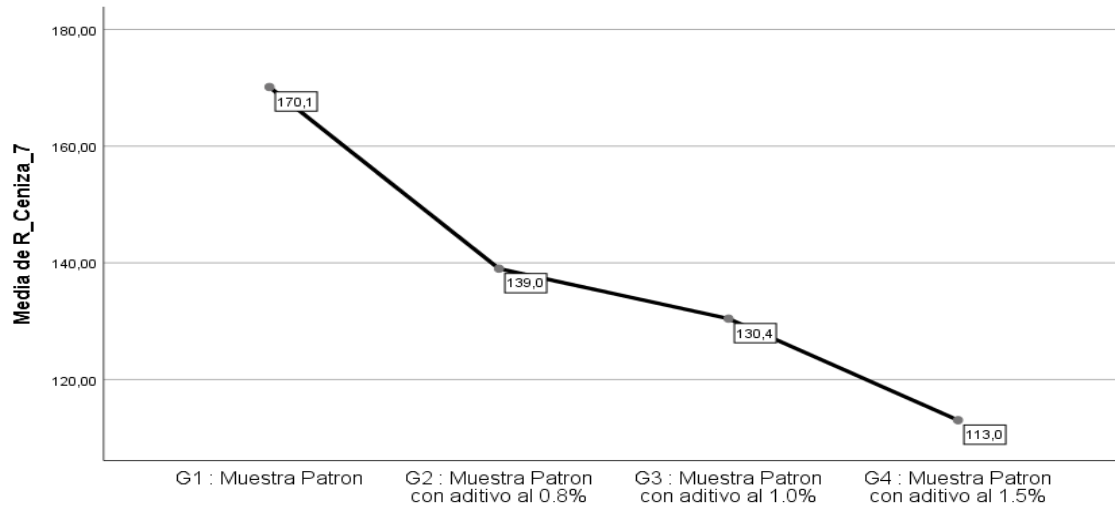
Figura N°24: **Gráfica de Medias de la muestra patrón con aditivo de polvo**



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico de medias, se observa que el grupo 1 (Muestra patrón), es el que tiene el menor promedio, mientras que el grupo 4 (Muestra patrón con aditivo con polvo al 1.5%) es el que tiene el mayor promedio.

Figura N°25: **Gráfica de Medias de la muestra patrón con aditivo de ceniza**



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico de medias, se observa que el 4 (Muestra patrón con aditivo con polvo al 1.5%), es el que tiene el menor promedio, mientras que el grupo 1 (Muestra patrón) es el que tiene el mayor promedio.

Análisis Inferencial

Prueba de normalidad

En la Tabla N°53, se describe la prueba de normalidad de Kolmogorov - Smirnov, la cual es para muestras grande ($n > 30$) y Shapiro-Wilk, la cual es para muestras pequeñas ($n < 30$).

Tabla N°53

Prueba de normalidad

	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	GL	P-valor	Estadístico	GI	P-valor
Muestra Patrón con Aditivo de Polvo	0.144	12	,200*	0.940	12	0.504
Muestra Patrón con Aditivo de Ceniza	0.466	12	0.118	0.524	12	0.052

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla N°53, escogemos la Prueba de shapiro-wilk, dado a que las muestras son pequeñas ($n < 30$) observamos que los valores de significancia obtenidos por la prueba de normalidad son mayores al nivel de significancia de prueba 0.05, por lo tanto, existe normalidad en las muestras.

Prueba de homogeneidad

Tabla N°54.- Prueba de homogeneidad de varianzas para la muestra patrón con aditivo de polvo.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig (P-Valor)
1.090	3	8	0.407

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla N° 54, podemos observar la significancia del estadístico de Levene, el cual, es mayor que el nivel de significancia de la prueba (Sig.) ($0.407 > 0.05$) por lo tanto se acepta la hipótesis nula, es decir existe homogeneidad en las varianzas entre los grupos.

Tabla N°55.- Prueba de homogeneidad de varianzas para la muestra patrón con aditivo de ceniza.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig (P-Valor)
0.288	3	8	0.833

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla N° 55, podemos observar la significancia del estadístico de Levene, el cual, es mayor que el nivel de significancia de la prueba (Sig.) ($0.833 > 0.05$) por lo tanto se acepta la hipótesis nula, es decir existe homogeneidad en las varianzas entre los grupos.

Como se cumplen los dos supuestos, para la muestra patrón con aditivo de polvo y ceniza, entonces podemos realizar el ANOVA

Prueba de ANOVA

Tabla N°56

ANOVA – Muestra Patrón con aditivo de Polvo

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	710.963	3	236.988	7.632	0.010
Dentro de grupos	248.420	8	31.053		
Total	959.383	11			

Fuente: Elaboración Propia

Con respecto al P-valor (Sig.) es de 0.010, el cual es menor a 0.05 el nivel de significancia, entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se concluye que se acepta la hipótesis alternativa (H_a), por lo tanto, nos indica que los promedios obtenidos por cada grupo son diferentes entre sí.

Tabla N°57

ANOVA – Muestra Patrón con aditivo de Ceniza

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	5142.150	3	1714.050	34.109	0.000
Dentro de grupos	402.020	8	50.253		
Total	5544.170	11			

Fuente: Elaboración Propia

Con respecto al P-valor (Sig.) es de 0.000, el cual es menor a 0.05 el nivel de significancia, entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se concluye que se acepta la hipótesis alternativa (H_a), por lo tanto, nos indica que los promedios obtenidos por cada grupo son diferentes entre sí.

Por lo tanto, podemos decir que los promedios obtenidos de ambos grupos de muestra patrón con aditivo de polvo y ceniza son diferentes entre sí.

Comparación de Medias

En la Tabla N° 58 y 59, hay que interpretar la columna de significación (Sig-P-valor), dado que, si esta es menor que 0,05, las diferencias entre los grupos formados por la variable son significativas, y a la izquierda podemos ver entre qué grupos exactamente hay diferencias. Si el nivel de significación es mayor que 0,05, no hay diferencias significativas.

Comparación de Medias de la muestra patrón con aditivo con polvo

Tabla N°58

(I) Resistencia 7 días	(J) Resistencia días7 días	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. (P-Valor)	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
G1 : Muestra Patrón	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 0.8%	-12.900	4.550	0.028	-27.470	1.670
	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.0%	-13.600	4.550	0.038	-28.170	0.970
	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.5%	-21,46667	4.550	0.007	-36.037	-6.896
G2 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 0.8%	G1 : Muestra Patrón	12.900	4.550	0.028	-1.670	27.470
	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.0%	-0.700	4.550	0.999	-15.270	13.870
	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.5%	-8.567	4.550	0.307	-23.137	6.004
G3 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.0%	G1 : Muestra Patrón	13.600	4.550	0.038	-0.970	28.170
	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 0.8%	0.700	4.550	0.999	-13.870	15.270
	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.5%	-7.867	4.550	0.370	-22.437	6.704
G4 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.5%	G1 : Muestra Patrón	21,46667	4.550	0.007	6.896	36.037
	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 0.8%	8.567	4.550	0.307	-6.004	23.137
	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.0%	7.867	4.550	0.370	-6.704	22.437

Fuente: Elaboración Propia

Siguiendo la regla de decisión, las diferencias estadísticamente significativas son las siguientes:

1.- Observamos que existe diferencia significativa entre el grupo 2 (Muestra de patrón con aditivo de polvo al 0.8%) con el grupo 1 (Muestra de patrón).

2.- Observamos que existe diferencia significativa entre el grupo 3 (Muestra de patrón con aditivo de polvo al 1.0%) con el grupo 1 (Muestra de patrón).

3.- Observamos que existe diferencia significativa entre el grupo 4 (Muestra de patrón con aditivo de polvo al 1.5%) con el grupo 1 (Muestra de patrón)

Comparación de Medias de la muestra patrón con aditivo con ceniza

Tabla N°59

Comparaciones Múltiples - Prueba HSD Tukey

(I) Resistencia 7 días	(J) Resistencia 7 días	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. (P-Valor)	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
G1 : Muestra Patrón	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 0.8%	31,13333*	5.788	0.003	12.598	49.669
	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.0%	39,70000*	5.788	0.001	21.165	58.235
	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.5%	57,10000*	5.788	0.000	38.565	75.635
G2 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 0.8%	G1 : Muestra Patrón	-31,13333*	5.788	0.003	-49.669	-12.598
	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.0%	8.567	5.788	0.490	-9.969	27.102
	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.5%	25,96667*	5.788	0.009	7.431	44.502
G3 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.0%	G1 : Muestra Patrón	-39,70000*	5.788	0.001	-58.235	-21.165
	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 0.8%	-8.567	5.788	0.490	-27.102	9.969
	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.5%	17.400	5.788	0.066	-1.135	35.935
G4 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.5%	G1 : Muestra Patrón	-57,10000*	5.788	0.000	-75.635	-38.565
	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 0.8%	-25,96667*	5.788	0.009	-44.502	-7.431
	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.0%	-17.400	5.788	0.066	-35.935	1.135

Fuente: Elaboración Propia

Siguiendo la regla de decisión, las diferencias estadísticamente significativas son las siguientes:

1.- Observamos que existe diferencia significativa entre el grupo 1 (Muestra de patrón) con el grupo 2 (Muestra de patrón con aditivo de ceniza al 0.8%) con el grupo 3 (Muestra de patrón con aditivo de ceniza al 1.0%) y con el grupo 4 (Muestra de patrón con aditivo de ceniza al 1.0%)

2.- Observamos que existe diferencia significativa entre el grupo 2 (Muestra de patrón con aditivo de ceniza al 0.8%) con el grupo 4 (Muestra de patrón con aditivo de ceniza al 1.0%)

Análisis descriptivo: Resistencia – 14 días

Tabla N°60

Estadísticos descriptivos comparación de la Resistencia con Polvo y Ceniza

Resistencia	n	Con Polvo		Con Ceniza	
		Media	Desv. Desviación	Media	Desv. Desviación
G1 Muestra Patón	3.00000	208.567	5.523	208.567	5.523
G2 Muestra con Aditivo al 0.8%	3.00000	232.633	4.202	162.333	2.570
G3 Muestra con Aditivo al 1.0%	3.00000	226.467	3.853	146.667	7.149
G4 Muestra con Aditivo al 1.5%	3.00000	222.500	5.828	134.233	4.775
G Total	12.00000	222.542	10.143	162.950	29.749

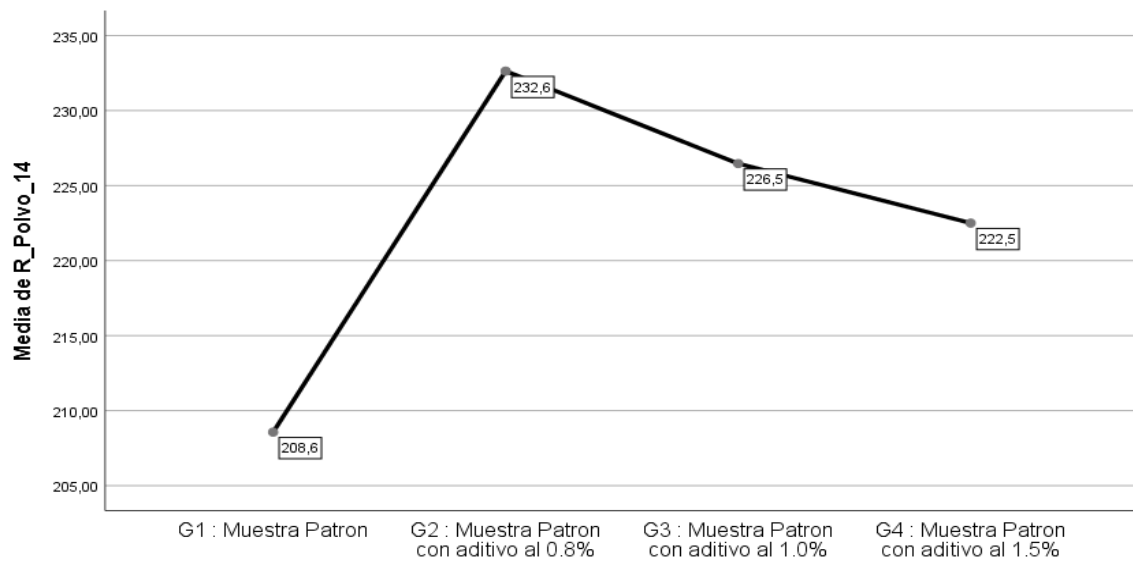
Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 60, se muestran el promedio y la desviación estándar por grupos según la muestra con aditivo con polvo. Se puede observar que las puntuaciones del grupo

1 (Muestra patrón) es la que presenta el menor promedio 208.567 con una desviación estándar de 5.523.

Así mismo, se muestran también, el promedio y la desviación estándar por grupos según la muestra con aditivo con ceniza. Se puede observar que las puntuaciones del grupo 4 (Muestra patrón con aditivo de ceniza al 1.5%) es la que presenta el menor promedio 134.233 con una desviación estándar de 4.775.

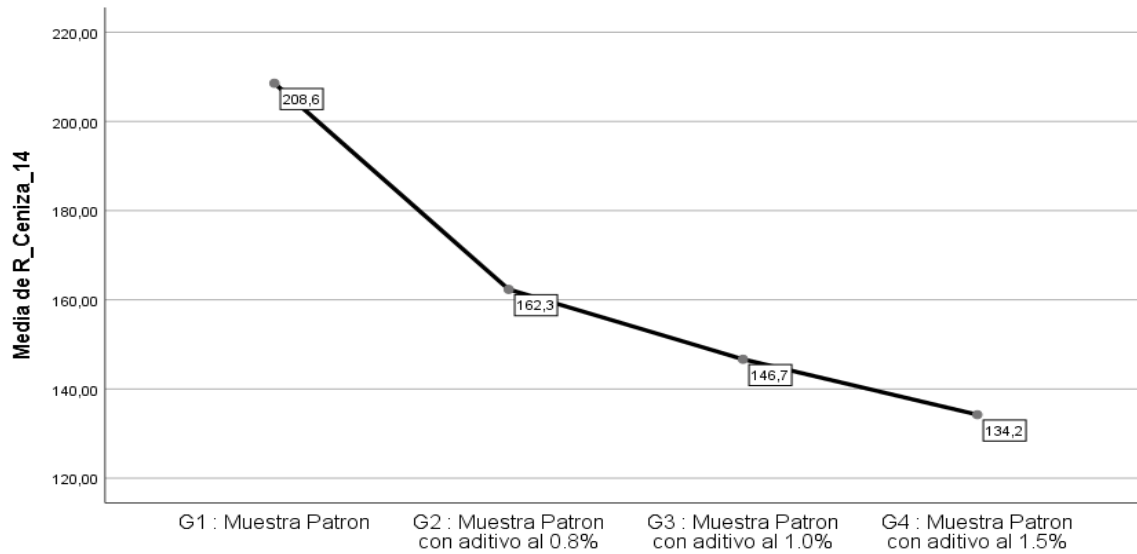
Figura N°26: **Gráfica de Medias de la muestra patrón con aditivo de polvo**



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico de medias, se observa que el grupo 1 (Muestra patrón), es el que tiene el menor promedio, mientras que el grupo 2 (Muestra patrón con aditivo con polvo al 0.8%) es el que tiene el mayor promedio.

Figura N°27: **Gráfica de Medias de la muestra patrón con aditivo de ceniza**



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico de medias, se observa que el grupo 4 (Muestra patrón con aditivo de ceniza al 1.5%), es el que tiene el menor promedio, mientras que el grupo 1 (Muestra patrón) es el que tiene el mayor promedio.

Análisis Inferencial

➤ Prueba de normalidad

En la Tabla N° 61, se describe la prueba de normalidad de Kolmogorov - Smirnov, la cual es para muestras grande ($n > 30$) y Shapiro-Wilk, la cual es para muestras pequeñas ($n < 30$).

Tabla N°61

Prueba de normalidad

Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
Estadístico	GL	P-valor	Estadístico	GI	P-valor

Muestra Patrón con Aditivo de Polvo	0.177	12	,200*	0.955	12	0.709
Muestra Patrón con Aditivo de Ceniza	0.219	12	0.118	0.862	12	0.052

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla N° 61, escogemos la Prueba de shapiro-wilk, dado a que las muestras son pequeñas ($n < 30$) observamos que los valores de significancia obtenidos por la prueba de normalidad son mayores al nivel de significancia de prueba 0.05, por lo tanto, existe normalidad en las muestras.

Prueba de homogeneidad

Tabla N°62.- Prueba de homogeneidad de varianzas para la muestra patrón con aditivo de polvo.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig (P-Valor)
0.288	3	8	0.833

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla N° 62, podemos observar la significancia del estadístico de Levene, el cual, es mayor que el nivel de significancia de la prueba (Sig.) ($0.833 > 0.05$) por lo tanto se acepta la hipótesis nula, es decir existe homogeneidad en las varianzas entre los grupos.

Tabla N°63.- Prueba de homogeneidad de varianzas para la muestra patrón con aditivo de ceniza.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig (P-Valor)
1.037	3	8	0.427

De la Tabla N° 63, podemos observar la significancia del estadístico de Levene, el cual, es mayor que el nivel de significancia de la prueba (Sig.) ($0.427 > 0.05$) por lo tanto se acepta la hipótesis nula, es decir existe homogeneidad en las varianzas entre los grupos.

Como se cumplen los dos supuestos, para la muestra patrón con aditivo de polvo y ceniza, entonces podemos realizar el ANOVA

Prueba de ANOVA

Tabla N°64

ANOVA – Muestra Patrón con aditivo de Polvo

	Suma de cuadrados	GI	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	937.649	3	312.550	12.893	0.002
Dentro de grupos	193.940	8	24.243		
Total	1131.589	11			

Fuente: Elaboración Propia

Con respecto al P-valor (Sig.) es de 0.002, el cual es menor a 0.05 el nivel de significancia, entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se concluye que se acepta la hipótesis alternativa (H_a), por lo tanto, nos indica que los promedios obtenidos por cada grupo son diferentes entre sí.

Tabla N°65

ANOVA – Muestra Patrón con aditivo de Ceniza

	Suma de cuadrados	GI	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	9513.163	3	3171.054	114.259	0.000
Dentro de grupos	222.027	8	27.753		
Total	9735.190	11			

Fuente: Elaboración Propia

Con respecto al P-valor (Sig.) es de 0.000, el cual es menor a 0.05 el nivel de significancia, entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se concluye que se acepta la hipótesis alternativa (H_a), por lo tanto, nos indica que los promedios obtenidos por cada grupo son diferentes entre sí.

Por lo tanto, podemos decir que los promedios obtenidos de ambos grupos de muestra patrón con aditivo de polvo y ceniza son diferentes entre sí.

Comparación de Medias

En la Tabla N° 66 y 67, hay que interpretar la columna de significación (Sig-P-valor), dado que, si esta es menor que 0,05, las diferencias entre los grupos formados por la variable son significativas, y a la izquierda podemos ver entre qué grupos exactamente hay diferencias. Si el nivel de significación es mayor que 0,05, no hay diferencias significativas.

Comparación de Medias de la muestra patrón con aditivo con polvo

Tabla N°66

Comparaciones Múltiples - Prueba HSD Tukey

(I) Resistencia 14 días	(J) Resistencia 14 días	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. (P-Valor)	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
G1 : Muestra Patrón	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 0.8%	-24,06667	4.020	0.001	-36.941	-11.193
	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.0%	-17,90000	4.020	0.009	-30.774	-5.026
	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.5%	-13,93333	4.020	0.035	-26.807	-1.059
G2 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 0.8%	G1 : Muestra Patrón	24,06667	4.020	0.001	11.193	36.941
	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.0%	6.167	4.020	0.463	-6.707	19.041

	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.5%	10.133	4.020	0.131	-2.741	23.007
	G1 : Muestra Patrón	17,90000	4.020	0.009	5.026	30.774
G3 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.0%	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 0.8%	-6.167	4.020	0.463	-19.041	6.707
	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.5%	3.967	4.020	0.761	-8.907	16.841
	G1 : Muestra Patrón	13,93333	4.020	0.035	1.059	26.807
G4 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.5%	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 0.8%	-10.133	4.020	0.131	-23.007	2.741
	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.0%	-3.967	4.020	0.761	-16.841	8.907

Fuente: Elaboración Propia

Siguiendo la regla de decisión, las diferencias estadísticamente significativas son las siguientes:

1.- Observamos que existe diferencia significativa entre el grupo 2 (Muestra de patrón con aditivo de polvo al 0.8%) con el grupo 1 (Muestra de patrón).

2.- Observamos que existe diferencia significativa entre el grupo 3 (Muestra de patrón con aditivo de polvo al 1.0%) con el grupo 1 (Muestra de patrón).

3.- Observamos que existe diferencia significativa entre el grupo 4 (Muestra de patrón con aditivo de polvo al 1.5%) con el grupo 1 (Muestra de patrón)

Comparación de Medias de la muestra patrón con aditivo con ceniza

Tabla N°67

Comparaciones Múltiples - Prueba HSD Tukey

(I) Resistencia 14 días	(J) Resistencia 14 días	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. (P-Valor)	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
G1 : Muestra Patrón	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 0.8%	46,23333	4.301	0.000	32.459	60.008
	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.0%	61,90000	4.301	0.000	48.125	75.675

	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.5%	74,33333	4.301	0.000	60.559	88.108
G2 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 0.8%	G1 : Muestra Patrón	-46,23333	4.301	0.000	-60.008	-32.459
	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.0%	15,66667	4.301	0.027	1.892	29.441
	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.5%	28,10000	4.301	0.001	14.325	41.875
G3 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.0%	G1 : Muestra Patrón	-61,90000	4.301	0.000	-75.675	-48.125
	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 0.8%	-15,66667	4.301	0.027	-29.441	-1.892
	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.5%	12.433	4.301	0.078	-1.341	26.208
G4 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.5%	G1 : Muestra Patrón	-74,33333	4.301	0.000	-88.108	-60.559
	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 0.8%	-28,10000	4.301	0.001	-41.875	-14.325
	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.0%	-12.433	4.301	0.078	-26.208	1.341

Siguiendo la regla de decisión, las diferencias estadísticamente significativas son las siguientes:

- 1.- Observamos que existe diferencia significativa entre el grupo 1 (Muestra de patrón) con el grupo 2 (Muestra de patrón con aditivo de ceniza al 0.8%) con el grupo 3 (Muestra de patrón con aditivo de ceniza al 1.0%) y con el grupo 4 (Muestra de patrón con aditivo de ceniza al 1.0%)
- 2.- Observamos que existe diferencia significativa entre el grupo 2 (Muestra de patrón con aditivo de ceniza al 0.8%) con el grupo 3 (Muestra de patrón con aditivo de ceniza al 1.0%) y con el grupo 4 (Muestra de patrón con aditivo de ceniza al 1.0%)

Análisis descriptivo: Resistencia – 28 días

Tabla N°68

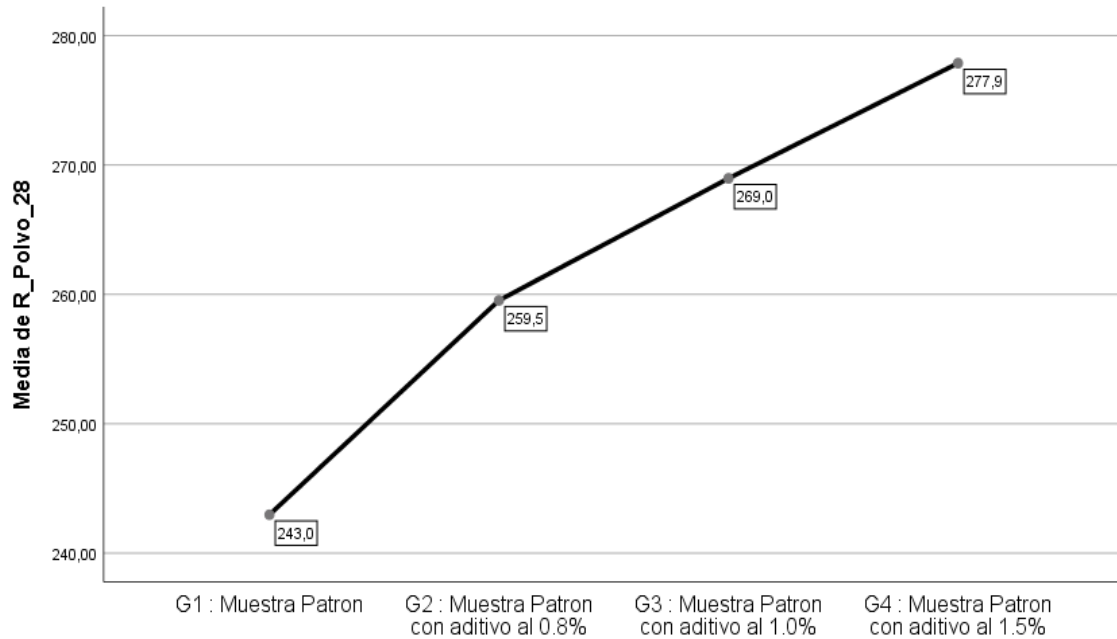
Estadísticos descriptivos comparación de la Resistencia con Polvo y Ceniza

Resistencia	n	Con Polvo		Con Ceniza		
		Media	Desv. Desviación	Media	Desv. Desviación	
G1	Muestra Patrón	3.00000	242.967	3.156	242.967	3.156
G2	Muestra con Aditivo al 0.8%	3.00000	259.533	3.650	195.667	25.663
G3	Muestra con Aditivo al 1.0%	3.00000	268.967	6.848	176.100	3.372
G4	Muestra con Aditivo al 1.5%	3.00000	277.867	6.240	152.433	6.850
G	Total	12.00000	262.333	14.215	191.792	36.608

En la tabla N°68, se muestran el promedio y la desviación estándar por grupos según la muestra con aditivo con polvo. Se puede observar que las puntuaciones del grupo 1 (Muestra patrón) es la que presenta el menor promedio 242.967 con una desviación estándar de 3.156.

Así mismo, se muestran también, el promedio y la desviación estándar por grupos según la muestra con aditivo con ceniza. Se puede observar que las puntuaciones del grupo 4 (Muestra patrón con aditivo de ceniza al 1.5%) es la que presenta el menor promedio 152.433 con una desviación estándar de 6.850.

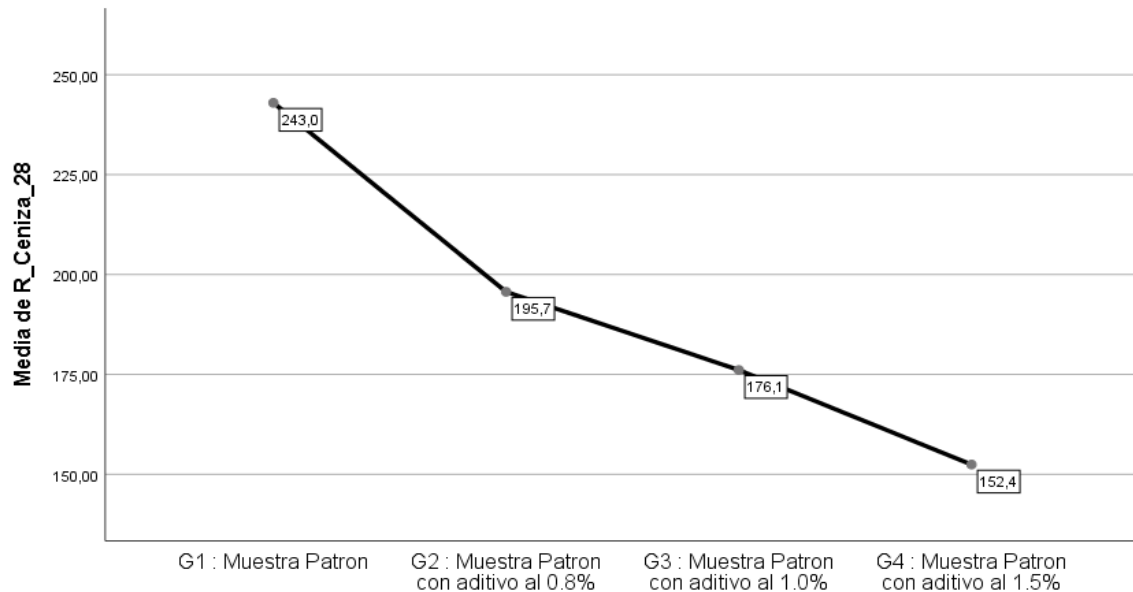
Figura N°28: **Gráfica de Medias de la muestra patrón con aditivo de polvo**



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico de medias, se observa que el grupo 1 (Muestra patrón), es el que tiene el menor promedio, mientras que el grupo 4 (Muestra patrón con aditivo con polvo al 1.5%) es el que tiene el mayor promedio.

Figura N°29: **Gráfica de Medias de la muestra patrón con aditivo de ceniza**



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico de medias, se observa que el grupo 4 (Muestra patrón con aditivo de ceniza al 1.5%), es el que tiene el menor promedio, mientras que el grupo 1 (Muestra patrón) es el que tiene el mayor promedio.

Análisis Inferencial

Prueba de normalidad

En la Tabla N°69, se describe la prueba de normalidad de Kolmogorov - Smirnov, la cual es para muestras grande ($n > 30$) y Shapiro-Wilk, la cual es para muestras pequeñas ($n < 30$).

Tabla N°69

Prueba de normalidad

	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	GL	P-valor	Estadístico	GI	P-valor
Muestra Patrón con Aditivo de Polvo	0.133	12	,200*	0.950	12	0.636
Muestra Patrón con Aditivo de Ceniza	0.284	12	0.098	0.862	12	0.052

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla N° 69, escogemos la Prueba de shapiro-wilk, dado a que las muestras son pequeñas ($n < 30$) observamos que los valores de significancia obtenidos por la prueba de normalidad son mayores al nivel de significancia de prueba 0.05, por lo tanto, existe normalidad en las muestras.

Prueba de homogeneidad

Tabla N°70.- Prueba de homogeneidad de varianzas para la muestra patrón con aditivo de polvo.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig (P-Valor)
1.037	3	8	0.427

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla N° 70, podemos observar la significancia del estadístico de Levene, el cual, es mayor que el nivel de significancia de la prueba (Sig.) ($0.427 > 0.05$) por lo tanto se acepta la hipótesis nula, es decir existe homogeneidad en las varianzas entre los grupos.

Tabla N°71.- Prueba de homogeneidad de varianzas para la muestra patrón con aditivo de ceniza.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig (P-Valor)
9.097	3	8	0.606

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla N° 71, podemos observar la significancia del estadístico de Levene, el cual, es mayor que el nivel de significancia de la prueba (Sig.) ($0.606 > 0.05$) por lo tanto se acepta la hipótesis nula, es decir existe homogeneidad en las varianzas entre los grupos.

Como se cumplen los dos supuestos, para la muestra patrón con aditivo de polvo y ceniza, entonces podemos realizar el ANOVA

Prueba de ANOVA

Tabla N°72

ANOVA – Muestra Patrón con aditivo de Polvo

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	2004.580	3	668.193	24.493	0.000
Dentro de grupos	218.247	8	27.281		
Total	2222.827	11			

Fuente: Elaboración Propia

Con respecto al P-valor (Sig.) es de 0.000, el cual es menor a 0.05 el nivel de significancia, entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se concluye que se acepta la hipótesis alternativa (H_a), por lo tanto, nos indica que los promedios obtenidos por cada grupo son diferentes entre sí.

Tabla N°73

ANOVA – Muestra Patrón con aditivo de Ceniza

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	13287.609	3	4429.203	24.374	0.000
Dentro de grupos	1453.720	8	181.715		
Total	14741.329	11			

Fuente: Elaboración Propia

Con respecto al P-valor (Sig.) es de 0.000, el cual es menor a 0.05 el nivel de significancia, entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se concluye que se acepta la hipótesis alternativa (H_a), por lo tanto, nos indica que los promedios obtenidos por cada grupo son diferentes entre sí.

Por lo tanto, podemos decir que los promedios obtenidos de ambos grupos de muestra patrón con aditivo de polvo y ceniza son diferentes entre sí.

Comparación de Medias

En la Tabla N° 74 y 75, hay que interpretar la columna de significación (Sig-P-valor), dado que, si esta es menor que 0,05, las diferencias entre los grupos formados por la variable son significativas, y a la izquierda podemos ver entre qué grupos exactamente hay diferencias. Si el nivel de significación es mayor que 0,05, no hay diferencias significativas.

Comparación de Medias de la muestra patrón con aditivo con polvo

Tabla N°74
Comparaciones Múltiples - Prueba HSD Tukey

(I) Resistencia 28 días	(J) Resistencia 28 días	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. (P-Valor)	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 0.8%	-16,56667	4.265	0.019	-30.224	-2.910
G1 : Muestra Patrón	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.0%	-26,00000	4.265	0.001	-39.657	-12.343
	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.5%	-34,90000	4.265	0.000	-48.557	-21.243
G2 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 0.8%	G1 : Muestra Patrón	16,56667	4.265	0.019	2.910	30.224
	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.0%	-9.433	4.265	0.200	-23.090	4.224
	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.5%	-18,33333	4.265	0.011	-31.990	-4.676
G3 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.0%	G1 : Muestra Patrón	26,00000	4.265	0.001	12.343	39.657
	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 0.8%	9.433	4.265	0.200	-4.224	23.090
	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.5%	-8.900	4.265	0.236	-22.557	4.757
G4 : Muestra Patrón con	G1 : Muestra Patrón	34,90000	4.265	0.000	21.243	48.557

aditivo de Polvo al 1.5%	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 0.8%	18,33333	4.265	0.011	4.676	31.990
	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.0%	8.900	4.265	0.236	-4.757	22.557

Fuente: Elaboración Propia

Siguiendo la regla de decisión, las diferencias estadísticamente significativas son las siguientes:

1.- Observamos que existe diferencia significativa entre el grupo 2 (Muestra de patrón con aditivo de polvo al 0.8%) con el grupo 1 (Muestra de patrón).

2.- Observamos que existe diferencia significativa entre el grupo 3 (Muestra de patrón con aditivo de polvo al 1.0%) con el grupo 1 (Muestra de patrón).

3.- Observamos que existe diferencia significativa entre el grupo 4 (Muestra de patrón con aditivo de polvo al 1.5%) con el grupo 1 (Muestra de patrón) y con el grupo 2 (Muestra de patrón con aditivo de polvo al 0.8%)

Comparación de Medias de la muestra patrón con aditivo con ceniza

Tabla N°75
Comparaciones Múltiples - Prueba HSD Tukey

(I) Resistencia 28 días	(J) Resistencia 28 días	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. (P-Valor)	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
G1 : Muestra Patrón	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 0.8%	47,30000	11.007	0.011	12.053	82.547
	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.0%	66,86667	11.007	0.001	31.620	102.113
	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.5%	90,53333	11.007	0.000	55.287	125.780
G2 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 0.8%	G1 : Muestra Patrón	-47,30000	11.007	0.011	-82.547	-12.053
	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.0%	19.567	11.007	0.349	-15.680	54.813
	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.5%	43,23333	11.007	0.018	7.987	78.480
	G1 : Muestra Patrón	-66,86667	11.007	0.001	-102.113	-31.620

G3 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.0%	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 0.8%	-19.567	11.007	0.349	-54.813	15.680
	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.5%	23.667	11.007	0.217	-11.580	58.913
	G1 : Muestra Patrón	-90,53333	11.007	0.000	-125.780	-55.287
G4 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.5%	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 0.8%	-43,23333	11.007	0.018	-78.480	-7.987
	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.0%	-23.667	11.007	0.217	-58.913	11.580

Fuente: Elaboración Propia

Siguiendo la regla de decisión, las diferencias estadísticamente significativas son las siguientes:

1.- Observamos que existe diferencia significativa entre el grupo 1 (Muestra de patrón) con el grupo 2 (Muestra de patrón con aditivo de ceniza al 0.8%) con el grupo 3 (Muestra de patrón con aditivo de ceniza al 1.0%) y con el grupo 4 (Muestra de patrón con aditivo de ceniza al 1.0%)

2.- Observamos que existe diferencia significativa entre el grupo 2 (Muestra de patrón con aditivo de ceniza al 0.8%) con el grupo 4 (Muestra de patrón con aditivo de ceniza al 1.5%)

4.4 Resultados de asentamiento de mortero patrón y adicionando papa deshidrata en ceniza y en polvo.

Tabla N° 76: resultados de asentamiento.

CÓDIGO	TEMPERATURA DEL AMBIENTE	HUMEDAD RELATIVA	ASENTAMIENTO
Muestra patrón			
E-1	18.6	38	11.0
E-2	18.5	37	10.0
E-3	18.5	39	9.0
Muestra patrón con aditivo de polvo de 1.50%			
E-1	19.0	39	5.0
E-2	18.9	40	6.0
E-3	18.9	40	5.0
Muestra patrón con aditivo de polvo de 1%			
E-1	19.1	39	7.0
E-2	19.2	40	6.0
E-3	19.1	38	7.0
Muestra patrón con aditivo de polvo de 0.80%			
E-1	18.2	41	10.0
E-2	17.2	42	9.0
E-3	16.1	44	7.0
Muestra patrón con aditivo de ceniza de 1.50%			
E-1	21.6	35	9.0
E-2	18.2	41	9.0
E-3	21.6	35	8.0
Muestra patrón con aditivo de ceniza de 1%			
E-1	21.6	35	10.0
E-2	14.5	33	10.0
E-3	15.6	45	9.0
Muestra patrón con aditivo de ceniza de 1.50%			
E-1	22.6	34	11.0
E-2	17.6	46	10.0
E-3	16.5	52	10.0

Fuente: Resultado de Laboratorio

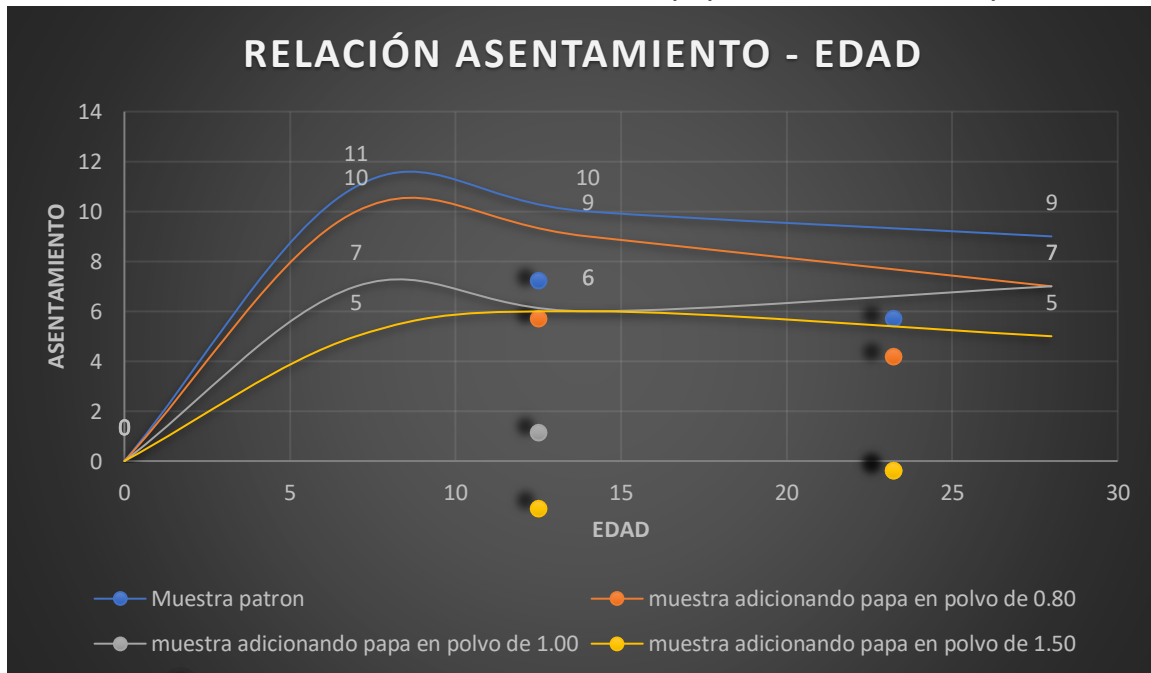
Tabla N°77: Asentamiento promedio mediante cubos de mortero

Asentamiento obtenido con adición de papa deshidratada en polvo (kg/cm²)

Edades (días)	Patrón	Reemplazo al 0.80%	Reemplazo al 1.00%	Reemplazo al 1.50%
7	11.0	10.3	7.0	5.0
14	10.0	9.0	6.0	6.0
28	9.0	7.0	7.0	5.0

Fuente: Elaboración Propia

Figura N°30: Asentamiento obtenida con adición de papa deshidratada en polvo



Elaboración propia

Tabla N°78: Asentamiento promedio mediante cubos de mortero

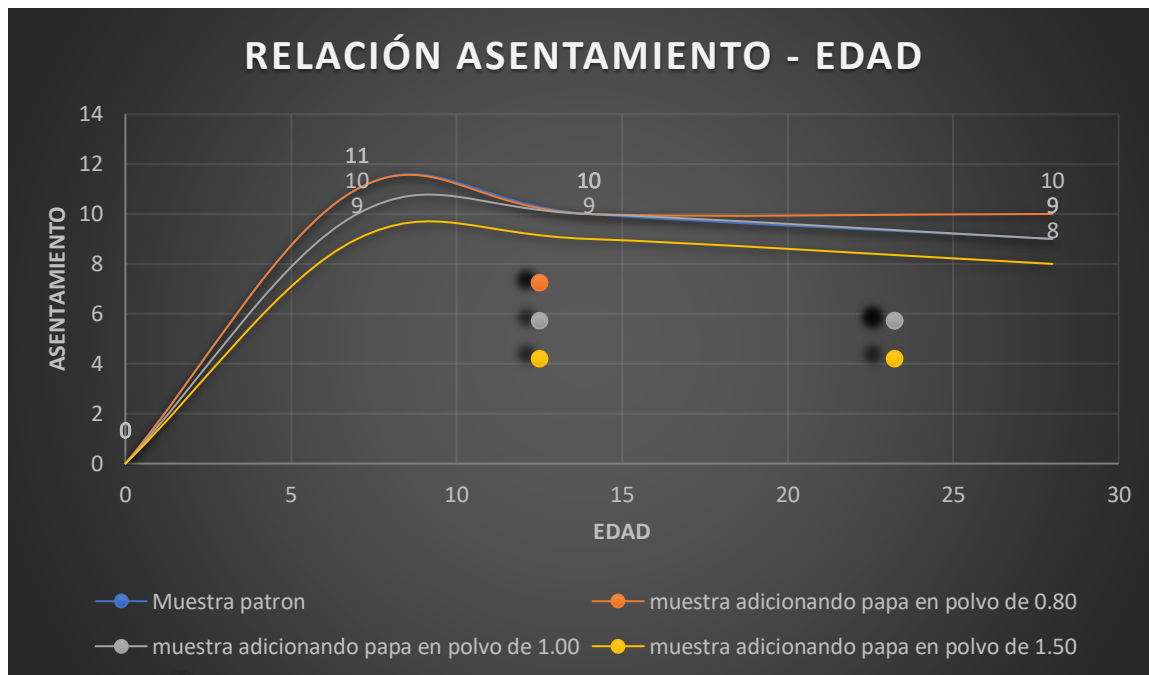
Asentamiento obtenido con adición de papa deshidratada en ceniza (kg/cm²)

Edades (días)	Patrón	Reemplazo al 0.80%	Reemplazo al 1.00%	Reemplazo al 1.50%
---------------	--------	--------------------	--------------------	--------------------

7	11.0	11.0	10.0	9.0
14	10.0	10.0	10.0	9.0
28	9.0	10.0	9.0	8.0

Elaboración: Propia

Figura N°31: Asentamiento obtenida con adición de papa deshidratada en ceniza



Fuente: Elaboración Propia

Análisis descriptivo Asentamiento

Tabla N°79

Estadísticos descriptivos comparación del Asentamiento con Polvo y Ceniza

Esfuerzo	n	Con Polvo		Con Ceniza	
		Media	Desv. Desviación	Media	Desv. Desviación
G1 Muestra Patrón	3	10.00	1.00	10.00	1.00

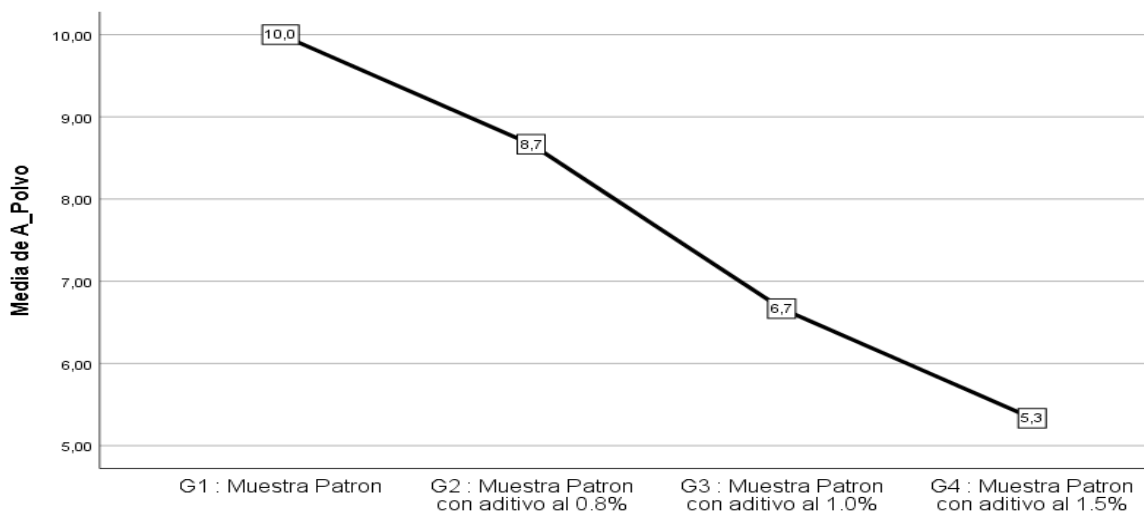
G2	Muestra Patrón con Aditivo al 0.8%	3	8.67	1.53	10.33	0.58
G3	Muestra Patrón con Aditivo al 1.0%	3	6.67	0.58	9.67	0.58
G4	Muestra Patrón con Aditivo al 1.5%	3	5.33	0.58	8.67	0.58
G	Total	12	7.67	2.06	9.67	0.89

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 79, se muestran el promedio y la desviación estándar por grupos según la muestra con aditivo con polvo. Se puede observar que las puntuaciones del grupo 4 (Muestra patrón con aditivo al 1.5%) es la que presenta el menor promedio 5.33 con una desviación estándar de 0.58.

Así mismo, se muestran también, el promedio y la desviación estándar por grupos según la muestra con aditivo con ceniza. Se puede observar que las puntuaciones del grupo 4 (Muestra Concreto con Agua de Coco al 3%) es la que presenta el menor promedio 8.67 con una desviación estándar de 0.58.

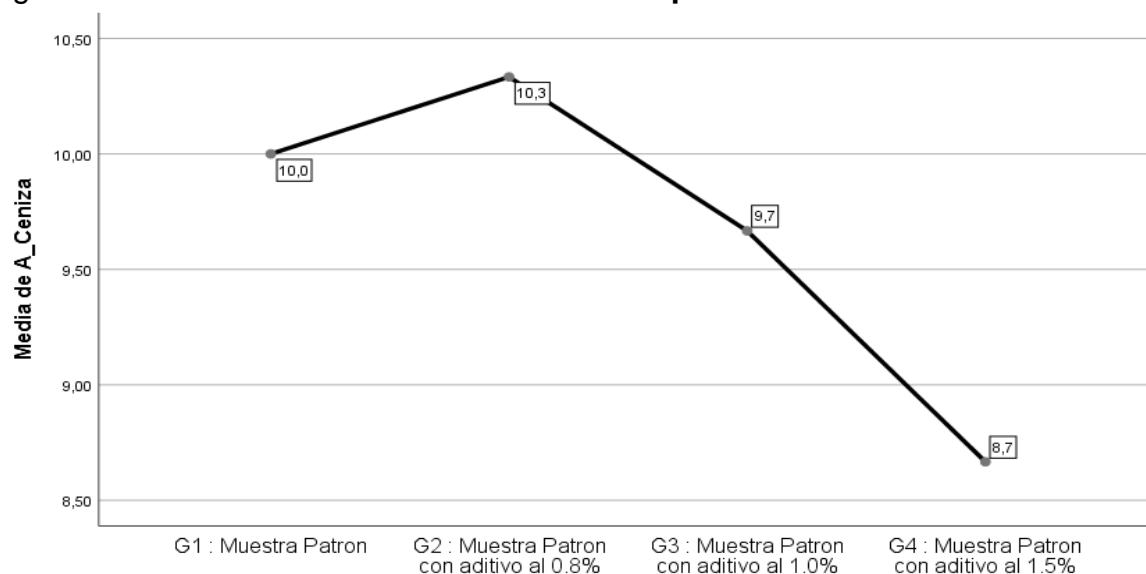
Figura N°32: **Gráfica de Medias de la muestra patrón con aditivo de polvo**



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico de medias, se observa que el grupo 4 (Muestra patrón con aditivo de polvo al 1.5%), es el que tiene el menor promedio, mientras que el grupo 1 (Muestra patrón) es el que tiene el mayor promedio.

Figura N°34: **Gráfica de Medias de la muestra patrón con aditivo de ceniza**



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico de medias, se observa que el grupo 4 (Muestra patrón con aditivo de ceniza al 1.5%), es el que tiene el menor promedio, mientras que el grupo 2 (Muestra patrón con aditivo de ceniza al 0.8%) es el que tiene el mayor promedio.

Análisis Inferencial

Prueba de normalidad

En la Tabla N°80, se describe la prueba de normalidad de Kolmogorov - Smirnov, la cual es para muestras grande ($n > 30$) y Shapiro-Wilk, la cual es para muestras pequeñas ($n < 30$).

Tabla N°80

Prueba de normalidad

	Kolmogórov-Smirnov	Shapiro-Wilk
--	---------------------------	---------------------

	Estadístico	GL	P-valor	Estadístico	GI	P-valor
Muestra Patrón con Aditivo de Polvo	0.210	12	0.149	0.919	12	0.274
Muestra Patrón con Aditivo de Ceniza	0.230	12	0.080	0.900	12	0.160

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla N° 80, escogemos la Prueba de shapiro-wilk, dado a que las muestras son pequeñas ($n < 30$) observamos que los valores de significancia obtenidos por la prueba de normalidad son mayores al nivel de significancia de prueba 0.05, por lo tanto, existe normalidad en las muestras.

Prueba de homogeneidad

Tabla N°81.- Prueba de homogeneidad de varianzas para la muestra patrón con aditivo de polvo.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig (P-Valor)
1.333	3	8	0.330

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla N° 81, podemos observar la significancia del estadístico de Levene, el cual, es mayor que el nivel de significancia de la prueba (Sig.) ($0.330 > 0.05$) por lo tanto se acepta la hipótesis nula, es decir existe homogeneidad en las varianzas entre los grupos.

Tabla N°82.- Prueba de homogeneidad de varianzas para la muestra patrón con aditivo de ceniza.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig (P-Valor)
0.333	3	8	0.802

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla N° 82, podemos observar la significancia del estadístico de Levene, el cual, es mayor que el nivel de significancia de la prueba (Sig.) ($0.802 > 0.05$) por lo tanto se acepta la hipótesis nula, es decir existe homogeneidad en las varianzas entre los grupos.

Como se cumplen los dos supuestos, para la muestra patrón con aditivo de polvo y ceniza, entonces podemos realizar el ANOVA

Prueba de ANOVA

Tabla N°83

ANOVA – Muestra Patrón con aditivo de Polvo

	Suma de cuadrados	GI	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	38.667	3	12.889	12.889	0.002
Dentro de grupos	8.000	8	1.000		
Total	46.667	11			

Fuente: Elaboración Propia

Con respecto al P-valor (Sig.) es de 0.002, el cual es menor a 0.05 el nivel de significancia, entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se concluye que se acepta la hipótesis alternativa (H_a), por lo tanto, nos indica que los promedios obtenidos por cada grupo son diferentes entre sí.

Tabla N°84

ANOVA – Muestra Patrón con aditivo de Ceniza

	Suma de cuadrados	GI	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	4.667	3	1.556	3.111	0.019
Dentro de grupos	4.000	8	0.500		
Total	8.667	11			

Fuente: Elaboración Propia

Con respecto al P-valor (Sig.) es de 0.019, el cual es menor a 0.05 el nivel de significancia, entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se concluye que se acepta la hipótesis alternativa (H_a), por lo tanto, nos indica que los promedios obtenidos por cada grupo son diferentes entre sí.

Por lo tanto, podemos decir que los promedios obtenidos de ambos grupos de muestra patrón con aditivo de polvo y ceniza son diferentes entre sí.

Comparación de Medias

En la Tabla N°85 y 86, hay que interpretar la columna de significación (Sig-P-valor), dado que, si esta es menor que 0,05, las diferencias entre los grupos formados por la variable son significativas, y a la izquierda podemos ver entre qué grupos exactamente hay diferencias. Si el nivel de significación es mayor que 0,05, no hay diferencias significativas.

Comparación de Medias de la muestra patrón con aditivo con polvo

Tabla N°85

Comparaciones Múltiples - Prueba HSD Tukey

(I) Asentamiento	(J) Asentamiento	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. (P-Valor)	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
G1 : Muestra Patrón	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 0.8%	1.333	0.816	0.414	-1.281	3.948
	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.0%	3,33333	0.816	0.015	0.719	5.948
	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.5%	4,66667	0.816	0.002	2.052	7.281
G2 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 0.8%	G1 : Muestra Patrón	-1.333	0.816	0.414	-3.948	1.281
	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.0%	2.000	0.816	0.144	-0.615	4.615
	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.5%	3,33333	0.816	0.015	0.719	5.948
G3 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.0%	G1 : Muestra Patrón	-3,33333	0.816	0.015	-5.948	-0.719
	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 0.8%	-2.000	0.816	0.144	-4.615	0.615
	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.5%	1.333	0.816	0.414	-1.281	3.948

	G1 : Muestra Patrón	-4,66667	0.816	0.002	-7.281	-2.052
G4 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.5%	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 0.8%	-3,33333	0.816	0.015	-5.948	-0.719
	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.0%	-1.333	0.816	0.414	-3.948	1.281

Siguiendo la regla de decisión, las diferencias estadísticamente significativas son las siguientes:

1.- Observamos que existe diferencia significativa entre el grupo 1 (Muestra patrón) con el grupo 3 (Muestra de patrón con aditivo de polvo al 1.0%) y con el grupo 4 (Muestra de patrón con aditivo de polvo al 1.5%)

2.- Observamos que existe diferencia significativa entre el grupo 2 (Muestra de patrón con aditivo de polvo al 0.8%) con el grupo 4 (Muestra de patrón con aditivo de polvo al 1.5%)

Comparación de Medias de la muestra patrón con aditivo con ceniza

Tabla N°86

(I) Asentamiento	(J) Asentamiento	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. (P-Valor)	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
G1 : Muestra Patrón	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 0.8%	-0.333	0.577	0.936	-2.182	1.516
	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.0%	0.333	0.577	0.936	-1.516	2.182
	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.5%	1.333	0.577	0.017	-0.516	3.182
G2 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 0.8%	G1 : Muestra Patrón	0.333	0.577	0.936	-1.516	2.182
	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.0%	0.667	0.577	0.669	-1.182	2.516
	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.5%	1.667	0.577	0.028	-0.182	3.516
G3 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.0%	G1 : Muestra Patrón	-0.333	0.577	0.936	-2.182	1.516
	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 0.8%	-0.667	0.577	0.669	-2.516	1.182

	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.5%	1.000	0.577	0.369	-0.849	2.849
	G1 : Muestra Patrón	-1.333	0.577	0.017	-3.182	0.516
G4 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.5%	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 0.8%	-1.667	0.577	0.028	-3.516	0.182
	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.0%	-1.000	0.577	0.369	-2.849	0.849

Fuente: Elaboración Propia

Siguiendo la regla de decisión, las diferencias estadísticamente significativas son las siguientes:

1.- Observamos que existe diferencia significativa entre el grupo 1 (Muestra patrón) con el grupo 4 (Muestra de patrón con aditivo de ceniza al 1.5%)

2.- Observamos que existe diferencia significativa entre el grupo 2 (Muestra de patrón con aditivo de ceniza al 0.8%) con el grupo 4 (Muestra de patrón con aditivo de ceniza al 1.5%)

4.5 Resultados de ensayo de temperatura para los cubitos de mortero en una muestra patrón y con adición de papa deshidratada en polvo y ceniza.

Tabla N°87:

CÓDIGO	TEMPERATURA DEL MORTERO C°
MUESTRA PATRÓN	
E-1	17.8
E-2	17.7
E-3	17.8
MUESTRA PATRÓN CON ADICION DE POLVO AL 1.50%	
E-1	18.1
E-2	18.0
E-3	18.1
MUESTRA PATRÓN CON ADICIÓN DE POLVO AL 1.00%	
E-1	17.9
E-2	17.9
E-3	17.9
MUESTRA PATRÓN CON ADICIÓN DE POLVO AL 0.80%	
E-1	17.5
E-2	17.6
E-3	17.6
MUESTRA PATRÓN CON ADICIÓN DE CENIZA AL 1.50%	
E-1	17.6
E-2	17.6
E-3	17.6
MUESTRA PATRÓN CON ADICIÓN DE CENIZA AL 1.00%	
E-1	17.9
E-2	17.8
E-3	17.9
MUESTRA PATRÓN CON ADICIÓN DE CENIZA AL 0.80%	
E-1	18.6
E-2	18.5
E-3	18.6

Fuente: Resultados de Laboratorio

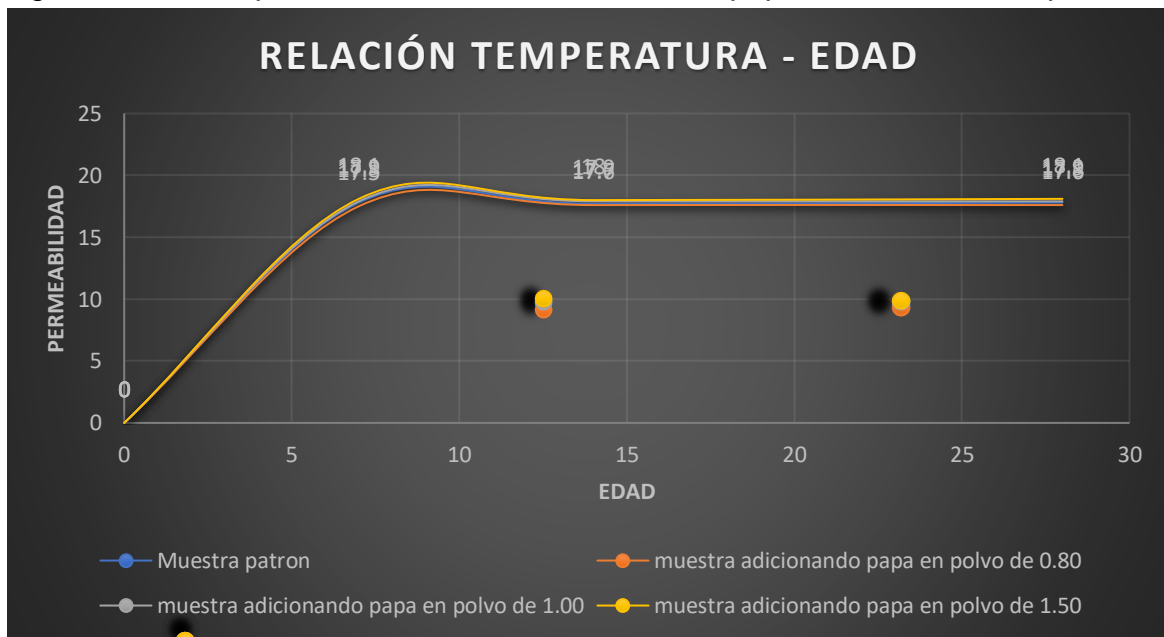
Tabla N°88: Temperatura promedio mediante cubos de mortero

Temperatura obtenida con adición de papa deshidratada en polvo (kg/cm²)

Edades (días)	Patrón	Reemplazo al 0.80%	Reemplazo al 1.00%	Reemplazo al 1.50%
7	17.8	17.5	17.9	18.1
14	17.7	17.6	17.9	18.0
28	17.8	17.6	17.9	18.1

Fuente: Elaboración Propia

Figura N°34: Temperatura obtenida con adición de papa deshidratada en polvo



Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°89: Temperatura promedio mediante cubos de mortero

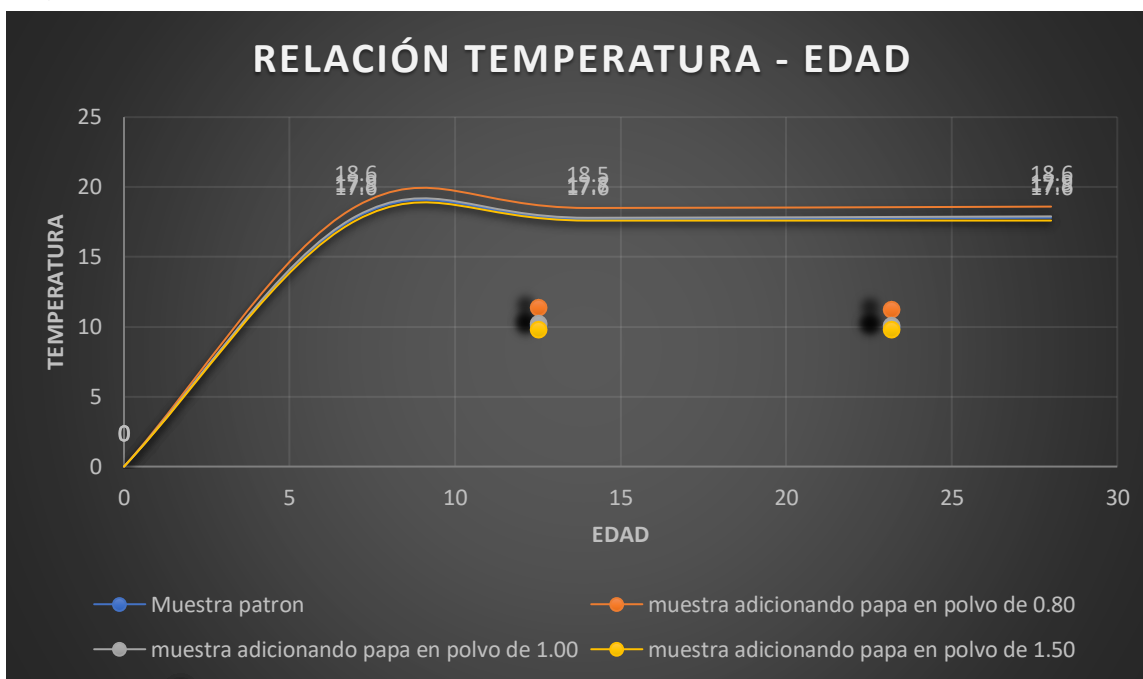
Temperatura obtenida con adición de papa deshidratada en ceniza (kg/cm²)

Edades (días)	Patrón	Reemplazo al 0.80%	Reemplazo al 1.00%	Reemplazo al 1.50%
---------------	--------	--------------------	--------------------	--------------------

7	17.8	18.6	17.9	17.6
14	17.7	18.5	17.8	17.6
28	17.8	18.6	17.9	17.6

Fuente: Elaboración Propia

Figura N°35: Temperatura obtenida con adición de papa deshidratada en ceniza



Fuente: Elaboración Propia

Análisis descriptivo: Temperatura del Mortero

Tabla N°90

Estadísticos descriptivos comparación de la Temperatura con Polvo y Ceniza

Temperatura	n	Con Polvo		Con Ceniza	
		Media	Desv. Desviación	Media	Desv. Desviación
G1 Muestra Patón	3	17.77	0.06	17.77	0.06
G2 Muestra con Aditivo al 0.8%	3	17.57	0.06	18.57	0.06

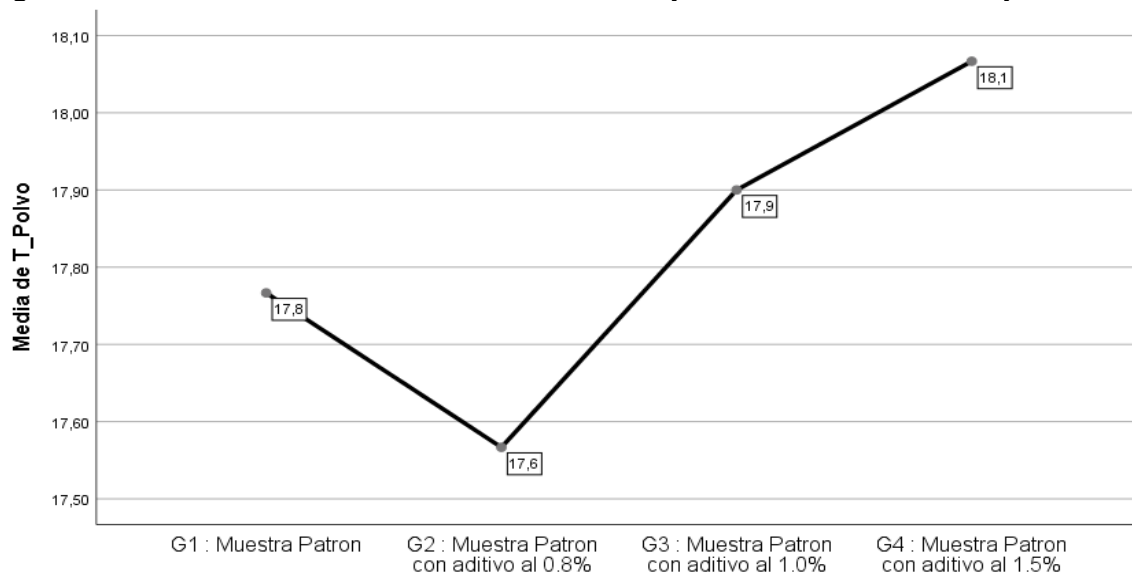
G3	Muestra con Aditivo al 1.0%	3	17.90	0.00	17.87	0.06
G4	Muestra con Aditivo al 1.5%	3	18.07	0.06	17.60	0.00
G	Total	12	17.83	0.20	17.95	0.39

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 90, se muestran el promedio y la desviación estándar por grupos según la muestra con aditivo con polvo. Se puede observar que las puntuaciones del grupo 2 (Muestra patrón con aditivo al 1.5%) es la que presenta el menor promedio 17.57 con una desviación estándar de 0.06.

Así mismo, se muestran también, el promedio y la desviación estándar por grupos según la muestra con aditivo con ceniza. Se puede observar que las puntuaciones del grupo 4 (Muestra Concreto con Agua de Coco al 3%) es la que presenta el menor promedio 17.60 con una desviación estándar de 0.00.

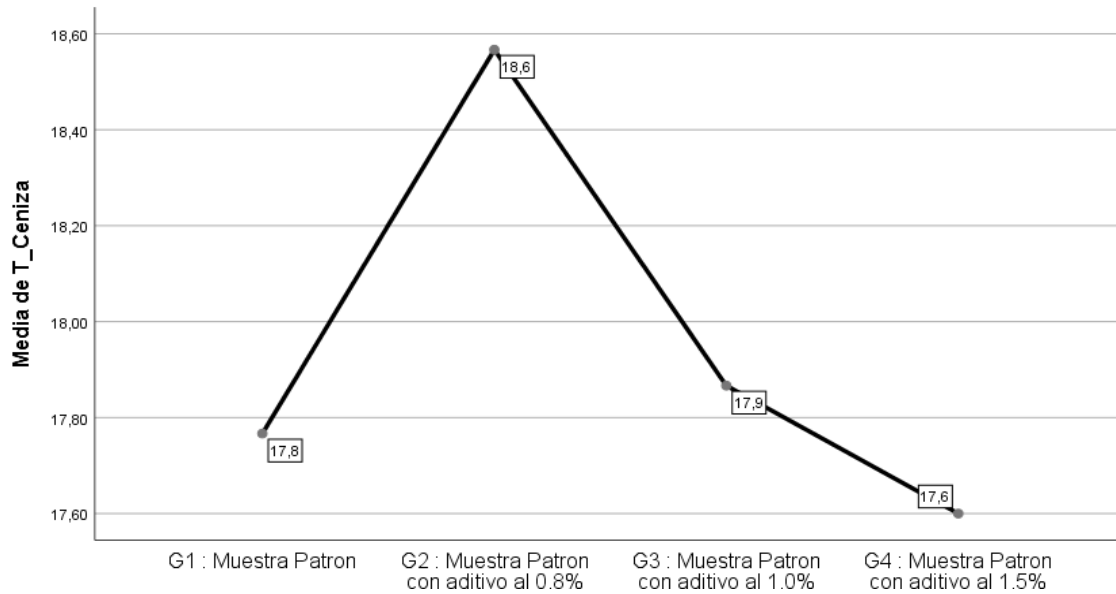
Figura N°36: **Gráfica de Medias de la muestra patrón con aditivo de polvo**



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico de medias, se observa que el grupo 2 (Muestra patrón con aditivo de polvo al 0.8%), es el que tiene el menor promedio, mientras que el grupo 4 (Muestra patrón con aditivo de polvo al 1.5%) es el que tiene el mayor promedio.

Figura N°37: Gráfica de Medias de la muestra patrón con aditivo de ceniza



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico de medias, se observa que el grupo 4 (Muestra patrón con aditivo de ceniza al 1.5%), es el que tiene el menor promedio, mientras que el grupo 2 (Muestra patrón con aditivo de ceniza al 0.8%) es el que tiene el mayor promedio.

Análisis Inferencial

Prueba de normalidad

En la Tabla N°91, se describe la prueba de normalidad de Kolmogorov - Smirnov, la cual es para muestras grande ($n > 30$) y Shapiro-Wilk, la cual es para muestras pequeñas ($n < 30$).

Tabla N°91

Prueba de normalidad

	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	GL	P-valor	Estadístico	GI	P-valor
Muestra Patrón con Aditivo de Polvo	0.149	12	,200*	0.947	12	0.597
Muestra Patrón con Aditivo de Ceniza	0.301	12	,300*	0.777	12	0.516

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla N°91, escogemos la Prueba de shapiro-wilk, dado a que las muestras son pequeñas ($n < 30$) observamos que los valores de significancia obtenidos por la prueba de normalidad son mayores al nivel de significancia de prueba 0.05, por lo tanto, existe normalidad en las muestras.

Prueba de homogeneidad

Tabla N°92.- Prueba de homogeneidad de varianzas para la muestra patrón con aditivo de polvo.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig (P-Valor)
5.333	3	8	0.802

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla N°92, podemos observar la significancia del estadístico de Levene, el cual, es mayor que el nivel de significancia de la prueba (Sig.) ($0.802 > 0.05$) por lo tanto se acepta la hipótesis nula, es decir existe homogeneidad en las varianzas entre los grupos.

Tabla N°93.- Prueba de homogeneidad de varianzas para la muestra patrón con aditivo de ceniza.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig (P-Valor)
5.332	3	8	0.801

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla N°93, podemos observar la significancia del estadístico de Levene, el cual, es mayor que el nivel de significancia de la prueba (Sig.) ($0.801 > 0.05$) por lo tanto se acepta la hipótesis nula, es decir existe homogeneidad en las varianzas entre los grupos.

Como se cumplen los dos supuestos, para la muestra patrón con aditivo de polvo y ceniza, entonces podemos realizar el ANOVA

Prueba de ANOVA

Tabla N°94

ANOVA – Muestra Patrón con aditivo de Polvo

	Suma de cuadrados	GI	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	0.403	3	0.134	53.667	0.000
Dentro de grupos	0.020	8	0.003		
Total	0.423	11			

Fuente: Elaboración Propia

Con respecto al P-valor (Sig.) es de 0.000, el cual es menor a 0.05 el nivel de significancia, entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se concluye que se acepta la hipótesis alternativa (H_a), por lo tanto, nos indica que los promedios obtenidos por cada grupo son diferentes entre sí.

Tabla N°95

ANOVA – Muestra Patrón con aditivo de Ceniza

	Suma de cuadrados	GI	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1.630	3	0.543	217.333	0.000
Dentro de grupos	0.020	8	0.003		
Total	1.650	11			

Fuente: Elaboración Propia

Con respecto al P-valor (Sig.) es de 0.000, el cual es menor a 0.05 el nivel de significancia, entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se concluye que se acepta la hipótesis alternativa (H_a), por lo tanto, nos indica que los promedios obtenidos por cada grupo son diferentes entre sí.

Por lo tanto, podemos decir que los promedios obtenidos de ambos grupos de muestra patrón con aditivo de polvo y ceniza son diferentes entre sí.

Comparación de Medias

En la Tabla N° 96 y 97, hay que interpretar la columna de significación (Sig-P-valor), dado que, si esta es menor que 0,05, las diferencias entre los grupos formados por la variable son significativas, y a la izquierda podemos ver entre qué grupos exactamente hay diferencias. Si el nivel de significación es mayor que 0,05, no hay diferencias significativas.

Comparación de Medias de la muestra patrón con aditivo con polvo

Tabla N°96

Comparaciones Múltiples - Prueba HSD Tukey

(I) temperatura	(J) temperatura	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. (P-Valor)	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 0.8%	,20000	0.041	0.005	0.069	0.331
G1 : Muestra Patrón	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.0%	-,13333	0.041	0.046	-0.264	-0.003
	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.5%	-,30000	0.041	0.000	-0.431	-0.169
G2 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 0.8%	G1 : Muestra Patrón	-,20000	0.041	0.005	-0.331	-0.069
	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.0%	-,33333	0.041	0.000	-0.464	-0.203
	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.5%	-,50000	0.041	0.000	-0.631	-0.369
G3 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.0%	G1 : Muestra Patrón	,13333	0.041	0.046	0.003	0.264
	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 0.8%	,33333	0.041	0.000	0.203	0.464
	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.5%	-,16667	0.041	0.015	-0.297	-0.036

	G1 : Muestra Patrón	,30000	0.041	0.000	0.169	0.431
G4 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.5%	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 0.8%	,50000	0.041	0.000	0.369	0.631
	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.0%	,16667	0.041	0.015	0.036	0.297

Fuente: Elaboración Propia

Siguiendo la regla de decisión, las diferencias estadísticamente significativas son las siguientes:

- 1.- Observamos que existe diferencia significativa entre el grupo 1 (Muestra patrón) con el grupo 2 (Muestra de patrón con aditivo de polvo al 0.8%).
- 2.- Observamos que existe diferencia significativa entre el grupo 3 (Muestra de patrón con aditivo de polvo al 1.0%) con el grupo 1 (Muestra de patrón) y con el grupo 2 (Muestra de patrón con aditivo de polvo al 0.8%)
- 3.- Observamos que existe diferencia significativa entre el grupo 4 (Muestra de patrón con aditivo de polvo al 1.5%) con el grupo 1 (Muestra de patrón) con el grupo 2 (Muestra de patrón con aditivo de polvo al 0.8%) y con el grupo 3 (Muestra de patrón con aditivo de polvo al 1.0%)

Comparación de Medias de la muestra patrón con aditivo con ceniza

Tabla N°97

Comparaciones Múltiples - Prueba HSD Tukey

(I) Temperatura	(J) temperatura	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. (P-Valor)	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 0.8%	-,80000	0.041	0.000	-0.931	-0.669
G1 : Muestra Patrón	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.0%	-0.100	0.041	0.144	-0.231	0.031
	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.5%	,16667	0.041	0.015	0.036	0.297

	G1 : Muestra Patrón	,80000	0.041	0.000	0.669	0.931
G2 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 0.8%	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.0%	,70000	0.041	0.000	0.569	0.831
	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.5%	,96667	0.041	0.000	0.836	1.097
	G1 : Muestra Patrón	0.100	0.041	0.144	-0.031	0.231
G3 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.0%	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 0.8%	-,70000	0.041	0.000	-0.831	-0.569
	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.5%	,26667	0.041	0.001	0.136	0.397
	G1 : Muestra Patrón	-,16667	0.041	0.015	-0.297	-0.036
G4 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.5%	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 0.8%	-,96667	0.041	0.000	-1.097	-0.836
	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.0%	-,26667	0.041	0.001	-0.397	-0.136

Fuente: Elaboración Propia

Siguiendo la regla de decisión, las diferencias estadísticamente significativas son las siguientes:

- 1.- Observamos que existe diferencia significativa entre el grupo 1 (Muestra patrón) con el grupo 4 (Muestra de patrón con aditivo de ceniza al 1.5%)
- 2.- Observamos que existe diferencia significativa entre el grupo 2 (Muestra de patrón con aditivo de ceniza al 0.8%) con el grupo 1 (Muestra de patrón) con el grupo 3 (Muestra de patrón con aditivo de ceniza al 1.0%) y con el grupo 4 (Muestra de patrón con aditivo de ceniza al 1.5%)
- 3.- Observamos que existe diferencia significativa entre el grupo 3 (Muestra de patrón con aditivo de ceniza al 1.0%) con el grupo 4 (Muestra de patrón con aditivo de ceniza al 1.5%)

4.6 Resultados de ensayo de permeabilidad en la muestra patrón y con adición de papa deshidratada en polvo y en ceniza.

Tabla N°98

CODIGO	DIAMETRO	ALTURA	VOLUMEN	GASTO	TIEMPO ACUMULADO	PERMIABILIDAD
Muestra patrón						
M-1	5.08	1.4	28.3756	5.6	2700	0.002074
M-2	5.08	1.5	30.4024	6.0	2700	0.002222
M-3	5.08	1.4	28.3756	5.6	2700	0.002074
Muestra patrón con aditivo de polvo al 1.50%						
M-1	5.08	1.2	24.3219	4.8	2700	0.001777
M-2	5.08	1.1	22.2931	4.4	2700	0.001629
M-3	5.08	1.0	20.2682	4.0	2700	0.001481
muestra patrón con aditivo de polvo al 1.00%						
M-1	5.08	0.9	18.2414	3.6	2700	0.001333
M-2	5.08	0.8	16.2146	3.2	2700	0.001185
M-3	5.08	0.9	18.2414	3.6	2700	0.001333
muestra patrón con aditivo de polvo al 0.80%						
M-1	5.08	0.5	10.1341	2.0	2700	0.000740
M-2	5.08	0.4	8.1073	1.6	2700	0.000592
M-3	5.08	0.4	8.1073	1.6	2700	0.000592
muestra patrón con aditivo de ceniza al 1.50%						
M-1	5.08	1.4	28.3756	5.6	2700	0.002074
M-2	5.08	1.3	26.3487	5.2	2700	0.001925
M-3	5.08	1.3	26.3487	5.2	2700	0.001925
muestra patrón con aditivo de ceniza al 1.00%						
M-1	5.08	1.1	22.2951	4.4	2700	0.001629
M-2	5.08	1.0	20.2682	4.0	2700	0.001481
M-3	5.08	1.0	20.2682	4.0	2700	0.001481
muestra patrón con aditivo de ceniza al 0.80%						
M-1	5.08	0.9	18.2414	3.6	2700	0.001333
M-2	5.08	0.9	18.2414	3.6	2700	0.001333
M-3	5.08	0.8	16.2146	3.2	2700	0.001185

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°99: Permeabilidad promedio mediante cubos de mortero

Permeabilidad obtenida con adición de papa deshidratada en polvo (kg/cm²)

Edades (días)	Patrón	Reemplazo al 0.80%	Reemplazo al 1.00%	Reemplazo al 1.50%
7	0.002074074	0.000740741	0.001333333	0.001777778
14	0.002222222	0.000592593	0.001185185	0.00162963
28	0.002074074	0.000592593	0.001333333	0.001481481

Fuente: Propia

Figura N°38: Permeabilidad obtenida con adición de papa deshidratada en polvo

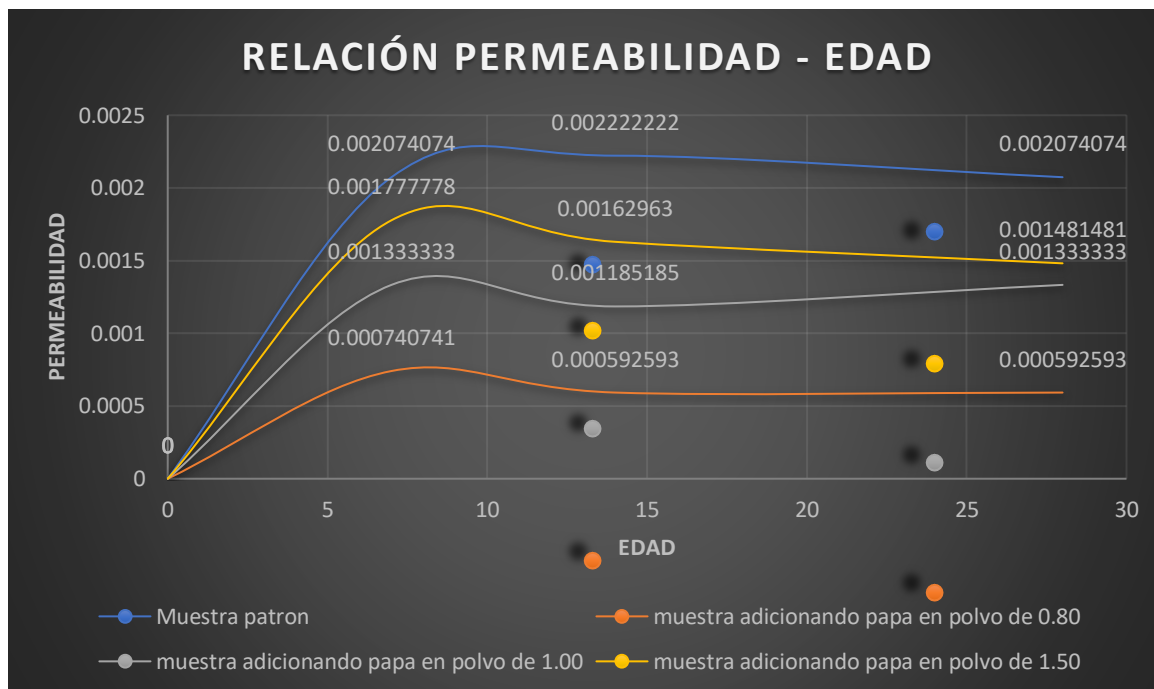


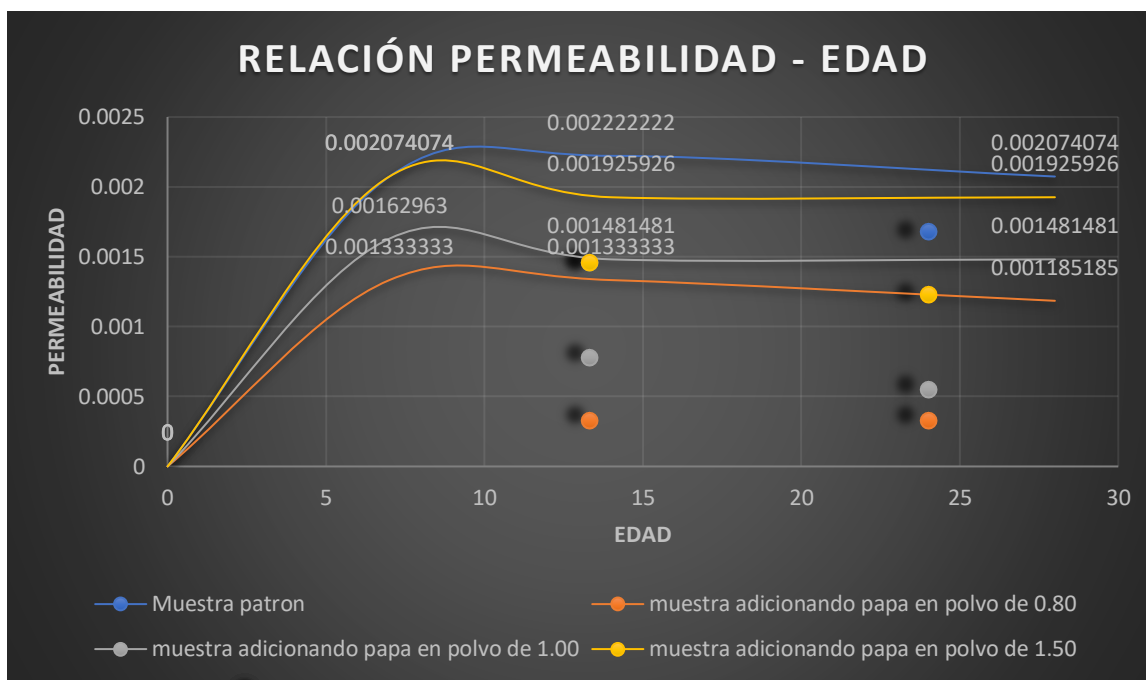
Tabla N°100: Permeabilidad promedio mediante cubos de mortero

Permeabilidad obtenida con adición de papa deshidratada en ceniza (kg/cm²)

Edades (días)	Patrón	Reemplazo al 0.80%	Reemplazo al 1.00%	Reemplazo al 1.50%
7	0.002074074	0.001333333	0.00162963	0.002074074
14	0.002222222	0.001333333	0.001481481	0.001925926

Elaboración: Propia

Figura N°39: Permeabilidad obtenida con adición de papa deshidratada en ceniza



Fuente: Elaboración propia

Análisis descriptivo: Permeabilidad

Tabla N°101

Estadísticos descriptivos comparación de la Permeabilidad con Polvo y Ceniza

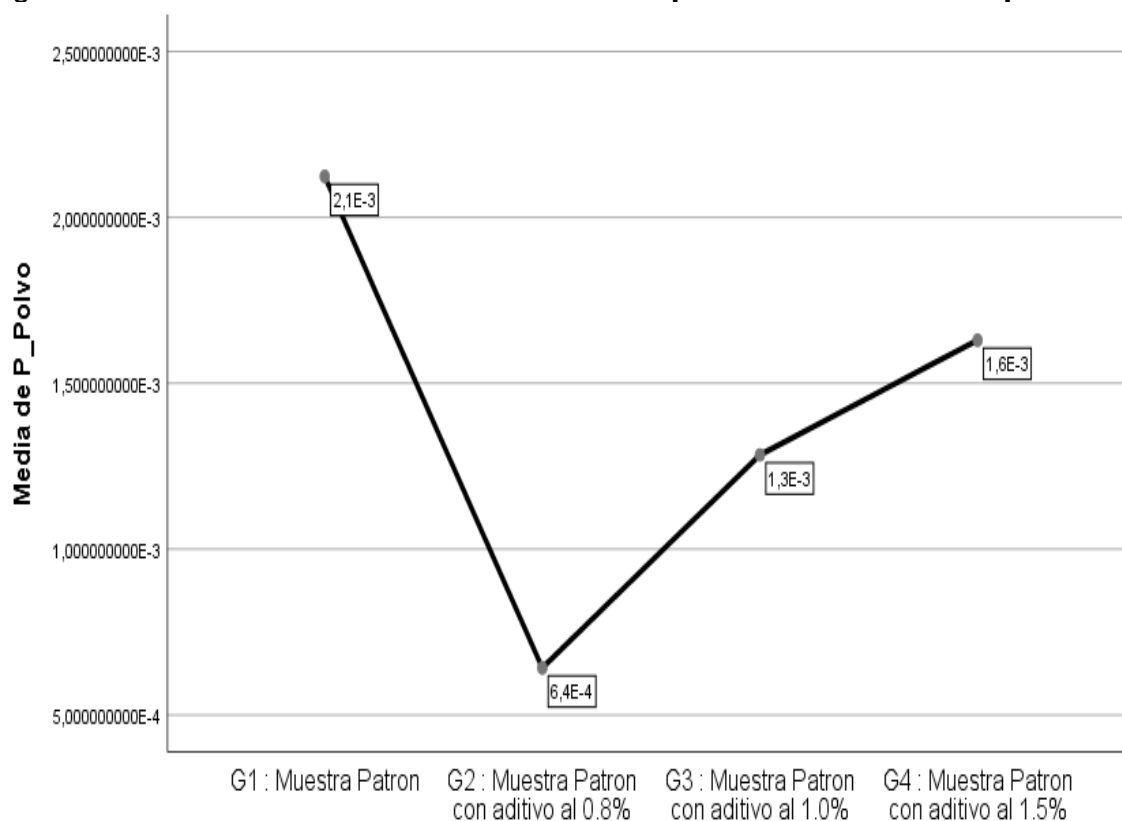
Permeabilidad	N	Con Polvo		Con Ceniza	
		Media	Desv. Desviación	Media	Desv. Desviación
G1 Muestra Patón	3.00000	0.002123	0.000086	0.002123	0.000086
G2 Muestra con Aditivo al 0.8%	3.00000	0.000642	0.000086	0.001284	0.000086
G3 Muestra con Aditivo al 1.0%	3.00000	0.001284	0.000086	0.001531	0.000086
G4 Muestra con Aditivo al 1.5%	3.00000	0.001630	0.000148	0.001975	0.000086
G Total	12.00000	0.001420	0.000570	0.001728	0.000359

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 101, se muestran el promedio y la desviación estándar por grupos según la muestra con aditivo con polvo. Se puede observar que las puntuaciones del grupo 2 (Muestra patrón con aditivo al 1.5%) es la que presenta el menor promedio 0.000642 con una desviación estándar de 0.000086.

Así mismo, se muestran también, el promedio y la desviación estándar por grupos según la muestra con aditivo con ceniza. Se puede observar que las puntuaciones del grupo 2 (Muestra patrón con aditivo al 0.8%) es la que presenta el menor promedio 0.001284 con una desviación estándar de 0.000086.

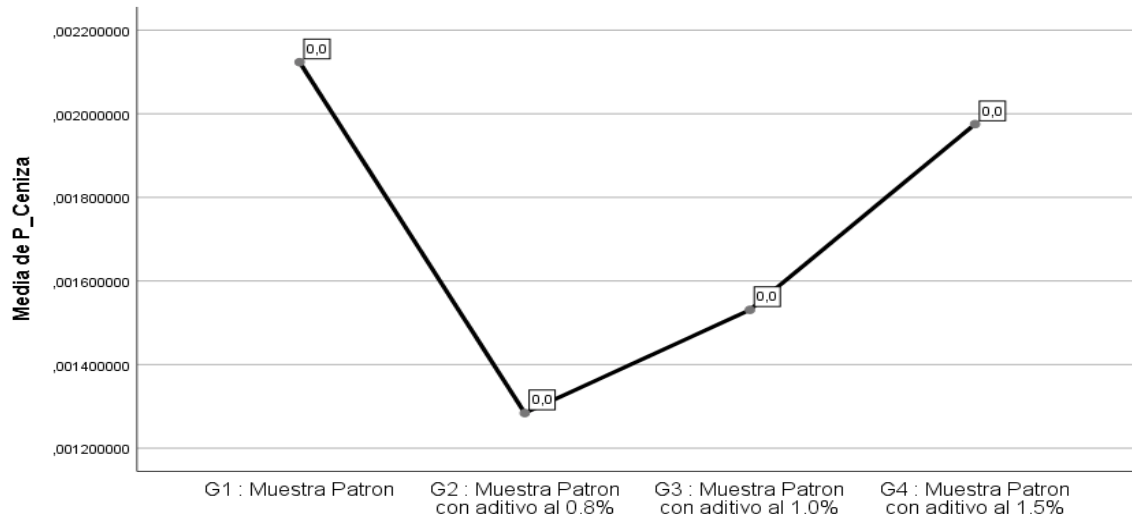
Figura N°40: **Gráfica de Medias de la muestra patrón con aditivo de polvo**



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico de medias, se observa que el grupo 2 (Muestra patrón con aditivo de polvo al 0.8%), es el que tiene el menor promedio, mientras que el grupo 1 (Muestra patrón) es el que tiene el mayor promedio.

Figura N°41: Gráfica de Medias de la muestra patrón con aditivo de ceniza



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico de medias, se observa que el grupo 2 (Muestra patrón con aditivo de polvo al 0.8%), es el que tiene el menor promedio, mientras que el grupo 1 (Muestra patrón) es el que tiene el mayor promedio.

Análisis Inferencial

Prueba de normalidad

En la Tabla N°102, se describe la prueba de normalidad de Kolmogorov - Smirnov, la cual es para muestras grande ($n > 30$) y Shapiro-Wilk, la cual es para muestras pequeñas ($n < 30$).

Tabla N°102

Prueba de normalidad

	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	GL	P-valor	Estadístico	GI	P-valor
Muestra Patrón con Aditivo de Polvo	0.133	12	,200*	0.930	12	0.380

Muestra Patrón con Aditivo de Ceniza	0.209	12	0.156	0.903	12	0.173
--------------------------------------	-------	----	-------	-------	----	--------------

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla N° 102, escogemos la Prueba de shapiro-wilk, dado a que las muestras son pequeñas ($n < 30$) observamos que los valores de significancia obtenidos por la prueba de normalidad son mayores al nivel de significancia de prueba 0.05, por lo tanto, existe normalidad en las muestras.

Prueba de homogeneidad

Tabla N°103.- Prueba de homogeneidad de varianzas para la muestra patrón con aditivo de polvo.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig (P-Valor)
0.333	3	8	0.802

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla N°103, podemos observar la significancia del estadístico de Levene, el cual, es mayor que el nivel de significancia de la prueba (Sig.) ($0.802 > 0.05$) por lo tanto se acepta la hipótesis nula, es decir existe homogeneidad en las varianzas entre los grupos.

Tabla N°104.- Prueba de homogeneidad de varianzas para la muestra patrón con aditivo de ceniza.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig (P-Valor)
0.313	3	8	0.806

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla N°104, podemos observar la significancia del estadístico de Levene, el cual, es mayor que el nivel de significancia de la prueba (Sig.) ($0.806 > 0.05$) por lo

tanto se acepta la hipótesis nula, es decir existe homogeneidad en las varianzas entre los grupos.

Como se cumplen los dos supuestos, para la muestra patrón con aditivo de polvo y ceniza, entonces podemos realizar el ANOVA

Prueba de ANOVA

Tabla N°105

ANOVA – Muestra Patrón con aditivo de Polvo

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	0.000	3	0.000	105.944	0.000
Dentro de grupos	0.000	8	0.000		
Total	0.000	11			

Fuente: Elaboración Propia

Con respecto al P-valor (Sig.) es de 0.000, el cual es menor a 0.05 el nivel de significancia, entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se concluye que se acepta la hipótesis alternativa (H_a), por lo tanto, nos indica que los promedios obtenidos por cada grupo son diferentes entre sí.

Tabla N°106

ANOVA – Muestra Patrón con aditivo de Ceniza

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	0.000	3	0.000	62.000	0.000
Dentro de grupos	0.000	8	0.000		
Total	0.000	11			

Fuente: Elaboración Propia

Con respecto al P-valor (Sig.) es de 0.000, el cual es menor a 0.05 el nivel de significancia, entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se concluye que se acepta

la hipótesis alternativa (H_a), por lo tanto, nos indica que los promedios obtenidos por cada grupo son diferentes entre sí.

Por lo tanto, podemos decir que los promedios obtenidos de ambos grupos de muestra patrón con aditivo de polvo y ceniza son diferentes entre sí.

Comparación de Medias

En la Tabla N°107 y 108, hay que interpretar la columna de significación (Sig-P-valor), dado que, si esta es menor que 0,05, las diferencias entre los grupos formados por la variable son significativas, y a la izquierda podemos ver entre qué grupos exactamente hay diferencias. Si el nivel de significación es mayor que 0,05, no hay diferencias significativas.

Comparación de Medias de la muestra patrón con aditivo con polvo

Tabla N°107

Comparaciones Múltiples - Prueba HSD Tukey

(I) Permeabilidad	(J) Permeabilidad	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. (P-Valor)	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
G1 : Muestra Patrón	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 0.8%	,001481481000	0.000	0.000	0.001	0.002
	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.0%	,000839506333	0.000	0.000	0.001	0.001
	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.5%	,000493827000	0.000	0.002	0.000	0.001
G2 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 0.8%	G1 : Muestra Patrón	-,001481481000	0.000	0.000	-0.002	-0.001
	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.0%	-,000641974667	0.000	0.000	-0.001	0.000
	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.5%	-,000987654000	0.000	0.000	-0.001	-0.001
G3 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.0%	G1 : Muestra Patrón	-,000839506333	0.000	0.000	-0.001	-0.001
	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 0.8%	,000641974667	0.000	0.000	0.000	0.001
	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.5%	-,000345679333	0.000	0.016	-0.001	0.000

	G1 : Muestra Patrón	-,000493827000	0.000	0.002	-0.001	0.000
G4 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.5%	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 0.8%	,000987654000	0.000	0.000	0.001	0.001
	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Polvo al 1.0%	,000345679333	0.000	0.016	0.000	0.001

Fuente: Elaboración Propia

Siguiendo la regla de decisión, las diferencias estadísticamente significativas son las siguientes:

1.- Observamos que existe diferencia significativa entre el grupo 1 (Muestra de patrón) con el grupo 2 (Muestra de patrón con aditivo de polvo al 0.8%) con el grupo 3 (Muestra de patrón con aditivo de polvo al 1.0%) y con el grupo 4 (Muestra de patrón con aditivo de polvo al 1.5%)

2.- Observamos que existe diferencia significativa entre el grupo 3 (Muestra de patrón con aditivo de polvo al 1.0%) con el grupo 2 (Muestra de patrón con aditivo de polvo al 0.8%).

3.- Observamos que existe diferencia significativa entre el grupo 4 (Muestra de patrón con aditivo de polvo al 1.5%) con el grupo 2 (Muestra de patrón con aditivo de polvo al 0.8%) y con el grupo 3 (Muestra de patrón con aditivo de polvo al 1.0%)

Comparación de Medias de la muestra patrón con aditivo con ceniza

Tabla N°108

Comparaciones Múltiples - Prueba HSD Tukey

(I) Permeabilidad	(J) Permeabilidad	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. (P-Valor)	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
G1 : Muestra Patrón	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 0.8%	,000839506333	0.000	0.000	0.001	0.001
	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.0%	,000592592667	0.000	0.000	0.000	0.001
	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.5%	0.000	0.000	0.225	0.000	0.000

	G1 : Muestra Patrón	-,000839506333	0.000	0.000	-0.001	-0.001
G2 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 0.8%	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.0%	-,000246913667	0.000	0.031	0.000	0.000
	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.5%	-,000691358333	0.000	0.000	-0.001	0.000
G3 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.0%	G1 : Muestra Patrón	-,000592592667	0.000	0.000	-0.001	0.000
	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 0.8%	,000246913667	0.000	0.031	0.000	0.000
	G4 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.5%	-,000444444667	0.000	0.001	-0.001	0.000
G4 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.5%	G1 : Muestra Patrón	0.000	0.000	0.225	0.000	0.000
	G2 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 0.8%	,000691358333	0.000	0.000	0.000	0.001
	G3 : Muestra Patrón con aditivo de Ceniza al 1.0%	,000444444667	0.000	0.001	0.000	0.001

Fuente: Elaboración Propia

Siguiendo la regla de decisión, las diferencias estadísticamente significativas son las siguientes:

1.- Observamos que existe diferencia significativa entre el grupo 1 (Muestra de patrón) con el grupo 2 (Muestra de patrón con aditivo de ceniza al 0.8%) y con el grupo 3 (Muestra de patrón con aditivo de ceniza al 1.0%)

2.- Observamos que existe diferencia significativa entre el grupo 3 (Muestra de patrón con aditivo de ceniza al 1.0%) con el grupo 2 (Muestra de patrón con aditivo de ceniza al 0.8%)

3.- Observamos que existe diferencia significativa entre el grupo 4 (Muestra de patrón con aditivo de ceniza al 1.5%) con el grupo 2 (Muestra de patrón con aditivo de ceniza al 0.8%) y con el grupo 3 (Muestra de patrón con aditivo de ceniza al 1.0%)

V. DISCUSIÓN

- En relación a nuestro objetivo general, determinar la influencia de la adición de la papa deshidratada en polvo y en ceniza en las propiedades del mortero en ate, con adiciones de 0.8 %, 1.00% y 1.50%, se logró obtener los resultados a través de los ensayos de compresión respaldado por la normativa NTP 334.051, el ensayo de permeabilidad con el respaldo de la norma NTC 4483, el ensayo de asentamiento o mesa de flujo apoyándose de la NTP 339.035 y el ensayo de temperatura apoyándose de la NTP 339.184. Según Mendoza (2018) en su tesis titulada influencia del porcentaje, tipo y dosificación de microsílíce en la resistencia a la compresión y capilaridad en los morteros elaborados con cemento tipo V, se realizaron cubitos de mortero con la adición de microsílíce QS con una adición de porcentajes de 1 al 10%, la resistencia más alta fue la del porcentaje de 10% de adición de microsílíce obteniendo una resistencia de 270 kg/cm². Estos resultados se asemejan a la actual tesis donde se consiguió una mejora con la adición de papa deshidratada en polvo y en ceniza en los porcentajes de 0.80%, 1.00% y 1.50, siendo el 1.50% más favorable con una resistencia de 277.8 kg/ cm² con la adición de papa deshidratada en polvo.
- En relación a nuestros objetivos específicos, analizar la influencia de la papa deshidrata en polvo y en ceniza en las propiedades del estado fresco del mortero. Según García, Cuevas, Barragán y Godínez (2018) en su revista titulada Estudio de mortero experimental fabricado con polvo producto de trituración y cemento portland compuesto se realizó una dosificación una resistencia de $f'c=135$ kg/cm² obteniendo en la prueba de fluidez 122.30% y en el ensayo de compresión se obtuvo 160.09 kg/cm² a los 28 días y una desviación estándar de 28.24. En comparación a la investigación actual se consiguió una mejora con la adición de papa deshidratada en polvo y en ceniza en los porcentajes de 0.80%, 1.00% y 1.50% siendo el 0.80% más favorable para el ensayo de fluidez obteniendo un 11% con la adición de ceniza y para el ensayo de temperatura con una adición de 0.80% obteniendo un 18.6 °c por

consiguiente en los ensayos de estado endurecido tenemos que con la adición de 1.50% para el ensayo de compresión con una mejora en la resistencia de $f'c = 277.8 \text{ kg/cm}^2$ con la adición de papa deshidrata en polvo a los 28 días con una desviación estándar de 6,24.

- En relación a nuestros objetivos específicos, evaluar la influencia de la adición de la papa deshidratada en polvo y en ceniza en las propiedades en estado endurecido del mortero. Según Gonzales (2016) en su tesis titulada estudio del mortero de pega usando en el cantón cuenca, propuesta de mejora, utilizando adiciones de cal, se realizaron muestras C1, C2, C3, C4 y C5, donde se desarrollaron ensayos en estado fresco y endurecido. En el ensayo de compresión se realizaron muestras con adiciones y muestras en patrón, en la muestra patrón se obtuvo una resistencia de 87.56 kg/cm^2 en una relación de 1:3 y en se obtuvo una resistencia de 56.20 kg/cm^2 adicionando cal, en el ensayo de retención de agua se obtuvo resultados en la muestra patrón de 3.80% a los 28 días y con adición de cal en la muestra c3 se obtuvo 1.66% de retención de agua. En las propiedades del estado fresco se realizaron ensayos de fluidez del mortero para la muestra patrón se obtuvo una fluidez de 108.57% y para la adición de cal se obtuvo una fluidez de 110.00%. En comparación a la investigación actual se consiguió una mejora con la adición de papa deshidratada en polvo y en ceniza en los porcentajes de 0.80%, 1.00% y 1.50%, siendo la resistencia de la muestra patrón de 240 kg/cm^2 en una relación de 1:3 y se obtuvo el 0.80% más favorable para el ensayo de fluidez con un 11% con la adición de papa deshidrata en ceniza y el 1.50% para el ensayo de compresión con una mejora en la resistencia de 280 kg/cm^2 con la adición de papa deshidrata en polvo y para el ensayo de permeabilidad con una muestra patrón de 0.002074074 ml/s y adicionando el 0.80% se obtuvo una permeabilidad de 0.000666667 ml/s .

VI CONCLUSIONES

Realizamos los ensayos correspondientes al agregado fino en los cuales pudimos determinar que este agregado es adecuado para poder hacer un diseño de mezcla de una muestra patrón y aumentando los aditivos, en los cuales nos dio las siguientes cualidades: Peso específico: 2.51 Kg/m³; Absorción: 2.06%, Peso unitario suelto: 1489kg/m³; Peso unitario compactado: 1628 kg/m³, Mod. Fineza: 1.7. Las características mencionadas cumplen con las normas ASTM, MTC y NTP correspondientes.

Se realizaron los ensayos correspondientes del agregado fino en los cuales se determinó que no cumple con los requisitos establecidos de la norma ACI, pero por otro lado si cumple con el método de finura el cual establece que el porcentaje de ceniza y de polvo 1.50 % y la de 0.80% tienen buenos resultados en una relación 1:3 con ello para poder trabajar con la muestra de agregado fino recolectado, con el fin de obtener una muestra patrón con una resistencia de 240 kg/cm².

En síntesis, el aditivo de papa deshidratada en polvo ayuda notablemente en el estado endurecido a comparación de la adición de la papa deshidratada en ceniza que es muy bueno para el estado fresco con una adición de 0.80% de adición a los morteros. Por consecuente en el ensayo de permeabilidad también la adición del 0.80 % de la papa en polvo ayuda al mortero para que sea impermeable en comparación de la adición de la papa en ceniza.

En conclusión, el aditivo de la papa en polvo ayuda en las propiedades en estado endurecido en comparación de la papa deshidratada en ceniza ya que la diferencia es notablemente. En él estado fresco la papa deshidrata en ceniza se mantiene en la misma proporción de la muestra patrón en comparación de la papa deshidratada en polvo que tenemos una cierta decadencia con respecto al asentamiento y a la temperatura.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda a los estudiantes de ingeniería civil que sigan analizando el estudio de la papa deshidratada en polvo con menos proporción del 0.80% para que puedan obtener mejores resultados en los ensayos de permeabilidad, asentamiento y temperatura. Por consiguiente, se recomienda también para el ensayo de compresión aumentar la adición de papa deshidratada en polvo en mayores proporciones ya que al realizar el ensayo nos dio muy buenos resultados con la adición de 1.50%.

Se recomienda siempre realizar las pruebas en un laboratorio que esté acreditado y que sus equipos se encuentren debidamente calibrados para que así podamos obtener resultados correctos ya que estos aportan mayor confiabilidad y valides en la investigación.

Para finalizar también se recomienda que utilicen la misma adición de papa deshidrata en ceniza y en polvo, pero ahora en el concreto para poder ver qué resultados favorables se puede conseguir con esta adición de este material que es muy bueno para el mortero.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

Abanto (2016) *Tecnología del concreto*. (2da edición). Lima: Editorial San Marcos de Aníbal Jesús Paredes Galván.

ACI (2015) Concreto al día. *Revista Digital del ACI Perú*, 2 (4).
https://www.concrete.org/portals/0/files/PDF/CI_2015-05_SkysTheLimit_Spanish.pdf

Alonso, Jarquín, González y Benavente (2014) Producción de harina de papa para puré instantáneo. Estudio de caso 30 de octubre de 2014.

<file:///C:/Users/PC/Downloads/Dialnet-ProduccionDeHarinaDePapaParaPureInstantaneo-5179450.pdf>

ASTM C 33. Especificación Normalizada de Agregados para Concreto. ASTM C 33 *American Society for Testing and Materials*. Norma Internacional.

ASTM C- 642. *Método de estándar de ensayo para densidad, absorción y vacíos en concreto endurecido ASTM – 642*. *American Society for Testing and Materials*. Norma Internacional.

ASTM C1064. Ensayo de Temperatura ASTM C1064. *American Society for Testing and Materials*. Norma Internacional.

ASTM C-109/C-109M. Ensayo de resistencia a la compresión C-109/C-109M. *American Society for Testing and Materials*. Norma Internacional.

ASTM C-128. Método de prueba estándar para la densidad relativa (gravedad específica) y la absorción del agregado fino.

ASTM C-136/C136-19. *Método de ensayo de Granulometría C-136 / C136-19*. *American Society for Testing and Materials*. Norma Internacional.

ASTM C-150. Especificaciones del cemento Portland. *American Society for Testing and Materials*. Norma Internacional.

ASTM C-230. Ensayo de mesa de fluidez. ASTM C-230. *American Society for Testing and Materials*. Norma Internacional.

BBC NEW MUNDO (2017) Chuño, el secreto milenario de los Andes para lograr que una papa dure 20 años.

BRICOBLOG (2018) Mortero Impermeabilizante. Revista en Línea. Recopilado de.

<https://www.bricoblog.eu/todo-lo-que-ienes-que-saber-sobre-el-mortero-impermeabilizante/>

Bustos (2018) *Morteros con propiedades mejoradas de ductilidad por adición de fibra de vidrio, carbono y basalto*. Tesis para Doctorado. Universidad politécnica de Madrid.

Madrid. Recuperado desde.

http://oa.upm.es/54114/1/ARTURO_BUSTOS_GARCIA.pdf

Cadenas y López (2018) *Evaluación de la eficiencia de morteros de revestimiento con aditivos reciclados aplicando Análisis Envolvente de Datos (DEA)*. Ciencia y Tecnología. Consultado el 20 de julio de 2018.

[file:///C:/Users/PC/Downloads/Dialnet-](file:///C:/Users/PC/Downloads/Dialnet-EvaluacionDeLaEficienciaDeMorterosDeRevestimientoC-6572708%20(1).pdf)

[EvaluacionDeLaEficienciaDeMorterosDeRevestimientoC-6572708%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/PC/Downloads/Dialnet-EvaluacionDeLaEficienciaDeMorterosDeRevestimientoC-6572708%20(1).pdf)

Cárdenas y Luna (2017) ESTUDIO EXPERIMENTAL DE LA INFLUENCIA DE LOS DIFERENTES TIPOS DE MORTERO Y SUBSTRATOS DE ALBAÑILERÍA EN LA ADHERENCIA CON GEOMALLAS. Tesis para título profesional. Universidad Pontifica

del Perú. Recuperado desde.

http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/9164/CARDENAS_RENATO_TIPOS_MORTERO_ALBA%c3%91ILERIA_GEOMALLAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

CONPAPA (2017) Descripción de los principales componentes de la papa. Blog de la Papa. Disponible en.

<https://www.conpapa.org.mx/index.php/blog/item/4-descripcion-de-los-principales-componentes-de-la-papa>

CONSTRUMÁTICA (2019) Propiedades de los morteros de Revestimiento.

Metaportal de Arquitectura, Ingeniería y Construcción.

[https://www.construmatica.com/construpedia/Propiedades de los Morteros de Revestimient](https://www.construmatica.com/construpedia/Propiedades_de_los_Morteros_de_Revestimient)

Del Olmo (2003). Los morteros. Control de calidad. Informes de la Construcción, 46(433), 57-73. Recuperado desde.

<https://doi.org/10.3989/ic.1994.v46.i433.1117>

FIAT PANIS (2008) Las papas, la nutrición y la alimentación. El Año Internacional de la Papa 2008. Revista en línea. Recuperado desde.

<http://www.fao.org/potato-2008/es/lapapa/IYP-6es.pdf>

Figueroa y Palacios (2008) PATOLOGÍAS, CAUSAS Y SOLUCIONES DEL CONCRETO ARQUITECTÓNICO EN MEDELLÍN. Revista EIA. Consulta el 15 de febrero 2016.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=149212844009>

Flores, Jiménez y Pérez (2018) Influencia de la incorporación de vidrio en las propiedades de comportamiento de alta temperatura de morteros de cemento. Ensayo a compresión. Consultado el 16 de marzo del 2018.

<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0366317518300153?token=159D1171C3BCC3D9328DE42CF1B3F707D9B2A837B11F32022F4A1A7F80BE409609D4D79889D0AC93BA1A26327E182184&originRegion=us-east-1&originCreation=20210706134007>

García, Cuevas, Barragan y Godinez (2018) *Estudio de mortero experimental fabricado con polvo producto de trituración y cemento portland compuesto*. Revista de Ingeniería Civil. Consultado el 30 de diciembre de 2021.

[file:///C:/Users/PC/Downloads/Revista_de_Ingenier%C3%ADa_Civil_V2_N6_2%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/PC/Downloads/Revista_de_Ingenier%C3%ADa_Civil_V2_N6_2%20(1).pdf)

Garro (2019) *Diseño, construcción y evaluación de un prototipo arrancadora de papa con tracción mecánica, la Molina – 2018*. Tesis para Maestría. Universidad Agraria la Molina. Lima. Recuperado desde:

[file:///C:/Users/PC/Downloads/garro-santillana-luis-alberto%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/PC/Downloads/garro-santillana-luis-alberto%20(3).pdf)

Gonzales (2016) ESTUDIO DEL MORTERO DE PEGA USADO EN EL CANTÓN CUENCA. PROPUESTA DE MEJORA, UTILIZANDO ADICIONES DE CAL. Tesis para Maestría. Universidad de Cuenca. Recuperado desde.

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/23664/1/TESIS%20final%20.pdf>

González (2016) *Estudio del mortero de pega usado en el cantón cuenca propuesta de mejora, utilizando adiciones de cal*. Tesis para optar la Maestría. Universidad de Cuenca. Cuenca. Recuperado desde:

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/23664/1/TESIS%20final%20.pdf>

Gonzales, Beira, García, Alarcón y Álvarez (2019) La Humedad por capilaridad y su efecto en el deterioro de las edificaciones en la zona litoral del Centro Histórico de Santiago de Cuba. Ciencia en su Pc. Estudio de caso. Consultado el 5 de julio de 2021.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181360612006>

Guadiel (2018) Qué tipos de humedad existen y cómo se pueden evitar. Recopilado. <https://www.pinturasguadiel.com/que-tipos-de-humedad-existen-y-como-se-pueden-evitar/>

Hernández (2019) Degradación y durabilidad de materiales y componentes constructivos (1era edición). Libro Virtual. Recuperado desde.

[file:///C:/Users/PC/Downloads/Silverio%20Hern%C3%A1ndez%20Moreno%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/PC/Downloads/Silverio%20Hern%C3%A1ndez%20Moreno%20(1).pdf)

Hernández, Fernández y Baptista (2016) *a analogía de Investigación* (Sexta Edición). México: Mc Graw – Hill.

IGRODAY (2013) Humedad en la mampostería: diagnóstico y recuperación. Artículo en línea Recopilado de:

<https://www.igrodry.com/es/umidita-nelle-murature-diagnosi-e-recupero/>

Leroy Merlin (2019) Mortero Impermeabilizante. Revista en línea. Recopilado de.

<https://www.leroymerlin.es/bricopedia/mortero-impermeabilizante>

Martínez, Sarmiento y Urquieta (2005) Evaluación de la Humedad por condensación al interior de viviendas sociales. Revista INVI. Fecha de consulta noviembre 2005.

Recopilado de:

<https://www.redalyc.org/pdf/258/25805509.pdf>

Mendoza (2017) *Influencia del porcentaje, tipo y dosificación de microsílíce en la resistencia a la compresión y capilaridad en morteros elaborados con cemento tipo v, Trujillo 2017*. Tesis para título profesional. Universidad Privada del Norte. Trujillo.

Recuperado

desde:

[file:///C:/Users/PC/Downloads/Mendoza%20Jicaro,%20Jimena%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/PC/Downloads/Mendoza%20Jicaro,%20Jimena%20(1).pdf)

MTC E 617-2000 Ensayo de Mesa de flujo. Manual de ensayo de materiales (EM 2000) fluidez de morteros de Cemento Hidráulico.

NTE E0.60 (2009) Concreto Armado. *NORMA TÉCNICA DE EDIFICACIÓN E.060 CONCRETO ARMADO*, Perú.

NTP 334.009. *Cemento Portland Requisitos*. Norma Técnica Peruana, Lima – Perú.

NTP 334.057 (2011). Ensayo de Método de ensayo para determinar la fluidez de morteros de cemento Portland. Norma Técnica Peruana, Lima – Perú.

NTP 339.184. *Ensayo de Temperatura en el mortero. Método de ensayo normalizado para determinar la temperatura de mezclas de hormigón*. Norma Técnica Peruana, Lima – Perú

NTP 399.610 (2003) Mortero. *UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Especificación normalizada para morteros*. Norma Técnica Peruana, Lima – Perú.

NTP 400.037 (2014) Agregados. *Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global*. Norma Técnica Peruana, Lima-Perú.

Reyes, Sánchez, Espinoza, Bravo y Ganoza (2009) TABLAS PERUANAS DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS. CENTRO NACIONAL DE ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN INSTITUTO NACIONAL DE SALUD. Disponible en.

<https://www.ins.gob.pe/insvirtual/images/otrpubs/pdf/Tabla%20de%20Alimentos.pdf>

Rogotino, López, Martínez y Scola (2017) Evaluación del poliestireno expandido con mortero de cemento expuesto al fuego. Revista de Ingeniería UC, VOL 24. Consultado en febrero 2017.

[file:///C:/Users/PC/Downloads/70750544004%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/PC/Downloads/70750544004%20(1).pdf)

Salamanca (2001) Aplicación del cemento portland y los cementos adicionados. Ciencia e Ingeniería Neogranadina. Estudio de caso. Consultado 5 de Julio de 2021. Disponible en.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=91101005>

Sánchez (2017) *Optimización del diseño de morteros cemento – arena mediante un método gráfico en la Ciudad de Cajamarca*. Tesis de maestría. Universidad Nacional de Cajamarca. Cajamarca. Recuperado desde:

<https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1916/Tesis%20Maestr%c3%ada%20Arturo%20S%c3%a1nchez%20Paniagua.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Tejada (2018) *Productividad de los materiales: concreto y mortero en función a sus desperdicios en la construcción de viviendas en la ciudad de Cajamarca*. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Cajamarca. Cajamarca. Recuperado desde:

[file:///C:/Users/PC/Downloads/01.%20Tesis%20Posgrado%20Productividad%20de%20los%20materiales%20concreto%20y%20mortero%20en%20vivienda%20en%20Cajamarca%20AM%20\(4\)%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/PC/Downloads/01.%20Tesis%20Posgrado%20Productividad%20de%20los%20materiales%20concreto%20y%20mortero%20en%20vivienda%20en%20Cajamarca%20AM%20(4)%20(2).pdf)

Toirac (2012) *CARACTERIZACION GRANULOMETRICA DE LAS PLANTAS PRODUCTORAS DE ARENA EN LA REPUBLICA DOMINICANA, SU IMPACTO EN LA CALIDAD Y COSTO HORMIGON*. Ciencia y Sociedad. Estudio de caso. Consultado el 4 de Julio 2021.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87024622003>

Valbuena, Mena y García (2016) *Evaluación de la resistencia a la compresión en morteros de pega de acuerdo con la dosificación establecida por el código Sismo Resistente Colombiano. Estudio de caso*. Consultado el 15 de febrero de 2016.

<https://www.redalyc.org/pdf/2570/257046835009.pdf>

Vázquez y León (2014) Propuesta de diseño de morteros para el mantenimiento, conservación y reparación de edificaciones basados en su resistencia a flexión y compresión. *Revista de Arquitectura e Ingeniería*. Consultado el 27 de enero de 2014.

<https://www.redalyc.org/pdf/1939/193931237003.pdf>

Anexos

Anexo 1: Matriz de operacionalización de variable dependiente.

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Propiedades del mortero en estado endurecido	El estado endurecido del mortero, se da cuando el mortero va obteniendo la resistencia a los 7 días, 14 días y 28 días donde ya toma toda su resistencia (Gonzales, J., 2016).	Las propiedades en estado endurecido en el concreto serán medidas mediante ensayos experimentales de resistencia y permeabilidad el cual será una mejora para el mortero (fuente propia)	Ensayos de Laboratorio	Ensayo de compresión	Razón
				Ensayo de permeabilidad	
Propiedades del mortero en estado fresco	Es una mezcla en estado plástico, el cual es trabajable y manejable en relación a las propiedades que se presenta al preparar esta dosificación del mortero (Gonzales, J., 2016)	Las propiedades en estado fresco en el mortero serán medidas mediante ensayos experimentales de mesa de flujo y el ensayo de temperatura (fuente propia)	Ensayos de Laboratorio	Ensayo de Asentamiento en Pulgadas	
				Temperatura en Centígrados	

Fuente propia

Anexo 2: Matriz de operacionalización de la variable independiente

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Papa deshidratada en ceniza	La patata deshidrata en ceniza al estar expuesto al fuego perdería algunos componentes como la humedad que tiene por propiedad el cual ayudaría a mejorar la resistencia del mortero y la permeabilidad de esta.	Esta patata nos ayudara a poder disminuir la permeabilidad del mortero y mejorar la resistencia gracias a sus componentes que lo conforman	Dosificación	0.8%, 1.00%, 1.50%	Razón
			Características físicas	% densidad Granulometría	
Papa deshidratada en polvo	La patata deshidrata en polvo tiene componentes que mejoran las cantidades de nutrientes, hasta se podría decir que la fibra insoluble pertenece intacta al secarse y eso mejorar la resistencia.	Esta patata triturada en polvo funcionara como un aditivo que nos ayudara a mejorar la resistencia y permeabilidad del mortero	Dosificación	0.8%, 1.00%, 1.50%	Razón
			Características físicas	%densidad Granulometría	

Anexo 3: matriz de consistencia.

Título: Estudio comparativo de patatas deshidratadas en polvo y en cenizas en las propiedades del mortero en estado fresco y endurecido, Ate						
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE E INDICADORES			METODOLOGÍA
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable Dependiente	Dimensiones	Indicadores	Tipo de estudio: Es aplicado ya que se busca encontrar una solución para mejorar la resistencia de los morteros
¿Cuál es la influencia de la adición de la papa deshidratada en polvo y en ceniza en las propiedades del mortero en Ate.	Determinar la influencia de la adición de la papa deshidratada en polvo y en ceniza en las propiedades del mortero en Ate	La adicción de la papa deshidratada en polvo y en cenizas mejora un 10 % relevantemente las propiedades del mortero.	1- Propiedades del mortero en estado endurecido	Ensayos de Laboratorio	Ensayo de Compresión y permeabilidad	Diseño de investigación: Experimental,
			2- Propiedades del mortero en estado fresco	Ensayo de Laboratorio	Ensayo de Asentamiento y temperatura	
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específica				Método de Investigación: Cualitativo
1-¿Cómo influye la papa deshidratada en polvo y en ceniza en las propiedades en estado fresco en el mortero? 2- ¿De qué manera la adición de la papa deshidratada en polvo y en ceniza influyen en las propiedades en estado endurecido en el mortero?	1- Analizar la influencia de la papa deshidrata en polvo y en ceniza en las propiedades del estado fresco del mortero. 2- Evaluar la influencia de la adición de la papa deshidratada en polvo y en ceniza en las propiedades en estado endurecido del mortero.	1- La adición de la papa deshidrata en polvo y en cenizas en las propiedades del estado fresco en el mortero es favorable 5.523%. 2- La adición de la papa deshidrata en polvo y en cenizas en las propiedades del estado endurecido en el mortero es favorable 4.256_%.	Variable Independiente	Dimensiones	Indicadores	Población: 84 cubos de mortero en estado endurecido y 26 muestras en estado fresco (1:3) Muestreo: Nuestro proyecto no es probabilística por conveniencia si no que este lugar es uno de los lugares mas afectados por la humedad. Muestra: Pruebas del mortero de 5.00 cm de ancho, 5.00 cm de largo, 5.00 cm y cilindros de 6 pulgadas con tubo de pvc de 2"
			1- Papa deshidratada en ceniza	Dosificación	0.8%, 1.00% y 1.50%	
				Características Físicas	% densidad y granulometría	
			1- Papa deshidratada en polvo	Dosificación	0.8%, 1.00% y 1.50%	
Características Físicas	% densidad y granulometría					

Anexo 4: Ficha de recolección de datos para el diseño de mezclas

DISEÑO DE MEZCLAS					
Tipo de muestra	Cemento(kg)	Arena(kg)	Agua(lt)	Papa en ceniza(kg)	Papa en polvo (kg)

Fuente: Propia

Anexo 5: Ficha de recolección de datos para el Análisis granulométrico por tamizado

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO DEL AGREGADO					
MASA INICIAL					
tamiz #	tamaño del tamiz en mm	peso retenido (gr)	%retenido	%retenido acumulado	%que pasa

Fuente: Propia

Anexo 6: Ficha de recolección de datos del peso unitario suelto

ENSAYO DE PESO UNITARIO SUELTO					
		Primer ensayo	Segundo Ensayo	Tercer ensayo	
Descripción	Símbolo	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Unidad
Peso de la muestra suelta+recipiente					
Peso del recipiente					
Peso de la muestra suelta					
Peso del agua + recipiente					
Peso del agua		-			
Peso unitario suelto					
Peso unitario promedio del agregado					

Fuente: Propia

Anexo 7: Ficha de recolección de datos del peso unitario compactado

ENSAYO DE PESO UNITARIO COMPACTADO					
		Primer ensayo	Segundo Ensayo	Tercer ensayo	
Descripción	Símbolo	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Unidad
Peso de la muestra compactada+recipiente					
Peso del recipiente					
Peso de la muestra compactada					
Peso del agua + recipiente					
Peso del agua					
Peso unitario compactado					
Peso unitario promedio del agregado					

Fuente: Propia

Anexo 8: Ficha de recolección de datos para el contenido de humedad

CONTENIDO DE HUMEDAD			
N° ensayo	1	2	3
N° de tara			
Peso de tara (gr)			
Peso de tara y muestra húmeda (gr)			
Peso de tara y muestra seca (gr)			
Peso del agua (gr)			
Peso de la muestra seca (gr)			
Contenido de humedad parcial (%)			
Contenido de humedad promedio (%)			

Fuente: Propia

Anexo 9: Ficha de recolección de datos para el ensayo peso específico y absorción del agregado fino

ENSAYO DE PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DEL AGREGADO FINO					
		Primer ensayo	Segundo Ensayo	Tercer ensayo	
Descripción	Símbol o	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Unidad
Peso de la Fiola					
Peso de la muestra superficialmente seco					
Peso de la muestra superficialmente seco + peso de la fiola					
Peso de la muestra superficialmente seca + peso de la fiola + peso del agua					
Peso del agua					
Peso de la muestra					
Volumen de la Fiola					
Peso específico de masa					

Peso específico de masa saturada superficialmente seco	
Peso específico aparente	
Porcentaje de absorción	

Fuente: Propia



PROYECTO: “Estudio comparativo de patatas deshidratadas en polvo y en cenizas en las propiedades del mortero en estado fresco y endurecido, Ate”

ALUMNO: BACH. ANTONY JOEL SANCHEZ APUMAITA
BACH. JOEL FRNEYSON VIDAL ROJAS

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE MORTEROS DE CEMENTO PORTLAND ESPECIMENES CUBICOS DE 50 mm DE LADO - NTP 334.051

Código del proyecto : _____ Nombre y apellido del operador : _____

Fecha de rotura de la roca: _____ Hora de rotura de la roca: _____

TEMPERATURA AMBIENTE: HUMEDAD RELATIVA:

N°	DESCRIPCIÓN	PRESENTA INCLINACIÓN : SÍ (CUANTO) O NO	PRESENTA DEFECTO: SÍ (DESCRIBIR) O NO	CT,CP, CAP*	Largo (mm)		Ancho (mm)		ALTURAS (mm) aproximación 0.01				CAR_GA MÁXI_MA (KN)	ESFUERZO aproximación 0.1 (MP)	MASA DE ESPECIMEN (g)
					1°	2°	3°	4°	H1	H2	H3	H4			
1															
2															
3															

*CT=CORTADO, CP = CEPILLADO, CAP= CAPEADO, AL=ALMOHADILLA, A = ACEPTA Y R = RECHAZA



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO: ESTUDIO COMPARATIVO DE PATATAS DESHIDRATADAS EN POLVO Y EN CENIZAS EN LAS PROPIEDADES DEL MORTERO EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO, ATE.

ALUMNOS: BACH. SANCHEZ APUMAITA JHOEL ANTONY
BACH. VIDAL ROJAS JOEL FRNEYSON

ENSAYO PASANTE POR LA MALLA N°200 – NTP 339.132

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO:	NOMBRE DE ANALISTA:
CÓD. DE MUESTRA:	FECHA DE REALIZACION:
TAMAÑO NOMINAL MAXIMO (mm):	METODO EMPLEADO:
TIEMPO SUMERGIDO (min):	COD. BALANZA: COD. TAMIZ:

MASA COSTANTES

CODIGO DE TARA	
MASA DE TARA	g
MASA HUMEDA +TARA	g
FECHA Y HORA	
1º REGISTRO MASA SECA+TARA	g
FECHA Y HORA	
2º REGISTRO MASA SECA+TARA	g
FECHA Y HORA	
3º REGISTRO MASA SECA+TARA	g

TEMPERATURA AMBIENTE: _____
HUMEDAD RELATIVA: _____

MUESTRA SECA+TARA	g
FECHA Y HORA	
1º MASA LAVADA Y SECA + TARA	g
FECHA Y HORA	
2º MASA LAVADA Y SECA + TARA	g
FECHA Y HORA	
3º MASA LAVADA Y SECA + TARA	g



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO: ESTUDIO COMPARATIVO DE PATATAS DESHIDRATADAS EN POLVO Y EN CENIZAS EN LAS PROPIEDADES DEL MORTERO EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO, ATE.

ALUMNOS: BACH. SANCHEZ APUMAITA JHOEL ANTONY
BACH. VIDAL ROJAS JOEL FRNEYSON

EQUIVALENTE DE ARENA NTP 339.146

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO: _____	NOMBRE DE ANALISTA: _____
CÓD. DE MUESTRA: _____	FECHA DE RECEPCION DE MUESTRA: _____
CANTERA: _____	FECHA DE REALIZACION DE _____
ENSAYO: _____	PROGRESIVA: _____

TEMPERATURA AMBIENTE: _____
HUMEDAD RELATIVA: _____

DESCRIPCIÓN	CONSTANTE	1	2	3	PROMEDIO
Lectura de arena	254				
lectura de arcilla	254				



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO: ESTUDIO COMPARATIVO DE PATATAS DESHIDRATADAS EN POLVO Y EN CENIZAS EN LAS PROPIEDADES DEL MORTERO EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO, ATE.

ALUMNOS: BACH. SANCHEZ APUMAITA JHOEL ANTONY
BACH. VIDAL ROJAS JOEL FRNEYSON

ENSAYO NORMALIZADO PARA LA DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS NTP 339.178

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO:	NOMBRE DE ANALISTA:
CÓD. DE MUESTRA:	FECHA DE RECEPCION DE MUESTRA:
CANTERA:	FECHA DE REALIZACION DE ENSAYO: _____

TEMPERATURA AMBIENTE: _____
HUMEDAD RELATIVA: _____

AGREGADO FINO

Descripción				
Peso papel filtro Seco				
Peso papel filtro húmedo				
Peso papel filtro carbonizado				



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO: ESTUDIO COMPARATIVO DE PATATAS DESHIDRATADAS EN POLVO Y EN CENIZAS EN LAS PROPIEDADES DEL MORTERO EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO, ATE.

ALUMNOS: BACH. SANCHEZ APUMAITA JHOEL ANTONY
BACH. VIDAL ROJAS JOEL FRNEYSON

ENSAYO EN TERRONES Y PARTICULAS DESMENUZABLES (FRIABLES) EN AGREGADOS NTP 400.015

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO: _____	NOMBRE DE ANALISTA: _____
CÓD. DE MUESTRA: _____	FECHA DE RECEPCION DE MUESTRA: _____
FECHA DE REALIZACION DE ENSAYO: _____	CANTERA: _____

TEMPERATURA AMBIENTE: _____
HUMEDAD RELATIVA: _____

AGREGADO FINO:

TAMIZ	No 16
M	
R	

AGREGADO GRUESO:

TAMIZ	No 4	3/8 pulg	3/4 pulg	1 1/2 pulg
M				
R				



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO: ESTUDIO COMPARATIVO DE PATATAS DESHIDRATADAS EN POLVO Y EN CENIZAS EN LAS PROPIEDADES DEL MORTERO EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO, ATE.

ALUMNOS: BACH. SANCHEZ APUMAITA JHOEL ANTONY
BACH. VIDAL ROJAS JOEL FRNEYSON

ENSAYO DE IMPUREZAS ORGÁNICAS EN CONCRETO - MTC E 213

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO: _____	NOMBRE DE ANALISTA: _____
CÓD. DE MUESTRA: _____	FECHA DE RECEPCION DE _____
MUESTRA: _____	FECHA DE REALIZACION DE _____
CANTERA: _____	
ENSAYO: _____	
PROGRESIVA: _____	TEMPERATURA AMBIENTE: _____
	HUMEDAD RELATIVA: _____

No	DESCRIPCION	PLACA ORGÁNICA No
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO: ESTUDIO COMPARATIVO DE PATATAS DESHIDRATADAS EN POLVO Y EN CENIZAS EN LAS PROPIEDADES DEL MORTERO EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO, ATE.

ALUMNOS: SANCHEZ APUMAITA JHOEL ANTONY
VIDAL ROJAS JOEL FRNEYSON

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA ANÁLISIS DE TAMICES DE AGREGADOS FINOS Y GRUESOS ASTM C136 /C136M-19

Código De Orden De Trabajo: _____ Código de muestra: _____ Nombre De
Analista: _____
Fecha/hora de inicio de ensayo: _____ Cód. interno balanza 0.1 g: _____ Cód. interno balanza 0.5
g _____
Fecha/hora de fin de ensayo: _____ Presentación de muestra (describir como llego al
laboratorio): _____
Observación: _____ Humedad relativa: _____ Temperatura relativa: _____ Cód. Int.
Termohigrómetro: _____

MASA CONSTANTE DEL AGREGADO FINO

MASA CONSTANTE DEL AGREGADO GRUESO

MASA CONSTANTE DEL AGREGADO GLOBAL

Cód. Muestra:		Temperatura Ambiente:		Humedad relativa:	
Masa de muestra + tara inicial (g):		Masa de tara (g):			
Fecha y hora:		Fecha y hora:		Fecha y hora:	
1° Masa seca + tara		2° Masa seca + tara		3° Masa seca + tara	

Cód. Muestra:		Temperatura Ambiente:		Humedad relativa:		Cód. Muestra:		Temperatura Ambiente:		Humedad relativa:	
Masa de muestra + tara inicial (g):		Masa de tara (g):				Masa de muestra + tara inicial (g):		Masa de tara (g):			
Fecha y hora:		Fecha y hora:		Fecha y hora:		Fecha y hora:		Fecha y hora:		Fecha y hora:	
1° Masa seca + tara		2° Masa seca + tara		3° Masa seca + tara		1° Masa seca + tara		2° Masa seca + tara		3° Masa seca + tara	

GRANULOMETRIA DEL AGREGADO FINO

GRANULOMETRIA DEL AGREGADO GRUESO

GRANULOMETRIA DEL AGREGADO GLOBAL

Cód. muestra	Masa Retenida
TAMIZ in (mm)	
5 in (125 mm)	
4 in (100 mm)	
3 ½ in (90 mm)	
3 in (75 mm)	
2 ½ in (63 mm)	
2 in (50 mm)	
1 ½ in (37.5 mm)	
1 in (25 mm)	
¾ in (19 mm)	
½ in (12.5 mm)	
3/8 in (9.5 mm)	
No. 4 (4.75 mm)	
No. 8 (2.36 mm)	
No. 16 (1.18 mm)	
No. 30 (600 µm)	
No. 50 (300 µm)	
No. 100 (150 µm)	
No. 200 (75 µm)	
Fondo	

AGREGADO FINO	
Temperatura ambiente	
Humedad relativa	
Masa de muestra + Tara (g)	
Masa de tara (g)	
Masa de muestra (g)	
Forma de partícula:	
Tamaño máximo	
Observación:	

Cód. muestra	Masa Retenida
TAMIZ in (mm)	
5 in (125 mm)	
4 in (100 mm)	
3 ½ in (90 mm)	
3 in (75 mm)	
2 ½ in (63 mm)	
2 in (50 mm)	
1 ½ in (37.5 mm)	
1 in (25 mm)	
¾ in (19 mm)	
½ in (12.5 mm)	
3/8 in (9.5 mm)	
No. 4 (4.75 mm)	
No. 8 (2.36 mm)	
No. 16 (1.18 mm)	
No. 30 (600 µm)	
No. 50 (300 µm)	
No. 100 (150 µm)	
No. 200 (75 µm)	
Fondo	

AGREGADO GRUESO	
Temperatura ambiente	
Humedad relativa	
Masa de muestra + Tara (g)	
Masa de tara (g)	
Masa de muestra (g)	
Forma de partícula:	
Tamaño máximo	
Observación:	

Cód. muestra	AGREGADO GRUESO		
TAMIZ in (mm)	Masa Retenida		
5 in (125 mm)		Temperatura ambiente	
4 in (100 mm)		Humedad relativa	
3 ½ in (90 mm)		Masa de muestra + Tara (g)	
3 in (75 mm)		Masa de tara (g)	
2 ½ in (63 mm)		Masa de muestra (g)	
2 in (50 mm)		Forma de partícula:	
1 ½ in (37.5 mm)		Tamaño máximo	
1 in (25 mm)		Observación:	
¾ in (19 mm)		Tamaño máximo nominal mm (in)	Tamaño de muestra mínima (kg)
½ in (12.5 mm)		9,5 mm (3/8 in)	1
3/8 in (9.5 mm)		12,5 mm (1/2 in)	2
No. 4 (4.75 mm)		19,0 mm (3/4 in)	5
No. 8 (2.36 mm)		25,0 mm (1 in)	10
No. 16 (1.18 mm)		37,5 mm (1 ½ in)	15
No. 30 (600 µm)		50 mm (2 in)	20
No. 50 (300 µm)		63 mm (2 ½ in)	35
No. 100 (150 µm)		75 mm (3 in)	60
No. 200 (75 µm)		90 mm (3 ½ in)	100
Fondo		100 mm (4 in)	150



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO: ESTUDIO COMPARATIVO DE PATATAS DESHIDRATADAS EN POLVO Y EN CENIZAS EN LAS PROPIEDADES DEL MORTERO EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO, ATE.

ALUMNOS: SANCHEZ APUMAITA JHOEL ANTONY
VIDAL ROJAS JOEL FRNEYSON

ENSAYO DURABILIDAD AL SULFATO DE MAGNESIO MTC E 209-2016

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO: _____	NOMBRE DE ANALISTA: _____	CÓD. DE MUESTRA: _____
FECHA DE REALIZACION DE ENSAYO: _____	FECHA DE RECEPCION DE MUESTRA: _____	CANTERA: _____
		PROGRESIVA: _____

TEMPERATURA AMBIENTE: _____
HUMEDAD RELATIVA: _____

INALTERABILIDAD DEL AGREGADO FINO: ANALISIS CUANTITATIVO MTC E209 – 2016 **SULFATO DE MAGNESIO**

FRACCION		1	2	3	4	5	6
PASA	RETIENE	Masa Retenida de la granulometría original (g)	GRADACION ORIGINAL %	Masa de la Fracción Ensayada Retenida (g)	Masa Retenida después del Ensayo (g)	Pérdida Total %	Perdida Corregida %
9.5 mm (3/8 pulg)	4.75 mm (No 4)						
4.75 mm (No 4)	2.36 mm (No 8 pulg)						
2.36 mm (No 8 pulg)	1.18mm (No16 pulg)						
1.18mm (No 16 pulg)	600 um (No 30 pulg)						
600 um (No 30 pulg)	300 um (No 50 pulg)						
300 um (No 50 pulg)	150 um (No 100)						
150 um (No 100)							
TOTALES							

INALTERABILIDAD DEL AGREGADO GRUESO: ANALISIS CUANTITATIVO MTC E209 –
2016
SULFATO DE MAGNESIO

RACCION		1	2	3	4	5	6	7	8
PASA	RETIENE	Masa Retenida de la granulometría original (g)	GRADACION ORIGINAL %	Masa de la Fracción Ensayada (g)	No de Partícula	Masa Retenido después del Ensayo (g)	Pérdida Total %	Perdida Corregida %	No de Partículas
63 mm (2 ½ pulg)	50 mm (2 pulg)								
50 mm (2 pulg)	37.5 mm (1 ½ pulg)								
37.5 mm (1 ½ pulg)	25 mm (1 pulg)								
25 mm (1 pulg)	19 mm (3/4 pulg)								
19 mm (3/4 pulg)	12.5 mm (1/2 pulg)								
12.5 mm (1/2 pulg)	9.5 mm (3/8 pulg)								
9.5 mm (3/8 pulg)	4.75 mm (No 4)								
TOTALES									
ANALISIS CUALITATIVO		NÚMERO DE PARTICULAS DESPUES DEL ENSAYO - SULFATO DE MAGNESIO							
CICLO		No DE PARTICULAS PREENSAYO	EN BUEN ESTADO	RAJADAS	DESMORONADAS	FRACTURADAS	ASTILLADAS		
2 ½ pulg – 1 ½ pulg									
1 ½ pulg – ¾ pulg									



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO: ESTUDIO COMPARATIVO DE PATATAS DESHIDRATADAS EN POLVO Y EN CENIZAS EN LAS PROPIEDADES DEL MORTERO EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO, ATE.

ALUMNOS: SANCHEZ APUMAITA JHOEL ANTONY
VIDAL ROJAS JOEL FRNEYSON

ELABORACIÓN DE CUBOS NTP 334.051

PROYECTO: _____	ELEMENTO _____
ESTRUCTURAL: _____	FECHA DE _____
ENSAYO: _____	
ELABORADO POR: _____	

N°	HORA INICIO	HORA FINAL	TEMPERATURA DE AMBIENTE	TIEMPO DE FLUJO DE LECHADA	TEMPERATURA DE LA LECHADA

CÓDIGO DE MOLDE	HORA DE INICIO	HORA FINAL	CODIFICACIÓN DE MUESTRA	DESCRIPCIÓN	FC´ DE DISEÑO

IV RESULTADOS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

EXPEDIENTE N° : 3028-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH, VIDAL ROJAS JOEL FRNEYSON / BACH. SANCHEZ APUMAITA JHOEL ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : joelfvr07@gmail.com
 PROYECTO : "ESTUDIO COMPARATIVO DE PATATAS DESHIDRATADAS EN POLVO Y EN CENIZAS EN LAS PROPIEDADES DEL MORTERO EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO, ATE"
 UBICACIÓN : DISTRITO: ATE VITARTE ; PROVINCIA: LIMA ; REGION: LIMA ; CALLE: SAN JUAN DE PARIACHI
 FECHA DE RECEPCIÓN : 25 DE NOVIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 03 DE DICIEMBRE DEL 2021

ENSAYO DE ASENTAMIENTO DEL MORTERO - UNE-FN 1015-19

CÓDIGO DE TRABAJO : P-177-2021

CÓDIGO	TEMPERATURA DEL AMBIENTE °C	HUMEDAD RELATIVA %	ASENTAMIENTO mm
MUESTRA PATRÓN			
E-1	18.6	38	11.0
E-2	18.5	37	10.0
E-3	18.5	39	9.0
MUESTRA PATRÓN CON ADITIVO 1 AL 1.5%			
E-1	19.0	39	5.0
E-2	18.9	40	6.0
E-3	18.9	40	5.0
MUESTRA PATRÓN CON ADITIVO 1 DE 1%			
E-1	19.1	39	7.0
E-2	19.2	40	6.0
E-3	19.1	38	7.0
MUESTRA PATRÓN CON ADITIVO 1 DE 0.8%			
E-1	18.2	41	10.0
E-2	17.2	42	9.0
E-3	16.1	44	7.0
MUESTRA PATRÓN CON ADITIVO 2 AL 1.5%			
E-1	21.6	35	9.0
E-2	18.2	41	9.0
E-3	21.6	35	8.0
MUESTRA PATRÓN CON ADITIVO 2 DE 1%			
E-1	21.6	35	10.0
E-2	14.5	33	10.0
E-3	15.6	45	9.0
MUESTRA PATRÓN CON ADITIVO 2 DE 0.8%			
E-1	22.6	34	11.0
E-2	17.6	46	10.0
E-3	16.5	52	10.0

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Poma Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 C.O. 10889

Activar Windows
 Ve a Configuración para activar Windows

HC-AS-044 REV.00 FECHA: 2021/12/03

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

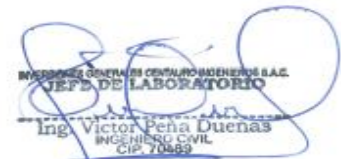
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
CENTAURO INGENIEROS**

EXPEDIENTE N° : 3029-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. VIDAL ROJAS JOEL FRNEYSON / BACH. SANCHEZ APUMAITA JHOEL ANTONY
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : joelfvr07@gmail.com
PROYECTO : "ESTUDIO COMPARATIVO DE PATATAS DESHIDRATADAS EN POLVO Y EN CENIZAS EN LAS PROPIEDADES DEL MORTERO EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO, ATE"
UBICACIÓN : DISTRITO: ATE VITARTE ; PROVINCIA: LIMA ; REGION: LIMA ; CALLE: SAN JUAN DE PARJACHI
FECHA DE RECEPCIÓN : 25 DE NOVIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 03 DE DICIEMBRE DEL 2021

ENSAYO DE TEMPERATURA DEL MORTERO - MTC E 724

CÓDIGO DE TRABAJO : P-177-2021

CÓDIGO	TEMPERATURA DEL MORTERO °C
MUESTRA PATRÓN	
E-1	17.8
E-2	17.7
E-3	17.8
MUESTRA PATRÓN CON ADITIVO 1 AL 1.5%	
E-1	18.1
E-2	18.0
E-3	18.1
MUESTRA PATRÓN CON ADITIVO 1 DE 1%	
E-1	17.9
E-2	17.9
E-3	17.9
MUESTRA PATRÓN CON ADITIVO 1 DE 0.8%	
E-1	17.5
E-2	17.6
E-3	17.6
MUESTRA PATRÓN CON ADITIVO 2 AL 1.5%	
E-1	17.6
E-2	17.6
E-3	17.6
MUESTRA PATRÓN CON ADITIVO 2 DE 1%	
E-1	17.9
E-2	17.8
E-3	17.9
MUESTRA PATRÓN CON ADITIVO 2 DE 0.8%	
E-1	18.6
E-2	18.5
E-3	18.6


INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.S.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Duenas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70489

HC-AS-045 REV.00 FECHA: 2021/12/03

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS.

Activar Windows
 Ve a Configuración para activar

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
CENTAURO INGENIEROS**

EXPEDIENTE N° : 2994-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. VIDAL ROJAS JOEL FRNEYSON / BACH. SANCHEZ APUMAITA JHOEL ANTONY
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : joelfvr97@gmail.com
PROYECTO : "ESTUDIO COMPARATIVO DE PATATAS DESHIDRATADAS EN POLVO Y EN CENIZAS EN LAS PROPIEDADES DEL MORTERO EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO, ATE"
UBICACIÓN : DISTRITO: ATE VITARTE ; PROVINCIA: LIMA ; REGION: LIMA ; CALLE: SAN JUAN DE PARIACHI
FECHA DE RECEPCIÓN : 25 DE NOVIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 02 DE DICIEMBRE DEL 2021

ENSAYO DE PERMEABILIDAD DEL MORTERO

CÓDIGO DE TRABAJO : P-177-2021

CÓDIGO	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	VOLÚMEN (cm ³)	GASTO (ml)	TIEMPO ACUMULADO (s)	PERMEABILIDAD (ml/s)
Si-1 MUESTRA PATRÓN						
M-1	5.08	1.4	28.37561883	5.6	2700	0.002074074
M-2	5.08	1.5	30.40244875	6.0	2700	0.002222222
M-3	5.08	1.4	28.37561883	5.6	2700	0.002074074
Si-2 MUESTRA PATRÓN CON ADITIVO 1 AL 1.5%						
M-1	5.08	1.2	24.321959	4.8	2700	0.001777778
M-2	5.08	1.1	22.29512908	4.4	2700	0.00162963
M-3	5.08	1.0	20.26829916	4.0	2700	0.001481481
Si-4 MUESTRA PATRÓN CON ADITIVO 1 DE 1%						
M-1	5.08	0.9	18.24146925	3.6	2700	0.001333333
M-2	5.08	0.8	16.21463933	3.2	2700	0.001185185
M-3	5.08	0.9	18.24146925	3.6	2700	0.001333333
Si-6 MUESTRA PATRÓN CON ADITIVO 1 DE 0.8%						
M-1	5.08	0.5	10.13414958	2.0	2700	0.000740741
M-2	5.08	0.4	8.107319666	1.6	2700	0.000592593
M-3	5.08	0.4	8.107319666	1.6	2700	0.000592593
Si-3 MUESTRA PATRÓN CON ADITIVO 2 AL 1.5%						
M-1	5.08	1.4	28.37561883	5.6	2700	0.002074074
M-2	5.08	1.3	26.34878891	5.2	2700	0.001925926
M-3	5.08	1.3	26.34878891	5.2	2700	0.001925926
Si-5 MUESTRA PATRÓN CON ADITIVO 2 DE 1%						
M-1	5.08	1.1	22.29512908	4.4	2700	0.00162963
M-2	5.08	1.0	20.26829916	4.0	2700	0.001481481
M-3	5.08	1.0	20.26829916	4.0	2700	0.001481481
Si-7 MUESTRA PATRÓN CON ADITIVO 2 DE 0.8%						
M-1	5.08	0.9	18.24146925	3.6	2700	0.001333333
M-2	5.08	0.9	18.24146925	3.6	2700	0.001333333
M-3	5.08	0.8	16.21463933	3.2	2700	0.001185185

HC-AS-043 REV.00 FECHA: 2021/12/02

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

Ver Windows
Ve a Configuración de Windows

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Víctor Peña Guzmán
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70488

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO INFORME

EXPEDIENTE N° : 3004-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. VIDAL ROJAS JOEL FRNEYSON / BACH. SANCHEZ APUMAITA JHOEL ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : joelfvr07@gmail.com
 PROYECTO : "ESTUDIO COMPARATIVO DE PATATAS DESHIDRATADAS EN POLVO Y EN CENIZAS EN LAS PROPIEDADES DEL MORTERO EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO, ATE"
 UBICACIÓN : DISTRITO: ATE VITARTE ; PROVINCIA: LIMA ; REGION: LIMA ; CALLE: SAN JUAN DE PARIACHI
 FECHA DE RECEPCIÓN : 26 DE OCTUBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 03 DE DICIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

ENSAYO: Resistencia a la Compresión de Mortero de Cemento Portland Especímenes Cúbicos de 50 mm de lado	MÉTODO: NTP 334.051:2010
---	------------------------------------

MUESTRA N°	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LARGO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	DEFECTOS
BB-1	E-342-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - MUESTRA PATRÓN	25/10/2021	1/11/2021	7	50.33	51.61	52.2	2597.5	44.8	17.9	179.1	240	75%	NO
BB-2	E-342-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - MUESTRA PATRÓN	25/10/2021	1/11/2021	7	51.185	50.68	52.3	2594.1	40.4	16.2	161.7	240	67%	NO
BB-3	E-342-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - MUESTRA PATRÓN	25/10/2021	1/11/2021	7	51.075	50.955	51.1	2602.5	42.4	17.0	169.6	240	71%	NO

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENSAYO : 2021-11-03
 TEMPERATURA AMBIENTE : 20,8°C
 HUMEDAD RELATIVA : 59%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-025 REV.02 FECHA: 2021/09/11

Fin de Página


JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70489

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO INFORME

EXPEDIENTE N° : 2482-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. VIDAL ROJAS JOEL FRNEYSON / BACH. SANCHEZ APUMAITA JHOEL ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : joelfvr07@gmail.com
 PROYECTO : "ESTUDIO COMPARATIVO DE PATATAS DESHIDRATADAS EN POLVO Y EN CENIZAS EN LAS PROPIEDADES DEL MORTERO EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO, ATE"
 UBICACIÓN : DISTRITO: ATE VITARTE ; PROVINCIA: LIMA ; REGION: LIMA ; CALLE: SAN JUAN DE PARIACHI
 FECHA DE RECEPCIÓN : 26 DE OCTUBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 10 DE NOVIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

ENSAYO: Resistencia a la Compresión de Mortero de Cemento Portland Especímenes Cúbicos de 50 mm de lado	Método: NTP 334.051-2019
---	------------------------------------

MUESTRA N°	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LARGO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPECIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPECIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	DEFECTOS
BB-4	E-342-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - MUESTRA PATRÓN	25/10/2021	8/11/2021	14	51.665	51.32	51.0	2651.4	52.4	21.0	209.6	240	87%	NO
BB-5	E-342-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - MUESTRA PATRÓN	25/10/2021	8/11/2021	14	51.76	51.165	51.0	2648.3	50.7	20.3	202.6	240	84%	NO
BB-6	E-342-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - MUESTRA PATRÓN	25/10/2021	8/11/2021	14	51.185	51.445	51.3	2633.2	53.4	21.4	213.5	240	89%	NO

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENSAYO : 2021-11-08
 TEMPERATURA AMBIENTE : 17.1°C
 HUMEDAD RELATIVA : 44%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESP304145

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CUENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-025 REV.02 FECHA: 2021/09/11

Fin de Página


INGENIEROS CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 73480

Activar Windows
Ve a Configuración para a

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO INFORME

EXPEDIENTE N° : 2767-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. VIDAL ROJAS JOEL FRNEYSON / BACH. SANCHEZ APUMAITA JHOEL ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : joelfvr07@gmail.com
 PROYECTO : "ESTUDIO COMPARATIVO DE PATATAS DESHIDRATADAS EN POLVO Y EN CENIZAS EN LAS PROPIEDADES DEL MORTERO EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO, ATE"
 UBICACIÓN : DISTRITO: ATE VITARTE ; PROVINCIA: LIMA ; REGION: LIMA ; CALLE: SAN JUAN DE PARIACHI
 FECHA DE RECEPCIÓN : 26 DE OCTUBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 10 DE NOVIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 02)

ENSAYO: Resistencia a la Compresión de Morteros de Cemento Portland Especímenes Cúbicos de 50 mm de lado. MÉTODO: NTP 344.051(2019)

MUESTRA N°	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LARGO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	DEFECTOS
BB-7	E-342-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - MUESTRA PATRÓN	25/10/2021	22/11/2021	28	51.08	51.31	51.8	2620.9	59.9	23.9	239.4	240	100%	NO
BB-8	E-342-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - MUESTRA PATRÓN	25/10/2021	22/11/2021	28	51.405	50.895	50.8	2616.3	61.4	24.5	245.4	240	102%	NO
BB-9	E-342-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - MUESTRA PATRÓN	25/10/2021	22/11/2021	28	51.26	52.47	50.9	2689.6	61.0	24.4	244.1	240	102%	NO

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENSAYO : 2021-11-22
 TEMPERATURA AMBIENTE : 17.5°C
 HUMEDAD RELATIVA : 48%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-025 REV.02 FECHA: 2021/09/11

Fin de Página


JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70489

Activar Windows
Ve a Configuración para act

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964986015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO INFORME

EXPEDIENTE N° : 2583-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. VIDAL ROJAS JOEL FRNEYSON / BACH. SANCHEZ APUMAITA JHOEL ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : joelfvr07@gmail.com
 PROYECTO : "ESTUDIO COMPARATIVO DE PATATAS DESHIDRATADAS EN POLVO Y EN CENIZAS EN LAS PROPIEDADES DEL MORTERO EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO, ATE"
 UBICACIÓN : DISTRITO: ATE VITARTE ; PROVINCIA: LIMA ; REGION: LIMA ; CALLE: SAN JUAN DE PARIACHI
 FECHA DE RECEPCIÓN : 04 DE NOVIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 12 DE NOVIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG..01 DE 01)

ENSAYO: Resistencia a la Compresión de Morteros de Cemento Portland Especimenes Cúbicos de 50 mm de lado	METODO: NTF 334.051.2019
--	------------------------------------

MUESTRA N°	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LARGO ESPÉCIMEN PROMEDIO mm	ANCHO ESPÉCIMEN PROMEDIO mm	ALTURA DE ESPÉCIMEN mm	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL mm ²	CARGA MÁXIMA kN	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN MPa	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN kg/cm ²	RESISTENCIA DE DISEÑO kg/cm ²	% RESIS.	DEFECTOS
DI-1	E-373-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 1 + 0,8%	3/11/2021	10/11/2021	7	50.84	51.02	51.5	2593.9	44.4	17.6	177.5	240	74%	NO
DI-2	E-373-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 1 + 0,8%	3/11/2021	10/11/2021	7	51.23	51.45	51.8	2635.8	45.8	18.3	183.2	240	76%	NO
DI-3	E-373-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 1 + 0,8%	3/11/2021	10/11/2021	7	51.075	51.24	51.7	2617.1	47.1	18.8	188.4	240	79%	NO

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENVÍO : 09/11/20
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18,7 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 40%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES


MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-025 REV.02 FECHA: 2021/09/11

Fin de Página


CEPE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 C.M. 70488

Activar Windows
Ve a Configuración para a

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo – Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 – 964966015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO INFORME

EXPEDIENTE N° : 2677-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. VIDAL ROJAS JOEL FRNEYSON / BACH. SANCHEZ APUMAITA JHOEL ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : joelfvr07@gmail.com
 PROYECTO : "ESTUDIO COMPARATIVO DE PATATAS DESHIDRATADAS EN POLVO Y EN CENIZAS EN LAS PROPIEDADES DEL MORTERO EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO, ATE"
 UBICACIÓN : DISTRITO: ATE VITARTE ; PROVINCIA: LIMA ; REGION: LIMA ; CALLE: SAN JUAN DE PARIACHI
 FECHA DE RECEPCIÓN : 04 DE NOVIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 18 DE NOVIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG..01 DE 01)

ENSAYO: Resistencia a la Compresión de Morteros de Cemento Portland Especímenes Cúbicos de 50 mm de lado	MÉTODO: NTP 334.051.2019
--	------------------------------------

MUESTRA N°	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LARGO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	DEFECTOS
DI-4	E-373-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 1 + 0,8%	3/11/2021	17/11/2021	14	51.225	51.11	51.4	2618.1	57.1	22.9	228.5	240	95%	NO
DI-5	E-373-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 1 + 0,8%	3/11/2021	17/11/2021	14	51.17	51.47	52.5	2633.7	59.2	23.7	236.9	240	99%	NO
DI-6	E-373-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 1 + 0,8%	3/11/2021	17/11/2021	14	50.795	51.18	51.3	2599.7	58.1	23.3	232.5	240	97%	NO

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENSAYO : 2021.11.17
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18.2 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 43%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-025 REV.02 FECHA: 2021/09/11

Fin de Página


JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Feza Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70489

Activar Windows
Ve a Configuración para ac

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro Ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo – Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 – 964966015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO INFORME

EXPEDIENTE N° : 2940-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. VIDAL ROJAS JOEL FRNEYSON / BACH. SANCHEZ APUMAITA JHOEL ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : joelfvr07@gmail.com
 PROYECTO : "ESTUDIO COMPARATIVO DE PATATAS DESHIDRATADAS EN POLVO Y EN CENIZAS EN LAS PROPIEDADES DEL MORTERO EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO, ATE"
 UBICACIÓN : DISTRITO: ATE VITARTE ; PROVINCIA: LIMA ; REGION: LIMA ; CALLE: SAN JUAN DE PARIACHI
 FECHA DE RECEPCIÓN : 04 DE NOVIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE DICIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG..01 DE 01)

ENSAYO: Resistencia a la Compresión de Morteros de Cemento Portland Especificaciones Cúbicos de 50 mm de lado	MÉTODO: MTP 334.051.2019
---	------------------------------------

MUESTRA N°	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LARGO ESPÉCIMEN PROMEDIO mm	ANCHO ESPÉCIMEN PROMEDIO mm	ALTURA DE ESPÉCIMEN mm	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL mm ²	CARGA MÁXIMA kN	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN MPa	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN kg/cm ²	RESISTENCIA DE DISEÑO kg/cm ²	% RESIS.	DEFECTOS
DI-7	E-373-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 1 + 0,8%	3/11/2021	1/12/2021	28	45.865	46.145	47.1	2116.4	65.9	26.3	263.2	240	110%	NO
DI-8	E-373-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 1 + 0,8%	3/11/2021	1/12/2021	28	46.105	46.51	46.4	2144.3	65.0	26.0	259.5	240	108%	NO
DI-9	E-373-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 1 + 0,8%	3/11/2021	1/12/2021	28	46.06	46.175	46.7	2120.8	64.1	25.6	255.9	240	107%	NO

CONDICIONES AMBIENTALES:

FECHA DE EMISIÓN : 2021-12-01
 TEMPERATURA AMBIENTE : 24,5 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 61%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-025 REV.02 FECHA: 2021/05/11

Fin de Página


JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Pena Duenas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70489

Activar Windows
Ve a Configuración para ac

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO INFORME

EXPEDIENTE N° : 2481-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. VIDAL ROJAS JOEL FRNEYSON / BACH. SANCHEZ APUMAITA JOEL ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEDO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : joelfvr07@gmail.com
 PROYECTO : "ESTUDIO COMPARATIVO DE PATATAS DESHIDRATADAS EN POLVO Y EN CENIZAS EN LAS PROPIEDADES DEL MORTERO EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO, ATE"
 UBICACIÓN : DISTRITO: ATE VITARTE ; PROVINCIA: LIMA ; REGION: LIMA ; CALLE: SAN JUAN DE PARIACHI
 FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE NOVIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 10 DE NOVIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG..01 DE 01)

ENSAYO: Resistencia a la Compresión de Morteros de Cemento Portland Especímenes Cilíndricos de 50 mm de lado	MÉTODO: NTF 334.051:2019
--	------------------------------------

MUESTRA N°	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LARGO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	DEFECTOS
TT-1	E-368-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 1 + 1%	2/11/2021	9/11/2021	7	50.835	51.015	51.3	2593.3	46.3	18.5	185.0	240	77%	NO
TT-2	E-368-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 1 + 1%	2/11/2021	9/11/2021	7	50.935	51.075	51.7	2601.5	45.2	18.1	180.8	240	75%	NO
TT-3	E-368-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 1 + 1%	2/11/2021	9/11/2021	7	51.005	50.93	51.6	2597.7	46.4	18.5	185.4	240	77%	NO

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENVÍO : 2021-11-09
 TEMPERATURA AMBIENTE : 17.2°C
 HUMEDAD RELATIVA : 65%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-025 REV.02 FECHA: 2021/09/11

Fin de Página


JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Fuentes
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70489

Activar Windows
Ve a Configuración para activar

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo – Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 – 964966015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO INFORME

EXPEDIENTE N° : 2659-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. VIDAL ROJAS JOEL FRNEYSON / BACH. SANCHEZ APUMAITA JOEL ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : joelfvr07@gmail.com
 PROYECTO : "ESTUDIO COMPARATIVO DE PATATAS DESHIDRATADAS EN POLVO Y EN CENIZAS EN LAS PROPIEDADES DEL MORTERO EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO, ATE"
 UBICACIÓN : DISTRITO: ATE VITARTE ; PROVINCIA: LIMA ; REGION: LIMA ; CALLE: SAN JUAN DE PARIACHI
 FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE NOVIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 16 DE NOVIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

ENSAYO: Resistencia a la Compresión de Morteros de Cemento Portland Especímenes Cilíndricos de 50 mm de lado	MÉTODO: NTP 204.051.2019
--	------------------------------------

MUESTRA N°	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LARGO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	DEFECTOS
TT-4	E-368-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 1 + 1%	2/11/2021	16/11/2021	14	52.29	51.05	51.3	2669.4	57.5	23.0	229.9	240	96%	NO
TT-5	E-368-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 1 + 1%	2/11/2021	16/11/2021	14	51.29	51.075	51.5	2619.6	55.6	22.2	222.3	240	93%	NO
TT-6	E-368-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 1 + 1%	2/11/2021	16/11/2021	14	51.2	51.19	51.2	2620.9	56.8	22.7	227.2	240	95%	NO

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE EMISIÓN : 2021.11.16
 TEMPERATURA AMBIENTE : 26.7°C
 HUMEDAD RELATIVA : 51%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-025 REV.02 FECHA: 2021/09/11

Fin de Página


VÍCTOR PEÑA DUEÑAS
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 CIP. 74483

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

Pulsa Esc para salir del m

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO INFORME

EXPEDIENTE N° : 2942-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. VIDAL ROJAS JOEL FRNEYSON / BACH. SANCHEZ APUMAITA JOEL ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : joelfvr07@gmail.com
 PROYECTO : "ESTUDIO COMPARATIVO DE PATATAS DESHIDRATADAS EN POLVO Y EN CENIZAS EN LAS PROPIEDADES DEL MORTERO EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO, ATE"
 UBICACIÓN : DISTRITO: ATE VITARTE ; PROVINCIA: LIMA ; REGION: LIMA ; CALLE: SAN JUAN DE PARIACHI
 FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE NOVIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE NOVIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG..01 DE 01)

ENSAYO: Resistencia a la Compresión de Morteros de Cemento Portland Especímenes Cúbicos de 90 mm de lado	MÉTODO: NTP 334.051:2019
--	------------------------------------

MUESTRA N°	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LARGO ESPÉCIMEN PROMEDIO mm	ANCHO ESPÉCIMEN PROMEDIO mm	ALTURA DE ESPÉCIMEN mm	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL mm ²	CARGA MÁXIMA kN	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN MPa	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN kg/cm ²	RESISTENCIA DE DISEÑO kg/cm ²	% RESIS.	DEFECTOS
TT-7	E-368-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 1 + 1%	2/11/2021	30/11/2021	28	38.06	51.465	51.4	1958.8	67.4	27.0	269.9	240	112%	NO
TT-8	E-368-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 1 + 1%	2/11/2021	30/11/2021	28	51.065	51.565	51.0	2633.2	65.4	26.2	261.7	240	109%	NO
TT-9	E-368-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 1 + 1%	2/11/2021	30/11/2021	28	51.07	52.19	39.6	2665.3	68.8	27.5	275.3	240	115%	NO

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENSAYO : 2021-11-30
 TEMPERATURA AMBIENTE : 17.7°
 HUMEDAD RELATIVA : 57%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-025 REV.02 FECHA: 2021/09/11

Fin de Página


JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 GPM. 70489

Activar Windows
Ve a Configuración para ac

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com
 Web: <http://centauroingenieros.com/>
 Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo – Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)
 Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 – 964966015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME

EXPEDIENTE N° : 2424-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. VIDAL ROJAS JOEL FRNEYSON / BACH. SANCHEZ APUMAITA JHOEL ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : joelfvr07@gmail.com
 PROYECTO : "ESTUDIO COMPARATIVO DE PATATAS DESHIDRATADAS EN POLVO Y EN CENIZAS EN LAS PROPIEDADES DEL MORTERO EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO, ATE"
 UBICACIÓN : DISTRITO: ATE VITARTE ; PROVINCIA: LIMA ; REGION: LIMA ; CALLE: SAN JUAN DE PARIACHI
 FECHA DE RECEPCIÓN : 01 DE NOVIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 08 DE NOVIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

ENSAYO: Resistencia a la Compresión de Morteros de Cemento Portland Especímenes Cúbicos de 50 mm de lado
METODO: NTP 934.051:2019

MUESTRA N°	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LARGO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	DEFECTOS
DD-1	E-356-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 1 + 1.5%	30/10/2021	6/11/2021	7	50.835	50.935	51.1	2589.3	48.1	19.2	192.1	240	80%	NO
DD-2	E-356-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 1 + 1.5%	30/10/2021	6/11/2021	7	50.8	50.865	51.7	2583.9	48.8	19.5	194.8	240	81%	NO
DD-3	E-356-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 1 + 1.5%	30/10/2021	6/11/2021	7	50.935	51.475	51.3	2621.9	47.0	18.8	187.9	240	78%	NO

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENSAYO : 2021-11-08
 TEMPERATURA AMBIENTE : 17.8°C
 HUMEDAD RELATIVA : 45%
 ÁREA OBTENIDA DE NOVIOS EL ENSAYO : ÁREA DE DISEÑOS CORRESPONDIENTE

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-025 REV.02 FECHA: 2021/09/11

Fin de Página


JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
 N.º 70489

Activar Windows
 Ve a Configuración para activar

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo – Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 – 964966015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO INFORME

EXPEDIENTE N° : 2608-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. VIDAL ROJAS JOEL FRNEYSON / BACH. SANCHEZ APUMAITA JHOEL ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : joelfvr07@gmail.com
 PROYECTO : "ESTUDIO COMPARATIVO DE PATATAS DESHIDRATADAS EN POLVO Y EN CENIZAS EN LAS PROPIEDADES DEL MORTERO EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO, ATE"
 UBICACIÓN : DISTRITO: ATE VITARTE ; PROVINCIA: LIMA ; REGION: LIMA ; CALLE: SAN JUAN DE PARIACHI
 FECHA DE RECEPCIÓN : 01 DE NOVIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 15 DE NOVIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

ENSAYO: Resistencia a la Compresión de Morteros de Cemento Portland Especímenes Cúbicos de 50 mm de lado	MÉTODO: NTF 334.051-2015
--	------------------------------------

MUESTRA N°	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LARGO ESPECÍMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO ESPECÍMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPECÍMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPECÍMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPECÍMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	DEFECTOS
DD-4	E-356-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 1 + 1.5%	30/10/2021	13/11/2021	14	51.035	51.1	52.2	2607.9	57.2	22.9	228.8	240	95%	NO
DD-5	E-356-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 1 + 1.5%	30/10/2021	13/11/2021	14	51.21	51.575	51.6	2641.2	54.3	21.7	217.3	240	91%	NO
DD-6	E-356-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 1 + 1.5%	30/10/2021	13/11/2021	14	51.23	51.18	51.2	2622.0	55.3	22.1	221.4	240	92%	NO

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENSAYO : 2021-11-11
 TEMPERATURA AMBIENTE : 19.3°C
 HUMEDAD RELATIVA : 55%
 LUGAR DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-025 REV.02 FECHA: 2021/09/11

Fin de Página

JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peres Duenas
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 74889

Activar Windows
Ve a Configuración para ac

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPMS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

INFORME

EXPEDIENTE N° : 2911-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. VIDAL ROJAS JOEL FRNEYSON / BACH. SANCHEZ APUMAITA JHOEL ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : joelfvr07@gmail.com
 PROYECTO : "ESTUDIO COMPARATIVO DE PATATAS DESHIDRATADAS EN POLVO Y EN CENIZAS EN LAS PROPIEDADES DEL MORTERO EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO, ATE"
 UBICACIÓN : DISTRITO: ATE VITARTE ; PROVINCIA: LIMA ; REGION: LIMA ; CALLE: SAN JUAN DE PARIACHI
 FECHA DE RECEPCIÓN : 01 DE NOVIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 27 DE NOVIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG..01 DE 01)

ENSAYO: Resistencia a la Compresión de Morteros de Cemento Portland Especímenes Cúbicos de 50 mm de lado	MÉTODO: NTF 334.051:2019
--	------------------------------------

MUESTRA N°	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LARGO ESPÉCIMEN PROMEDIO mm	ANCHO ESPÉCIMEN PROMEDIO mm	ALTURA DE ESPÉCIMEN mm	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL mm ²	CARGA MÁXIMA kN	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN MPa	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN kg/cm ²	RESISTENCIA DE DISEÑO kg/cm ²	% RESIS.	DEFECTOS
DD-7	E-356-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 1 + 1.5%	30/10/2021	27/11/2021	28	50.875	51.07	51.6	2598.2	67.7	27.1	270.7	240	113%	NO
DD-8	E-356-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 1 + 1.5%	30/10/2021	27/11/2021	28	50.75	50.89	50.9	2582.7	70.2	28.1	280.8	240	117%	NO
DD-9	E-356-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 1 + 1.5%	30/10/2021	27/11/2021	28	51.845	50.93	51.2	2640.5	70.6	28.2	282.1	240	118%	NO

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENSAYO : 2021-10-27
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18.8°C
 HUMEDAD RELATIVA : 58%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-025 REV.02 FECHA: 2021/09/11

Fin de Página

INGENIERO EN CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor J. Dueñas
 Ingeniero en Ciencias Físico Matemáticas
 CIP: 10880

Activar Windows
Ve a Configuración para ac

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo – Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 – 964966015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO INFORME

EXPEDIENTE N° : 2582-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. VIDAL ROJAS JOEL FRNEYSON / BACH. SANCHEZ APUMAITA JHOEL ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : joelfvr07@gmail.com
 PROYECTO : "ESTUDIO COMPARATIVO DE PATATAS DESHIDRATADAS EN POLVO Y EN CENIZAS EN LAS PROPIEDADES DEL MORTERO EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO, ATE"
 UBICACIÓN : DISTRITO: ATE VITARTE ; PROVINCIA: LIMA ; REGION: LIMA ; CALLE: SAN JUAN DE PARIACHI
 FECHA DE RECEPCIÓN : 05 DE NOVIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 12 DE NOVIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

ENSAYO: Resistencia a la Compresión de Mortero de Cemento-Portland Especificaciones Cúbicas de 50 mm de lado	MÉTODO: NTF 334.051.2025
--	------------------------------------

MUESTRA N°	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LARGO ESPECÍMEN PROMEDIO mm	ANCHO ESPECÍMEN PROMEDIO mm	ALTURA DE ESPECÍMEN mm	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL mm ²	CARGA MÁXIMA kN	RESISTENCIA DE ESPECÍMEN MPa	RESISTENCIA DE ESPECÍMEN kg/cm ²	RESISTENCIA DE DISEÑO kg/cm ²	% RESIS.	DEFECTOS
No-1	E-378-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 2 + 0,8%	4/11/2021	11/11/2021	7	51.045	50.875	51.3	2596.9	35.0	14.0	139.6	240	58%	NO
No-2	E-378-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 2 + 0,8%	4/11/2021	11/11/2021	7	51.12	51.4	51.2	2627.6	34.8	13.9	139.0	240	58%	NO
No-3	E-378-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 2 + 0,8%	4/11/2021	11/11/2021	7	50.945	50.995	52.1	2597.9	34.6	13.8	138.2	240	58%	NO

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENSAYO : 2021-11-11
 TEMPERATURA AMBIENTE : 19,7 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 87%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-025 REV.02 FECHA: 2021/09/11

Fin de Página


JEFE DEL LABORATORIO
 Ing. Victor P. Quenias
 INGE. 70489

Activar Windows
Ve a Configuración para a

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo – Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO INFORME

EXPEDIENTE N° : 2766-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. VIDAL ROJAS JOEL FRNEYSON / BACH. SANCHEZ APUMAITA JHOEL ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : joelfvr07@gmail.com
 PROYECTO : "ESTUDIO COMPARATIVO DE PATATAS DESHIDRATADAS EN POLVO Y EN CENIZAS EN LAS PROPIEDADES DEL MORTERO EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO, ATE"
 UBICACIÓN : DISTRITO: ATE VITARTE ; PROVINCIA: LIMA ; REGION: LIMA ; CALLE: SAN JUAN DE PARIACHI
 FECHA DE RECEPCIÓN : 05 DE NOVIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 23 DE NOVIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

ENSAYO: Resistencia a la Compresión de Morteros de Cemento Portland Especímenes Cúbicos de 50 mm de lado	MÉTODO: NTP 334.051.2019
--	------------------------------------

MUESTRA N°	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LARGO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	DEFECTOS
No-4	E-378-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 2 + 0,8%	4/11/2021	18/11/2021	14	50.865	50.875	52.0	2587.8	41.3	16.5	165.3	240	69%	NO
No-5	E-378-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 2 + 0,8%	4/11/2021	18/11/2021	14	50.875	50.76	51.7	2582.4	40.2	16.1	160.8	240	67%	NO
No-6	E-378-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 2 + 0,8%	4/11/2021	18/11/2021	14	50.82	51.62	51.3	2623.3	40.2	16.1	160.9	240	67%	NO

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENSAYO : 2021-11-18
 TEMPERATURA AMBIENTE : 13,1 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 38%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

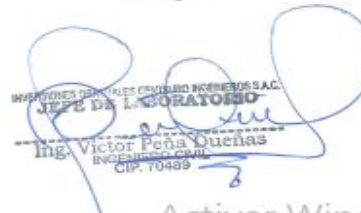
MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-025 REV.02 FECHA: 2021/09/11

Fin de Página


 INGENIEROS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS SAC.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Queñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 70489

Activar Windows
Ve a Configuración para activar

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI



**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 3005-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. VIDAL ROJAS JOEL FRNEYSON / BACH. SANCHEZ APUMAITA JHOEL ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : joelfvr07@gmail.com
 PROYECTO : "ESTUDIO COMPARATIVO DE PATATAS DESHIDRATADAS EN POLVO Y EN CENIZAS EN LAS PROPIEDADES DEL MORTERO EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO, ATE"
 UBICACIÓN : DISTRITO: ATE VITARTE ; PROVINCIA: LIMA ; REGION: LIMA ; CALLE: SAN JUAN DE PARJACHI
 FECHA DE RECEPCIÓN : 05 DE NOVIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 03 DE DICIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 03)

ENSAYO: Resistencia a la Compresión de Morteros de Cemento Portland Especímenes Cúbicos de 50 mm de lado	MÉTODO: NTP 334.051:2023
--	------------------------------------

MUESTRA N°	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LARGO ESPÉCIMEN PROMEDIO mm	ANCHO ESPÉCIMEN PROMEDIO mm	ALTURA DE ESPÉCIMEN mm	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL mm ²	CARGA MÁXIMA kN	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN MPa	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN kg/cm ²	RESISTENCIA DE DISEÑO kg/cm ²	% RESIS.	DEFECTOS
No-7	E-378-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 2 + 0,8%	4/11/2021	2/12/2021	28	45.93	46.15	46.4	2119.7	56.3	22.5	225.3	240	94%	NO
No-8	E-378-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 2 + 0,8%	4/11/2021	2/12/2021	28	46.075	45.845	46.9	2112.3	45.2	18.1	180.8	240	75%	NO
No-9	E-378-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 2 + 0,8%	4/11/2021	2/12/2021	28	45.89	46.84	46.4	2149.5	45.2	18.1	180.9	240	75%	NO

CONDICIONES AMBIENTALES
 FECHA DE ENSAYO : 2021-12-02
 TEMPERATURA AMBIENTE : 16.6 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 57%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS DE RESISTENCIA

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-025 REV.02 FECHA: 2021/09/11

Fin de Página


Ing. Victor Espinoza
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70489

Activar Windows
Ve a Configuración para activar

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo – Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 – 964966015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO INFORME

EXPEDIENTE N° : 2581-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. VIDAL ROJAS JOEL FRNEYSON / BACH. SANCHEZ APUMAITA JHOEL ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : joelfvr07@gmail.com
 PROYECTO : "ESTUDIO COMPARATIVO DE PATATAS DESHIDRATADAS EN POLVO Y EN CENIZAS EN LAS PROPIEDADES DEL MORTERO EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO, ATE"
 UBICACIÓN : DISTRITO: ATE VITARTE ; PROVINCIA: LIMA ; REGION: LIMA ; CALLE: SAN JUAN DE PARIACHI
 FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE NOVIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 12 DE NOVIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

ENSAYO: Resistencia a la Compresión de Morteros de Cemento Portland Especímenes Cúbicos de 50 mm de lado	MÉTODO: NTP 344.051.2019
--	------------------------------------

MUESTRA N°	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LARGO ESPÉCIMEN PROMEDIO mm	ANCHO ESPÉCIMEN PROMEDIO mm	ALTURA DE ESPÉCIMEN mm	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL mm ²	CARGA MÁXIMA kN	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN MPa	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN kg/cm ²	RESISTENCIA DE DISEÑO kg/cm ²	% RESIS.	DEFECTOS
Bu-1	E-372-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 2 + 1%	3/11/2021	10/11/2021	7	51.21	50.455	51.3	2583.8	32.0	12.8	128.2	240	53%	NO
Bu-2	E-372-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 2 + 1%	3/11/2021	10/11/2021	7	51.04	50.79	51.3	2592.3	34.9	14.0	139.8	240	58%	NO
Bu-3	E-372-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 2 + 1%	3/11/2021	10/11/2021	7	51.275	51.485	51.1	2639.9	30.8	12.3	123.3	240	51%	NO

CONDICIONES AMBIENTALES
 PISO DE TRABAJO : 0803.01.10
 TEMPERATURA AMBIENTE : 15.7 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 42%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CUENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
 HC-AC-025 REV.02 FECHA: 2021/09/13

Fin de Página

JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Víctor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70489

Activar Windows
Ve a Configuración para ac

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO INFORME

EXPEDIENTE N° : 2678-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. VIDAL ROJAS JOEL FRNEYSON / BACH. SANCHEZ APUMAITA JOEL ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : joelrv07@gmail.com
 PROYECTO : "ESTUDIO COMPARATIVO DE PATATAS DESHIDRATADAS EN POLVO Y EN CENIZAS EN LAS PROPIEDADES DEL MORTERO EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO, ATE"
 UBICACIÓN : DISTRITO: ATE VITARTE ; PROVINCIA: LIMA ; REGION: LIMA ; CALLE: SAN JUAN DE PARIACHI
 FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE NOVIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 16 DE NOVIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

OBJETO: Resistencia a la Compresión de Mortero de Cemento Portland Superplástico Colado de 20 cm de lado.	MUESTRO: MTC 20x20x20
---	---------------------------------

MUESTRA N°	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LARGO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESUL.	DEFECTOS
Bu-4	E-372-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 2 + 1%	3/11/2021	17/11/2021	14	51.195	51.34	51.7	2528.4	38.8	15.4	154.4	240	64%	ND
Bu-5	E-372-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 2 + 1%	3/11/2021	17/11/2021	14	51.720	51.755	51.5	2677.0	36.3	14.5	145.3	240	61%	ND
Bu-6	E-372-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 2 + 1%	3/11/2021	17/11/2021	14	50.93	51.61	50.7	2628.5	35.1	14.0	140.3	240	58%	ND

CONDICIONES AMBIENTALES

CONDICIÓN DE AIRE : (20.0 ± 0.2)
 HUMEDAD RELATIVA : 44.7%
 HUMEDAD RELATIVA : 44.7%
 DIRECCIÓN DE VIENTO : (20.0 ± 0.2)

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CUENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-025 REV.01 FECHA: 2021/06/11

11 de Página


ING. VICTOR M. FUENTES
 JEFE DE LABORATORIO
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 CIP: 70458

Activar Windows
Ve a Configuración para

Email: grupo centauro ingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupo centauro ingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO INFORME

EXPEDIENTE N° : 2941-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. VIDAL ROJAS JOEL FRNEYSON / BACH. SANCHEZ APUMAITA JHOEL ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : joelfvr07@gmail.com
 PROYECTO : "ESTUDIO COMPARATIVO DE PATATAS DESHIDRATADAS EN POLVO Y EN CENIZAS EN LAS PROPIEDADES DEL MORTERO EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO, ATE"
 UBICACIÓN : DISTRITO: ATE VITARTE ; PROVINCIA: LIMA ; REGION: LIMA ; CALLE: SAN JUAN DE PARIACHI
 FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE NOVIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 18 DE NOVIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

ENSAYO: Resistencia a la Compresión de Morteros de Cemento Portland Especímenes Cúbicos de 50 mm de lado	MÉTODO: NTP 334.051-2019
--	------------------------------------

MUESTRA N°	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LARGO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	DEFECTOS
Bu-7	E-372-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 2 + 1%	3/11/2021	1/12/2021	28	45.74	45.935	46.6	2101.1	43.3	17.3	173.2	240	72%	NO
Bu-8	E-372-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 2 + 1%	3/11/2021	1/12/2021	28	46.465	46.805	45.7	2174.8	45.0	18.0	179.8	240	75%	NO
Bu-9	E-372-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 2 + 1%	3/11/2021	1/12/2021	28	45.745	31.14	46.2	1424.5	43.8	17.5	175.3	240	73%	NO

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENSAYO : 2021-12-01
 TEMPERATURA AMBIENTE : 14,5 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 61%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-025 REV.02 FECHA: 2021/09/11

Fin de Página


JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Puga Dueñas
 D.N. 10810001
 CIP: 70408
 Activar Windows
 Ve a Configuración para a

Email: grupo centauro ingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo – Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 – 964966015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupo centauro ingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO INFORME

EXPEDIENTE N° : 2425-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. VIDAL ROJAS JOEL FRNEYSON / BACH. SANCHEZ APUMAITA JHOEL ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : joelfvr07@gmail.com
 PROYECTO : "ESTUDIO COMPARATIVO DE PATATAS DESHIDRATADAS EN POLVO Y EN CENIZAS EN LAS PROPIEDADES DEL MORTERO EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO, ATE"
 UBICACIÓN : DISTRITO: ATE VITARTE ; PROVINCIA: LIMA ; REGION: LIMA ; CALLE: SAN JUAN DE PARIACHI
 FECHA DE RECEPCIÓN : 01 DE NOVIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 08 DE NOVIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

ENSAYO: Resistencia a la Compresión de Morteros de Cemento Portland Especímenes Cúbicos de 50 mm de lado	METODO: NTP 354.051:2013
--	------------------------------------

MUESTRA N°	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LARGO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	DEFECTOS
GG-1	E-356-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 2 + 1.5%	30/10/2021	6/11/2021	7	50.93	50.91	51.0	2592.8	26.7	10.7	106.8	240	45%	NO
GG-2	E-356-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 2 + 1.5%	30/10/2021	6/11/2021	7	50.855	50.79	50.9	2582.9	27.9	11.1	111.3	240	46%	NO
GG-3	E-356-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 2 + 1.5%	30/10/2021	6/11/2021	7	50.71	51.585	51.2	2615.9	30.3	12.1	121.0	240	50%	NO

CONDICIONES AMBIENTALES
 FECHA DE ENSAYO : 2021-11-08
 TEMPERATURA AMBIENTE : 17.2°C
 HUMEDAD RELATIVA : 45%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SALA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
 HC-AC-025 REV.02 FECHA: 2021/09/11

Fin de Página

ING. VÍCTOR HUGO BUENAS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Víctor Hugo Buenas
 C.P. 70489

Activar Windows
Ve a Configuración para a

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO INFORME

EXPEDIENTE N° : 2609-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. VIDAL ROJAS JOEL FRNEYSON / BACH. SANCHEZ APUMAITA JHOEL ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : joelfvr07@gmail.com
 PROYECTO : "ESTUDIO COMPARATIVO DE PATATAS DESHIDRATADAS EN POLVO Y EN CENIZAS EN LAS PROPIEDADES DEL MORTERO EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO, ATE"
 UBICACIÓN : DISTRITO: ATE VITARTE ; PROVINCIA: LIMA ; REGION: LIMA ; CALLE: SAN JUAN DE PARIACHI
 FECHA DE RECEPCIÓN : 01 DE NOVIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 15 DE NOVIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

ENSAYO: Resistencia a la Compresión de Morteros de Cemento Portland Especímenes Cilíndricos de 50 mm de lado	MÉTODO: NTF 334.051-2019
--	------------------------------------

MUESTRA N°	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LARGO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	DEFECTOS
GG-4	E-362-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 2 + 1.5%	30/10/2021	13/11/2021	14	50.905	51.105	51.5	2601.5	32.3	12.9	129.2	240	54%	NO
GG-5	E-362-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 2 + 1.5%	30/10/2021	13/11/2021	14	51.28	51.335	51.4	2632.5	34.7	13.9	138.7	240	58%	NO
GG-6	E-362-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 2 + 1.5%	30/10/2021	13/11/2021	14	51.045	51.285	51.2	2617.8	33.7	13.5	134.8	240	56%	NO

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENVÍO : 2021-11-01
 TEMPERATURA AMBIENTE : 15.5°C
 HUMEDAD RELATIVA : 58%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENVÍO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CUENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-025 REV.02 FECHA: 2021/09/11

Fin de Página

Victor E. Puenas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70409

Activar Windows
Ve a Configuración para a

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS

LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

INFORME

EXPEDIENTE N° : 2912-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. VIDAL ROJAS JOEL FRNEYSON / BACH. SANCHEZ APUMAITA JHOEL ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : joelfvr07@gmail.com
 PROYECTO : "ESTUDIO COMPARATIVO DE PATATAS DESHIDRATADAS EN POLVO Y EN CENIZAS EN LAS PROPIEDADES DEL MORTERO EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO, ATE"
 UBICACIÓN : DISTRITO: ATE VITARTE ; PROVINCIA: LIMA ; REGION: LIMA ; CALLE: SAN JUAN DE PARIACHI
 FECHA DE RECEPCIÓN : 01 DE NOVIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 27 DE NOVIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

ENSAYO: Resistencia a la Compresión de Morteros de Cemento Portland Especímenes Cúbicos de 50 mm de lado	MÉTODO: NTP 334.051:2019
--	------------------------------------

MUESTRA N°	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LARGO ESPÉCIMEN PROMEDIO mm	ANCHO ESPÉCIMEN PROMEDIO mm	ALTURA DE ESPÉCIMEN mm	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL mm ²	CARGA MÁXIMA kN	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN MPa	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN kg/cm ²	RESISTENCIA DE DISEÑO kg/cm ²	% RESIS.	DEFECTOS
GG-7	E-362-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 2 + 1.5%	30/10/2021	27/11/2021	28	51.09	51.205	51.2	2616.1	36.5	14.6	145.6	240	61%	NO
GG-8	E-362-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 2 + 1.5%	30/10/2021	27/11/2021	28	51.39	51.27	51.6	2634.8	38.2	15.2	152.4	240	64%	NO
GG-9	E-362-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - ADITIVO 2 + 1.5%	30/10/2021	27/11/2021	28	51.845	51.205	51.7	2654.7	39.9	15.9	159.3	240	66%	NO

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENSAYO : 2021-11-27
 TEMPERATURA AMBIENTE : 15.1°C
 HUMEDAD RELATIVA : 57%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO:

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-025 REV.02 FECHA: 2021/09/11

Fin de Página


JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Duenas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70569

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0155-026-21



IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE	
NOMBRE:	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
DIRECCIÓN:	CAR. CENTRAL NRO 3950 INT. A JUNIN HUANCAYO EL TAMBO
TELÉFONO:	992 875 860
PERSONA(S) DE CONTACTO:	VÍCTOR PEÑADUEÑAS

IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN			
EQUIPO:	HORNO	TIPO:	CONVECCIÓN FORZADA
MARCA:	PINZUAR	UNIDAD DE MEDIDA:	°C
MODELO:	PG 190	RESOLUCIÓN:	0,1 °C
SERIE:	327	INTERVALO DE MEDIDA:	(5 a 200) °C
CÓDIGO :	E-GT-054	UBICACIÓN:	SUELOS I Y PAVIMENTOS

EQUIPAMIENTO UTILIZADO						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
ELP.PT.022	TERMÓMETRO DIGITAL	ELPRO	ECOLOG TN4	404712	2021-08-08	CCP-0104-068-20
ELP.PT.023	TERMÓMETRO DIGITAL	ELPRO	ECOLOG TN4	404701	2021-08-08	CCP-0104-064-20
ELP.PT.018	TERMÓMETRO DIGITAL	ELPRO	ECOLOG TN2	405292	2021-08-08	CCP-0104-078-20
ELP.PT.013	TERMÓMETRO DIGITAL	CENTER	309	17100507	2021-08-25	CCP-0104-104-20
ELP.PT.015	TERMÓMETRO DIGITAL	CENTER	309	17100560	2021-08-25	CCP-0104-112-20
ELP.PT.014	TERMÓMETRO DIGITAL	CENTER	309	17100522	2021-08-25	CC-0104-108-20
ELP.PT.041	FLEXÓMETRO	TRUPER	FH-5M	NO ESPECIFICA	2021-07-03	CCP-0104-027-20
ELP.PT.078	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	6530	192445037	2021-08-30	6530-10674025
ELP.PT.056	TERMOHGRÓMETRO	ELC	TH-0510	NO ESPECIFICA	2021-08-10	CCP-0104-045-20

DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA

Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del CENAM (Centro Nacional de Metrología - México) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).

MÉTODO Y CONDICIONES DE LA CALIBRACIÓN	
CALIBRACIÓN:	ESTUDIO DE ESTABILIDAD Y UNIFORMIDAD EN 9 LOCACIONES (VOLUMEN ÚTIL)
MÉTODO:	MEDICIÓN Y COMPARACIÓN DIRECTA CON REGISTRADORES DE TEMPERATURA
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	DKD-R 5-7, EDITION 07/2004 (ENGLISH TRANSLATION 02/2009), MÉTODO A
PROCEDIMIENTO:	PEC.ELP.35
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	SUELOS I Y PAVIMENTOS
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	20,3 °C ±0,2 °C
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	48,7 %HR ±1,2 %HR
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	693 hPa ±0 hPa

OBSERVACIONES

La incertidumbre reportada en el presente certificado corresponde a la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó el calibración.

NOTAS:

- Los resultados indicados son válidos solamente para el volumen de trabajo delimitado por los 8 sensores, el resto de la cámara no se considera caracterizada.
- Las influencias debidas al efecto de la carga y la radiación no han sido estudiadas y por lo tanto tampoco fueron consideradas en la estimación de la incertidumbre.
- La temperatura media de los sensores patrón han sido corregidas tomando en cuenta las desviaciones indicadas en sus certificados de calibración y representa a la mejor estimación del valor verdadero.
- La temperatura media en el indicador del equipo bajo prueba y su corrección han sido redondeadas de acuerdo a las cifras decimales que posee la incertidumbre expandida reportada (véase 7.2.6 de la GUM).
- La temperatura del aire se obtiene sumando la lectura del indicador más la corrección de la indicación.

- El límite inferior para la presión atmosférica permitida bajo el procedimiento interno PEC.ELP.35 es 860 hPa. Se acepta la desviación al método, en vista de que no afecta a la validez de los resultados.

Activar Windows
Ve a Configuración para



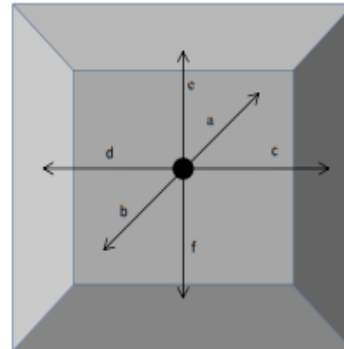
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ventilación:	FORZADA
No de Puertos:	1
Posición de los puertos:	ABIERTO
Ubicación del sensor de Referencia:	CENTRO GEOMÉTRICO
Sobre escalón No:	2
Calibración (vacío/carga):	VACÍO

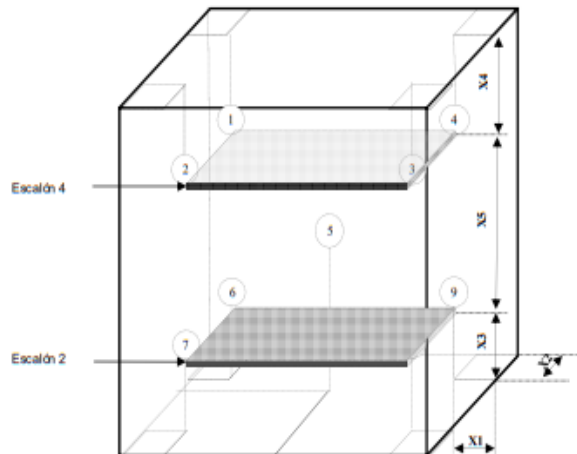
UBICACIÓN DEL SENSOR DE REFERENCIA

tramo
 a= 21.0 cm
 b= 21.0 cm
 c= 24.0 cm
 d= 24.0 cm
 e= 25.0 cm
 f= 25.0 cm

● sensor de referencia



UBICACIÓN ESQUEMÁTICA DE LOS 8 SENSORES Y EL SENSOR DE REFERENCIA



Medidas de ubicación de sensores en las 8 esquinas

x1= 5.0 cm
 x2= 5.0 cm
 x3= 5.0 cm
 x4= 15.0 cm
 x5= 30.0 cm

INFORMACIÓN SOBRE DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Regla de Decisión (Aceptación Simple): El ítem de calibración se acepta como conforme con la temperatura requerida y con la tolerancia (requisitos especificados por el cliente) si cumple los siguientes criterios:
 a) La mejor estimación de la temperatura (registrada por el sensor 5 o de referencia) se encuentra en el intervalo de trabajo proporcionado por el cliente (nominal de prueba \pm la tolerancia).
 b) La incertidumbre expandida de medición (U) asociada a la estimación de la temperatura es menor o igual a la tolerancia: $U \leq Tol$.

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD: De acuerdo a los resultados reportados en este CERTIFICADO, el ítem de CALIBRACIÓN se considera como CONFORME con los requisitos especificados (temperatura requerida y tolerancia).

CALIBRACIÓN REALIZADO POR:	Juan Vilagaray	FECHA DE EMISIÓN:	2021-03-15
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2021-03-10	FECHA DE CALIBRACIÓN:	2021-03-10

Activar Window
 Ve a Configuración p:



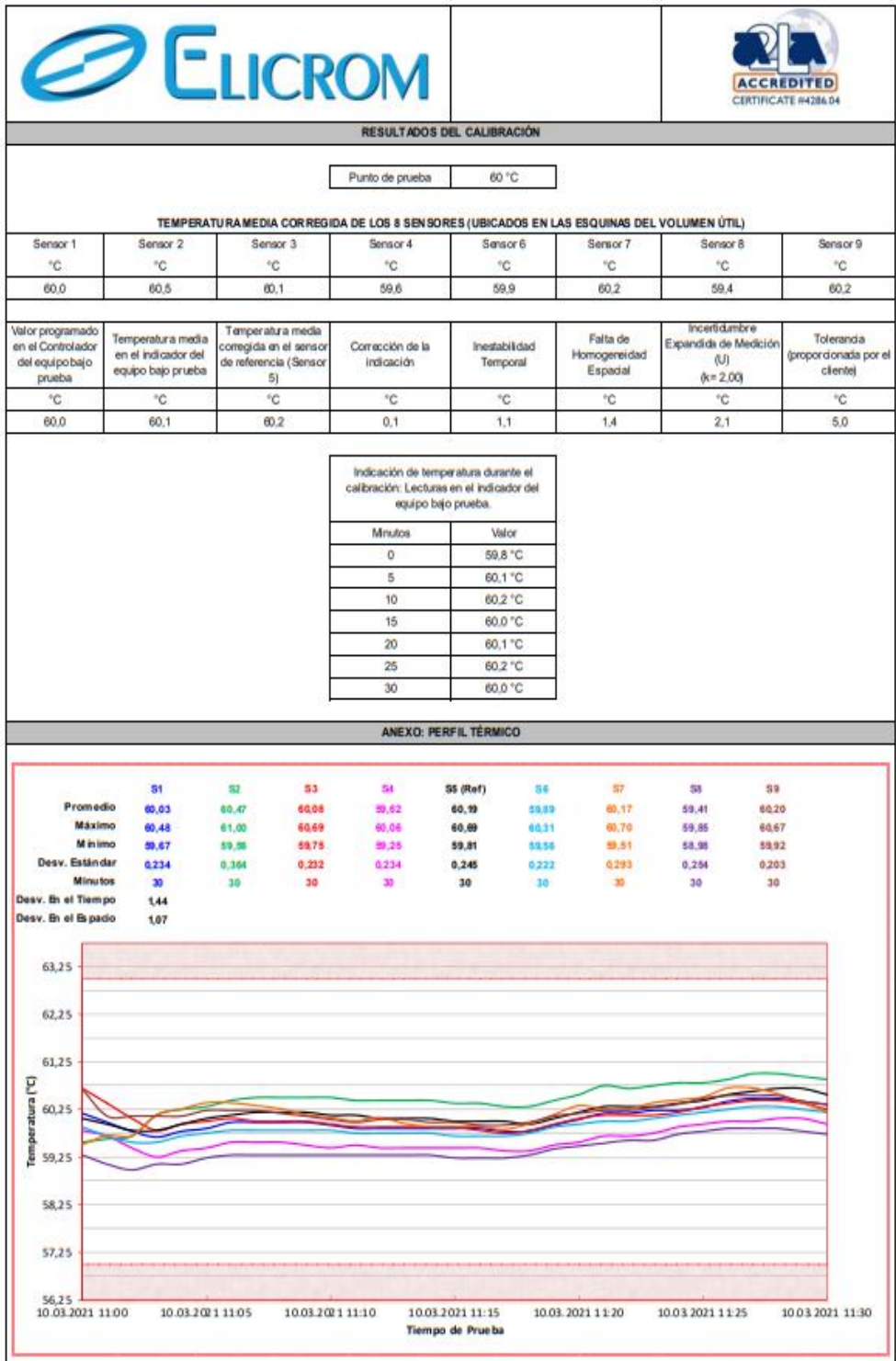
Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electronicamente por:

Gerente general - Autorización PE270319SP



Sustento legal de firma electrónica



Activar Windows:
 Ve a Configuración pa

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0155-026-21



RESULTADOS DEL CALIBRACIÓN

Punto de prueba 110 °C

TEMPERATURA MEDIA CORREGIDA DE LOS 8 SENSORES (UBICADOS EN LAS ESQUINAS DEL VOLUMEN ÚTIL)

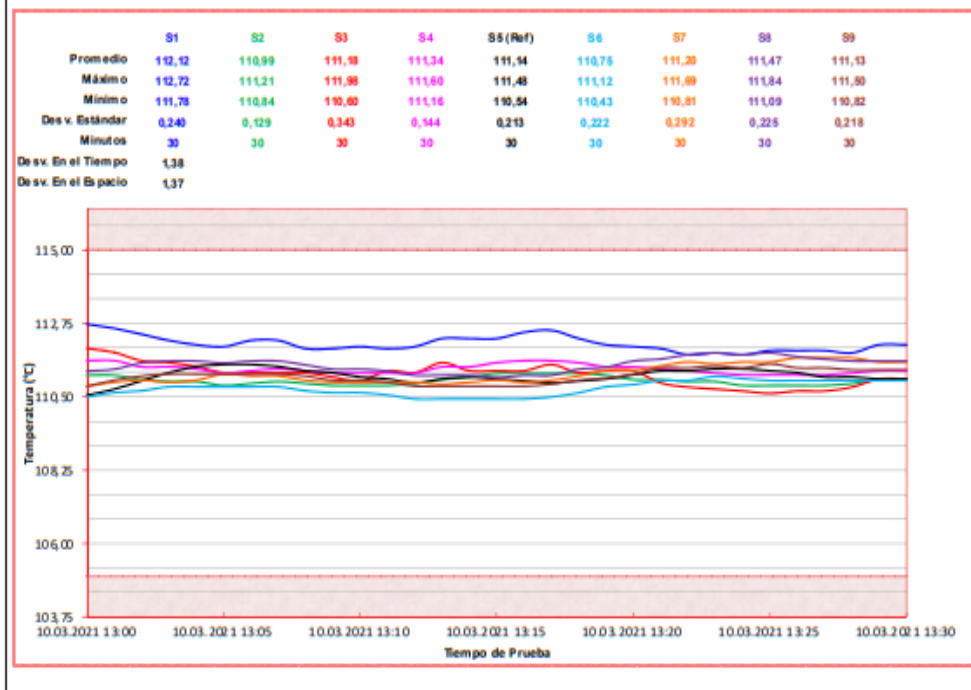
Sensor 1	Sensor 2	Sensor 3	Sensor 4	Sensor 5	Sensor 6	Sensor 7	Sensor 8	Sensor 9
112,1	111,0	111,2	111,3	110,8	111,2	111,5	111,1	

Valor programado en el Controlador del equipo bajo prueba	Temperatura media en el indicador del equipo bajo prueba	Temperatura media corregida en el sensor de referencia (Sensor 5)	Corrección de la indicación	Inestabilidad Temporal	Falta de Homogeneidad Espacial	Incertidumbre Expandida de Medición (U) (k= 2,00)	Tolerancia (proporcionada por el cliente)
110,0	110,2	111,1	0,9	1,4	1,4	2,5	5,0

Indicación de temperatura durante el calibración: Lecturas en el indicador del equipo bajo prueba.



Minutos	Valor
0	110,1 °C
5	110,3 °C
10	110,2 °C
15	110,1 °C
20	110,0 °C
25	110,7 °C
30	110,2 °C

ANEXO: PERFIL TÉRMICO



Activar Window
 Ve a Configuración p

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0744-004-21

						
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE						
NOMBRE:	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.					
DIRECCIÓN:	CAR. CENTRAL NRO 3950 INT. A JUNIN HUANCAYO EL TAMBO					
TELÉFONO:	992 875 880					
PERSONA(S) DE CONTACTO:	VÍCTOR PEÑA DUEÑAS					
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN						
ÍTEM:	PIE DE REY	MODO DE LECTURA:	DIGITAL			
MARCA:	INSIZE	UNIDAD DE MEDIDA:	mm			
MODELO:	1108-300W	DIVISIÓN DE ESCALA:	0,01 mm			
SERIE:	1804141798	INTERVALO DE MEDIDA ⁽¹⁾ :	(0 a 300) mm			
CÓDIGO ⁽²⁾ :	E-GT-531	UBICACIÓN ⁽³⁾ :	ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES			
EQUIPAMIENTO UTILIZADO						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
ELP.PC.006	BLOQUE PATRÓN DE 50 mm	MITUTOYO	611675-531 18D	180205	2022-01-02	LLA-002-2020
ELP.PC.007	BLOQUE PATRÓN DE 100 mm	MITUTOYO	611681-531 17K	172533	2024-03-05	LLA - 093 - 2021
ELP.PC.008	BLOQUE PATRÓN DE 150 mm	MITUTOYO	611803-531 18A	170473	2022-01-02	LLA-005-2020
ELP.PC.009	BLOQUE PATRÓN DE 200 mm	MITUTOYO	611682-531 18D	180148	2024-03-05	LLA - 104 - 2021
ELP.PT.100	TERMÓMETRO DIGITAL	CENTER	309	190402566	2021-08-25	CCP-0104-136-20
ELP.PT.035	REGLA	MITUTOYO	182-125	ELP.PT.035	2021-09-23	CC-2929-037-20
ELP.PT.059	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	6530	181821642	2021-11-05	CCP-0104-149-20
ELP.PT.038	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	140701832	2022-08-03	CCP-0731-001-21
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA						
Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterumpida de calibraciones a través del INACAL (Instituto Nacional de la Calidad - Perú) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).						
CALIBRACIÓN						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON BLOQUES PATRÓN LONGITUDINALES (BPL)					
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	CEM DI-008:2013 (EDICIÓN DIGITAL 1)	TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	20,1 °C ±0,0 °C			
PROCEDIMIENTO:	PEC.ELP.22	HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	58,6 %HR ±0,1 %HR			
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO 2 - ELICROM	PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	1004 hPa ±0 hPa			
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN						
Nominal	Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de Cobertura (k)	
mm	mm	mm	mm	mm		
BOCAS PARA MEDIDAS DE EXTERIORES						
0	0,000	0,0000	0,0000	0,0082	2,00	
50	50,000	50,0001	-0,0001	0,0082	2,00	
100	100,000	100,0001	-0,0001	0,0082	2,00	
150	150,000	150,0003	-0,0003	0,0082	2,00	
200	200,000	199,9998	0,0002	0,0082	2,00	
250	250,000	249,9998	0,0002	0,0082	2,00	
300	300,000	299,9999	0,0001	0,0082	2,00	
BOCAS PARA MEDIDAS DE INTERIORES						
100	100,000	100,0001	-0,0001	0,0082	2,00	
250	250,000	249,9998	0,0002	0,0082	2,00	
SONDA DE PROFUNDIDAD						
100	100,000	100,0001	-0,0001	0,0082	2,00	
250	250,000	249,9998	0,0002	0,0082	2,00	
OBSERVACIONES						
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.						
NOTAS:						
- En cada punto de calibración se ha realizado 2 medidas repetidas y se muestra el promedio de ellas. Adicionalmente se ha elegido dos puntos al azar y se ha realizado en ellos 10 medidas repetidas para determinar la repetibilidad.						
- La lectura del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).						
⁽¹⁾ Información proporcionada por el cliente. Elicrom no es responsable de dicha información.						
⁽²⁾ Información tomada de las especificaciones del ítem de calibración (proporcionada por el fabricante).						
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:		José Ferro				
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:		2021-08-05				
FECHA DE CALIBRACIÓN:		2021-08-06				
		FECHA DE EMISIÓN: 2021-08-11				

Ve a Configuración para a



Autorizado y firmado electrónicamente por:

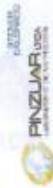
Gerente General



Firma electrónica



PINZUAR
LABORATORIO DE MET



Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud

L-23862-002 R0

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

Page / Pág 1 de 3

Equipo <i>Instrument</i>	TAMIZ 8" PARA LAVADO
Fabricante <i>Manufacturer</i>	PINZUAR
Modelo <i>Model</i>	GRANOTEST
Número de Serie <i>Serial Number</i>	62046
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	E-GT-1405
Malla <i>Mesh</i>	No. 200
Solicitante <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
Dirección <i>Address</i>	CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE UNCP- SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO
Ciudad <i>City</i>	HUANCAYO
Fecha de Calibración <i>Date of calibration</i>	2021 - 07 - 20
Fecha de Emisión <i>Date of issue</i>	2021 - 07 - 22

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 03
Number of pages of the certificate and documents attached

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan Certificado

Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver Amulfo López
Métrlogo Laboratorio de Metrología

LAB-PC-124-01 R1.1.1

Activar Windows
Ve a Configuración para a

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl. 16 # 1038-72 | FBX. 57 (1) 745-4566 - 3 74233640 | atm@pinzuar.com | WWW.PINZUAR.COM



DATOS TÉCNICOS

Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR. (Longitud)
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11:2020
Procedimiento Interno Número	LM – PC – 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Reglilla Micrométrica, Microscopio Episcópico, Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.	S-3415 del INM \ L - 21980-001, L - 20057-002, L - 21836-004 de Pinzuar.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciaba defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede al proceso de medición respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm + 0,76 mm	203,33 mm	0,10 mm	3,32
Altura Nominal	Altura No Estándar	98,50 mm	0,17 mm	3,32
Diámetro de Tamizado	190,2 mm	190,74 mm	0,33 mm	3,32

Tabla 1. Resultados de la calibración del marco.

Calibración de la Abertura:

Designación	No. 200	Abertura Nominal	75 µm	
Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza	
Abertura Promedio Y	75 µm ± 3,733 µm	74,62 µm	0,74 µm	
Abertura Máxima X	100,886 µm	78,87 µm	2,00	
Desviación Estándar Máxima	8,04 µm	1,90 µm	Aberturas medidas	250

Tabla 2. Resultados de la calibración de la malla.

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	0,050 mm			
Diámetro Máximo	0,058 mm	55,38 µm	0,74 µm	2,00
Diámetro Mínimo	0,043 mm			

Tabla 3. Resultados de la calibración del diámetro del alambre.

* Valores nominales según ASTM E11 Tabla 2.

** Valores nominales según ASTM E11 Tabla 1

LM-PC-12F-01 R133

Activar Windows
Ve a Configuración para ac

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología | Cl. 15 #1039-72 | PBX: 57 (1) 745-4565 | 3174233440 | administracion@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.CO



CONDICIONES AMBIENTALES

La medición se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	19,4 °C	Humedad Máxima:	53 %
Temperatura Mínima:	19,2 °C	Humedad Mínima:	52 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Basados con el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Se adjunta la estampilla de calibración No. L-23862-002

Fin de Certificado

LM-PC-12-F-01 R13.3

Activar Windows
Ve a Configuración para z

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

laboratorio de Metrología | Cl. 18 #103B 72 | F.V. 57 (1) 745 4255 - 3174233540 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO



PINZU
LABORATORIO DE MET

PINZUAR LTDA
LABORATORIO DE METROLOGIA



Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud
Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

L-23862-001 R0

Page / Pág 1 de 3

Equipo <i>Instrument</i>	TAMIZ 8" PARA LAVADO
Fabricante <i>Manufacturer</i>	PINZUAR
Modelo <i>Model</i>	GRANOTEST
Número de Serie <i>Serial Number</i>	62038
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	E-GT-1404
Malla <i>Mesh</i>	No. 200
Solicitante <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
Dirección <i>Address</i>	CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE UNCP- SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO
Ciudad <i>City</i>	HUANCAYO
Fecha de Calibración <i>Date of calibration</i>	2021 - 07 - 20
Fecha de Emisión <i>Date of issue</i>	2021 - 07 - 22

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 03
Number of pages of the certificate and documents attached

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan Certificado
Signatures Authorizing the Certificate


Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología


Tecg. Jaiver Arnulfo López
Metrólogo Laboratorio de Metrología

L&PC-15-F-STR133

Activar Windows
Ve a Configuración para ac

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología | Cl 18 #1038-72 | Pbx: 57 (1) 745 4555 - 3174233440 | administracion@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO



DATOS TÉCNICOS

Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR. (Longitud)
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11:2020
Procedimiento Interno Número	LM – PC – 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Regilla Micrométrica, Microscopio Episcópico, Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.	S-3415 del INM \ L - 21980-001, L - 20057-002, L - 21836-004 de Pinzuar.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciaba defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede al proceso de medición respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm + 0,76 mm	203,31 mm	0,11 mm	3,32
Altura Nominal	Altura No Estándar	98,60 mm	0,11 mm	3,32
Diámetro de Tamizado	190,2 mm	190,74 mm	0,24 mm	3,32

Tabla 1. Resultados de la calibración del marco.

Calibración de la Abertura:

Designación	No. 200	Abertura Nominal	75 µm
Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Abertura Promedio Y	75 µm ± 3,733 µm	75,16 µm	
Abertura Máxima X	100,886 µm	79,54 µm	2,00
Desviación Estándar Máxima	8,04 µm	2,04 µm	Aberturas medidas 250

Tabla 2. Resultados de la calibración de la malla.

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	0,050 mm			
Diámetro Máximo	0,058 mm	55,05 µm	0,75 µm	2,00
Diámetro Mínimo	0,043 mm			

Tabla 3. Resultados de la calibración del diámetro del alambre.

* Valores nominales según ASTM E11 Tabla 2.

** Valores nominales según ASTM E11 Tabla 1

LM-PC-12-F-01 R13.3

Activar Windows
Ve a Configuración para a

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología | Cl 15 #1038 72 | Fpx 57 (3) 745 4555 | 3174232540 | laboratorio@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO



CONDICIONES AMBIENTALES

La medición se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	19,4 °C	Humedad Máxima:	53 %
Temperatura Mínima:	19,2 °C	Humedad Mínima:	52 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Basados con el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.





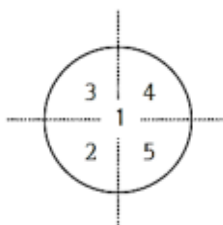
OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Se adjunta la estampilla de calibración No. **L-23862-001**

Fin de Certificado



LM-PC-12-F-01 R13.3

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0155-025-21

							
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE							
NOMBRE:	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.						
DIRECCIÓN:	CAR. CENTRAL NRO 3950 INT. A JUNIN HUANCAYO EL TAMBO						
TELÉFONO:	992 875 860						
PERSONA(S) DE CONTACTO:	VÍCTOR PEÑA DUEÑAS						
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN							
ÍTEM:	BALANZA DE PRECISIÓN	UNIDAD DE MEDIDA:	Gramos (g)				
MARCA:	OHAUS	DIVISIÓN DE ESCALA REAL (d):	0.5				
MODELO:	R31P15	DIVISIÓN DE ESCALA DE VERIFICACIÓN (e):	0.5				
SERIE:	8334120119	CAPACIDAD MÁXIMA (M _k):	15000				
CÓDIGO :	E-GT-059	CAPACIDAD MÍNIMA (M _n):	100				
CLASE:	(II) MEDIA	COEFICIENTE DE TEMPERATURA (K _t):	0.0000100 / °C				
UBICACIÓN:	SUELOS Y PAVIMENTOS						
EQUIPAMIENTO UTILIZADO							
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO	
ELP.PT.004	JUEGO DE PESAS (F1)	HAFNER	F1	9651015	2021-06-23	CC-1930-004-20	
ELP.PT.002	PESA	HAFNER	M2	AEE	2021-06-23	CC-1930-002-20	
ELP.PT.003	PESA	HAFNER	M2	AEZ	2021-06-23	CC-0190-003-20	
ELP.PT.078	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	6530	192445037	2021-08-30	6530-10674025	
ELP.PT.056	TERMOHIGRÓMETRO	ELC	TH-0510	NO ESPECIFICA	2021-08-10	CCP-0104-045-20	
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA							
Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt - Alemania) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).							
CALIBRACIÓN							
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON MASAS PATRÓN CERTIFICADAS						
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	EURAMET CALIBRATION GUIDE No. 18 - VERSION 4.0 (11/2015)						
PROCEDIMIENTO:	PEC.ELP.01						
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	SUELOS Y PAVIMENTOS						
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	20,2 °C	±0,1 °C					
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	47,4 %HR	±0,7 %HR					
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	690 hPa	±0 hPa					
DENSIDAD MEDIA DEL AIRE:	0,820 kg/m ³	±0,001 kg/m ³					
PRUEBA DE EXCENTRICIDAD					PRUEBA DE REPETIBILIDAD		
Posición	Indicación	emp	± 1,5 g		No. Pesada	Indicación	
No. 1	5000,0 g	$\Delta I_{w,c}$	Cumplimiento		No. 1	12000,0 g	
No. 2	5000,0 g	0,0 g	Cumple		No. 2	12000,0 g	
No. 3	5000,0 g	0,0 g	Cumple		No. 3	12000,0 g	
No. 4	5000,0 g	0,0 g	Cumple		No. 4	12000,0 g	
No. 5	5000,0 g	0,0 g	Cumple	No. 5	12000,0 g		
		$ \Delta I_{w,c} _{max}$	0,0 g	emp		± 1,5 g	
				Máx - M _n		0,0 g	
				Cumplimiento		Cumple	
PRUEBA DE ERRORES DE INDICACIÓN (PRUEBA DE PESAJES)							
Nominal	Lectura ítem	Valor Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de Cobertura (k)	emp	Cumplimiento
[g]	[g]	[g]	[g]	[g]		[+/-] g	
0	0,0	0,00	0,00	0,29	2,00	0,5	Cumple
100	100,0	100,00	0,00	0,41	2,00	0,5	Cumple
3000	3000,0	3000,00	0,00	0,41	2,00	1,5	Cumple
4500	4500,0	4500,00	0,00	0,41	2,00	1,5	Cumple
6000	6000,0	6000,00	0,00	0,43	2,00	1,5	Cumple
7500	7500,0	7500,00	0,00	0,43	2,00	1,5	Cumple
9000	9000,0	9000,00	0,00	0,43	2,00	1,5	Cumple
10500	10500,0	10500,00	0,00	0,48	2,00	1,5	Cumple
1200	1200,0	1200,00	0,00	0,41	2,00	1,5	Cumple
13500	13500,0	13500,00	0,00	0,48	2,00	1,5	Cumple
15000	15000,0	15000,00	0,00	0,55	2,00	1,5	Cumple

Activar Minicam

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0155-025-21

			
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE			
NOMBRE:	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.		
DIRECCIÓN:	CAR. CENTRAL NRO 3950 INT. A JUNIN HUANCAYO EL TAMBO		
TELÉFONO:	992 875 860		
PERSONA(S) DE CONTACTO:	VÍCTOR PEÑA DUEÑAS		
CARACTERÍSTICA DE UN RANGO DE PESAJE			
Además de los errores de medición determinados para cada punto de calibración durante la prueba de pesajes, se muestra a continuación una función que permite estimar el error de medición aproximado para cualquier indicación R dentro de todo el intervalo de pesaje.			
Error de Indicación $E_{aprox}(R)$ para lecturas brutas o netas:			
Aproximación por una línea recta que cruza por el cero:		Incertidumbre típica del error de indicación aproximado $u(E_{aprox})$:	
$E_{aprox}(R) = 0.000E+00 R$		$u(E_{aprox}) = 8.906E-06 R$	
RESULTADOS DE UNA PESADA			
El resultado de una pesada, es decir la lectura corregida aproximada del instrumento se obtiene a partir de:			
$R_{corregida} = R + 0.000E+00 R$			
Por su parte, la incertidumbre expandida del resultado de una pesada es:			
En las mismas condiciones de la calibración	Rango	En condiciones diferentes a las de la calibración	Rango
$U(W^*) = 2 \cdot \sqrt{(4.167E-02 g^2 + 79.319E-12 R^2)}$	15000 g	$U(W) = 2 \cdot \sqrt{(4.167E-02 g^2 + 78.043E-10 R^2)}$	15000 g
OBSERVACIONES			
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k , que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.			
NOTAS:			
- La densidad del aire fue calculada con la ecuación CIPM-2007, versión exponencial simplificada.			
- Las masas patrón empleadas cumplen con las especificaciones de la OIML R 111-1:2004.			
- La prueba de pesajes se realizó situando las cargas en sentido creciente y retirándolas antes de pasar al siguiente punto.			
- El valor del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).			
- La incertidumbre expandida declarada en este certificado (página 1) sólo es aplicable cuando se tiene en cuenta el Error de Medición.			
- El término $E_{aprox}(R)$ representa la aproximación del error para cualquier lectura R dada por el instrumento, por lo tanto para encontrar la lectura corregida de cualquier pesada, es recomendable aplicar la relación $R_{corregida} = R - E_{aprox}(R)$, en donde R debe reemplazarse por la lectura de la balanza.			
- El término $U(W^*)$ representan a la incertidumbre expandida para el resultado de cualquier pesada cuando se trabaja a las mismas condiciones en las que se efectuó la calibración, en donde R debe reemplazarse por la lectura de la balanza.			
- El término $U(W)$ representa a la incertidumbre expandida para el resultado de cualquier pesada cuando se trabaja a condiciones diferentes a las de la calibración, en donde R debe reemplazarse por la lectura de la balanza. Esta ecuación ha considerado que:			
a) No se puede hacer suposiciones acerca de la variación de la densidad del aire bajo condiciones diferentes a las de la calibración.			
b) En ausencia de información acerca de la deriva del instrumento y de su histéresis, se ha asumido que el ítem bajo calibración fue aprobado de acuerdo a la OIML R 76-1:2006 antes de su comercialización. De igual forma, si el coeficiente de temperatura K_T es desconocido, se asumirá el valor de $\pm 1 \times 10^{-5} / ^\circ C$.			
c) El instrumento se encuentra en una oficina o laboratorio, cerrado, con ventilación natural:			
$17^\circ C \leq t \leq 27^\circ C$			
INFORMACIÓN SOBRE DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD			
Regla de Decisión (Aceptación Simple): El ítem de calibración se acepta como conforme con el requisito especificado de emp (error máximo permitido) si la suma del valor absoluto del error de medición con la incertidumbre expandida de medición es menor o igual al error máximo permitido (emp).			
Nota: El error máximo permitido (emp) está dado en el apartado 3.5 de la OIML R 76-1:2006 y se muestra en la tabla de resultados.			
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD: De acuerdo a los resultados reportados en este certificado, el ítem de calibración CUMPLE con el requisito especificado de error máximo permitido (emp).			
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:	Juan Vilagaray		
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2021-03-11		FECHA DE EMISIÓN: 2021-03-12
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2021-03-11		



Identificación de certificado



Autorizado y firmado electrónicamente por:

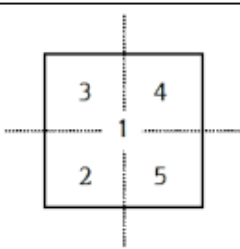
Gerente general - Autorización PE2 703 19SP



Sustento legal de firma electrónica

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0155-017-21

							
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE							
NOMBRE:	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.						
DIRECCIÓN:	CAR. CENTRAL NRO 3950 INT. A JUNIN HUANCAYO EL TAMBO						
TELÉFONO:	992 875 860						
PERSONA(S) DE CONTACTO:	VÍCTOR PEÑA DUEÑAS						
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN							
ÍTEM:	BALANZA DE PRECISIÓN	UNIDAD DE MEDIDA:	Gramos (g)				
MARCA:	OHAUS	DIVISIÓN DE ESCALA REAL (d):	0.5				
MODELO:	R31P15	DIVISIÓN DE ESCALA DE VERIFICACIÓN (e):	0.5				
SERIE:	8335130592	CAPACIDAD MÁXIMA (Máx):	15000				
CÓDIGO :	E-GT-057	CAPACIDAD MÍNIMA (Mín):	100				
CLASE:	(III) MEDIA	COEFICIENTE DE TEMPERATURA (K _T):	0.0000 100 / °C				
UBICACIÓN:	ENSAYOS ESPECIALES						
EQUIPAMIENTO UTILIZADO							
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO	
ELP.PT.002	PESA	HAFNER	M2	AEE	2021-06-23	CC-1930-002-20	
ELP.PT.003	PESA	HAFNER	M2	AEZ	2021-06-23	CC-0190-003-20	
ELP.PT.078	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	6530	192445037	2021-08-30	6530-10674025	
ELP.PT.056	TERMOHIGRÓMETRO	ELC	TH-0510	NO ESPECIFICA	2021-08-10	CCP-0104-045-20	
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA							
Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterumpida de calibraciones a través del PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt - Alemania) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).							
CALIBRACIÓN							
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON MASAS PATRÓN CERTIFICADAS						
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	EURAMET CALIBRATION GUIDE No. 18 - VERSION 4.0 (11/2015)						
PROCEDIMIENTO:	PECELP.01						
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	ENSAYOS ESPECIALES						
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	20.0 °C	±0.1 °C					
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	47.7 %HR	±0.8 %HR					
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	690 hPa	±0 hPa					
DENSIDAD MEDIA DEL AIRE:	0.820 kg/m ³	±0.001 kg/m ³					
PRUEBA DE EXCENTRICIDAD				PRUEBA DE REPETIBILIDAD			
Posición	Indicación	emp	± 1.5 g	No. Pesada	Indicación		
No. 1	5000.0 g	ΔI_{ecc}	Cumplimiento	No. 1	12000.0 g		
No. 2	5000.0 g	0.0 g	Cumple	No. 2	12000.0 g		
No. 3	5000.0 g	0.0 g	Cumple	No. 3	12000.0 g		
No. 4	5000.0 g	0.0 g	Cumple	No. 4	12000.0 g		
No. 5	5000.0 g	0.0 g	Cumple	No. 5	12000.0 g		
	$ \Delta I_{ecc} _{max}$	0.0 g		emp	± 1.5 g		
				Máx- Mín	0.0 g		
				Cumplimiento	Cumple		
PRUEBA DE ERRORES DE INDICACIÓN (PRUEBA DE PESAJES)							
Nominal	Lectura Ítem	Valor Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de Cobertura (k)	emp	Cumplimiento
[g]	[g]	[g]	[g]	[g]		[+/- g]	
0	0.0	0.00	0.00	0.29	2.00	0.5	Cumple
100	100.0	100.00	0.00	0.41	2.00	0.5	Cumple
3000	3000.0	3000.00	0.00	0.41	2.00	1.5	Cumple
4500	4500.0	4500.00	0.00	0.41	2.00	1.5	Cumple
6000	6000.0	6000.00	0.00	0.43	2.00	1.5	Cumple
7500	7500.0	7500.00	0.00	0.43	2.00	1.5	Cumple
9000	9000.0	9000.00	0.00	0.43	2.00	1.5	Cumple
10500	10500.0	10500.00	0.00	0.48	2.00	1.5	Cumple
12000	12000.0	12000.00	0.00	0.48	2.00	1.5	Cumple
13500	13500.0	13500.00	0.00	0.48	2.00	1.5	Cumple
15000	15000.0	15000.00	0.00	0.55	2.00	1.5	Cumple



Ver Configuración para a

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0155-017-21

		
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE		
NOMBRE:	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
DIRECCIÓN:	CAR. CENTRAL NRO 3950 INT. A JUNIN HUANCAYO EL TAMBO	
TELÉFONO:	992 875 860	
PERSONA(S) DE CONTACTO:	VÍCTOR PEÑA DUEÑAS	
CARACTERÍSTICA DE UN RANGO DE PESAJE		
Además de los errores de medición determinados para cada punto de calibración durante la prueba de pesajes, se muestra a continuación una función que permite estimar el error de medición aproximado para cualquier indicación R dentro de todo el intervalo de pesaje.		
Error de Indicación $E_{aprox}(R)$ para lecturas brutas o netas:		
Aproximación por una línea recta que cruza por el cero:		Incertidumbre típica del error de indicación aproximado $u(E_{aprox})$:
$E_{aprox}(R) = 0.000E+00 R$		$u(E_{aprox}) = 8.140E-06 R$
RESULTADOS DE UNA PESADA		
El resultado de una pesada, es decir la lectura corregida aproximada del instrumento se obtiene a partir de:		
$R_{corregida} = R + 00.000E+00 R$		
Por su parte, la incertidumbre expandida del resultado de una pesada es:		
En las mismas condiciones de la calibración	Rango	En condiciones diferentes a las de la calibración
$U(W^*) = 2 \cdot \sqrt{(4.167E-02 g^2 + 66.266E-12 R^2)}$	15000 g	$U(W) = 2 \cdot \sqrt{(4.167E-02 g^2 + 77.913E-10 R^2)}$
		15000 g
OBSERVACIONES		
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k , que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.		
NOTAS:		
- La densidad del aire fue calculada con la ecuación CIPM-2007, versión exponencial simplificada.		
- Las masas patrón empleadas cumplen con las especificaciones de la OIML R 111-1:2004.		
- La prueba de pesajes se realizó situando las cargas en sentido creciente y retrándolas antes de pasar al siguiente punto.		
- El valor del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).		
- La incertidumbre expandida declarada en este certificado (página 1) sólo es aplicable cuando se tiene en cuenta el Error de Medición.		
- El término $E_{aprox}(R)$ representa la aproximación del error para cualquier lectura R dada por el instrumento, por lo tanto para encontrar la lectura corregida de cualquier pesada, es recomendable aplicar la relación $R_{corregida} = R - E_{aprox}(R)$, en donde R debe reemplazarse por la lectura de la balanza.		
- El término $U(W^*)$ representan a la incertidumbre expandida para el resultado de cualquier pesada cuando se trabaja a las mismas condiciones en las que se efectuó la calibración, en donde R debe reemplazarse por la lectura de la balanza.		
- El término $U(W)$ representa a la incertidumbre expandida para el resultado de cualquier pesada cuando se trabaja a condiciones diferentes a las de la calibración, en donde R debe reemplazarse por la lectura de la balanza. Esta ecuación ha considerado que:		
a) No se puede hacer suposiciones acerca de la variación de la densidad del aire bajo condiciones diferentes a las de la calibración.		
b) En ausencia de información acerca de la deriva del instrumento y de su histéresis, se ha asumido que el ítem bajo calibración fue aprobado de acuerdo a la OIML R 76-1:2006 antes de su comercialización. De igual forma, si el coeficiente de temperatura K_T es desconocido, se asumirá el valor de $1 \times 10^{-5} / ^\circ C$		
c) El instrumento se encuentra en una oficina o laboratorio, cerrado, con ventilación natural:		
17 °C $\leq t \leq$ 27 °C		
INFORMACIÓN SOBRE DE CLARACIÓN DE CONFORMIDAD		
Regla de Decisión (Aceptación Simple): El ítem de calibración se acepta como conforme con el requisito especificado de emp (error máximo permitido) si la suma del valor absoluto del error de medición con la incertidumbre expandida de medición es menor o igual al error máximo permitido (emp).		
Nota: El error máximo permitido (emp) está dado en el apartado 3.5 de la OIML R 76-1:2006 y se muestra en la tabla de resultados.		
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD: De acuerdo a los resultados reportados en este certificado, el ítem de calibración CUMPLE con el requisito especificado de error máximo permitido (emp).		
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:	Juan Villagaray	
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2021-03-10	FECHA DE EMISIÓN: 2021-03-12
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2021-03-10	

Activar Windows
Ve a Configuración para a



Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electrónicamente por:

Gerente general - Autorización PE270319SP





Sustento legal de firma electrónica

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0155-019-21

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE							
NOMBRE:	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.						
DIRECCIÓN:	CAR. CENTRAL NRO 3990 INT. A JUNIN HUANCAYO EL TAMBO						
TELÉFONO:	992 875 860						
PERSONA(S) DE CONTACTO:	VÍCTOR PEÑA DUEÑAS						
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN							
ITEM:	BALANZA DE PRECISIÓN	UNIDAD DE MEDIDA:	Gramos (g)				
MARCA:	OHAUS	DIVISIÓN DE ESCALA REAL (d):	1				
MODELO:	R3 P30	DIVISIÓN DE ESCALA DE VERIFICACIÓN (e):	1				
SERIE:	8335100199	CAPACIDAD MÁXIMA (Max):	30000				
CÓDIGO :	E-GT-098	CAPACIDAD MÍNIMA (Min):	2				
CLASE:	(III) MEDIA	COEFICIENTE DE TEMPERATURA (K _t):	0,0000100 / °C				
UBICACIÓN:	ENSAYOS ESPECIALES						
EQUIPAMIENTO UTILIZADO							
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO	
ELP.PT.004	JUEGO DE PESAS (F1)	HAFNER	F1	9651015	2021-06-23	CC-1930-004-20	
ELP.PT.002	PESA	HAFNER	M2	AEE	2021-06-23	CC-1930-002-20	
ELP.PT.003	PESA	HAFNER	M2	AEZ	2021-06-23	CC-0190-003-20	
ELP.PT.001	SET DE PESAS	HAFNER	M2	VARIOS	2021-06-23	CC-1930-001-20	
ELP.PT.078	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	6530	192445037	2021-08-30	8530-10674025	
ELP.PT.056	TERMOHIGRÓMETRO	ELC	TH-0510	NO ESPECIFICA	2021-08-10	CCP-0104-045-20	
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA							
Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt - Alemania) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).							
CALIBRACIÓN							
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON MASAS PATRÓN CERTIFICADAS						
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	EURAMET CALIBRATION GUIDE No. 18 - VERSION 4.0 (11/2015)						
PROCEDIMIENTO:	PECELP.01						
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	ENSAYOS ESPECIALES						
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	18,9 °C	±0,1 °C					
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	90,5 %HR	±1,5 %HR					
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	690 hPa	±0 hPa					
DENSIDAD MEDIA DEL AIRE:	0,823 kg/m ³	±0,001 kg/m ³					
PRUEBA DE EXCENTRICIDAD							
Posición	Indicación	emp	± 3 g				
No. 1	10000 g	ΔI _{max}	Cumple				
No. 2	10000 g	0 g	Cumple				
No. 3	10000 g	0 g	Cumple				
No. 4	10000 g	0 g	Cumple				
No. 5	10000 g	0 g	Cumple				
	ΔI _{max} -min	0 g					
PRUEBA DE REPEATIBILIDAD							
No. Pesada	Indicación						
No. 1	25000 g						
No. 2	25000 g						
No. 3	25000 g						
No. 4	25000 g						
No. 5	25000 g						
emp	± 3 g						
Máx - Mín	0 g						
Cumplimiento	Cumple						
PRUEBA DE ERRORES DE INDICACIÓN (PRUEBA DE PESAJES)							
Nominal	Lectura Item	Valor Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de Cobertura (k)	emp	Cumplimiento
[g]	[g]	[g]	[g]	[g]		[+/- g]	
0	0	0,00	0,00	0,08	2,00	1	Cumple
3000	3000	3000,00	0,00	0,82	2,00	3	Cumple
6000	6000	6000,00	0,00	0,83	2,00	3	Cumple
9000	9000	9000,00	0,00	0,83	2,00	3	Cumple
12000	12000	12000,00	0,00	0,85	2,00	3	Cumple
15000	15000	15000,00	0,00	0,90	2,00	3	Cumple
18000	18000	18000,00	0,00	0,90	2,00	3	Cumple
21000	21000	21000,00	0,00	0,94	2,00	3	Cumple
24000	24000	24000,00	0,00	0,94	2,00	3	Cumple
27000	27000	27000,00	0,00	1,0	2,00	3	Cumple
30000	30000	30000,00	0,00	1,1	2,00	3	Cumple

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0155-019-21

			
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE			
NOMBRE:	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.		
DIRECCIÓN:	CAR. CENTRAL NRO 3950 INT. A JUNIN HUANCAYO EL TAMBO		
TELÉFONO:	992 875 860		
PERSONA(S) DE CONTACTO:	VÍCTOR PEÑA DUEÑAS		
CARACTERÍSTICA DE UN RANGO DE PESAJE			
Además de los errores de medición determinados para cada punto de calibración durante la prueba de pesajes, se muestra a continuación una función que permite estimar el error de medición aproximado para cualquier indicación R dentro de todo el intervalo de pesaje.			
Error de indicación $E_{ppm}(R)$ para lecturas brutas o netas:			
Aproximación por una línea recta que cruza por el cero:		Incertidumbre típica del error de indicación aproximado $u(E_{ppm})$:	
$E_{ppm}(R) = 0,000E+00 R$		$u(E_{ppm}) = 8,204E-06 R$	
RESULTADOS DE UNA PESADA			
El resultado de una pesada, es decir la lectura corregida aproximada del instrumento se obtiene a partir de:			
$R_{correctada} = R + 00,000E+00 R$			
Por su parte, la incertidumbre expandida del resultado de una pesada es:			
En las mismas condiciones de la calibración	Rango	En condiciones diferentes a las de la calibración	Rango
$U(W) = 2 \cdot \sqrt{(1,667E-01 g^2 + 67,309E-12 R^2)}$	30000 g	$U(W) = 2 \cdot \sqrt{(1,667E-01 g^2 + 77,923E-10 R^2)}$	30000 g
OBSERVACIONES			
<p>La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.</p> <p>NOTAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La densidad del aire fue calculada con la ecuación CIPM-2007, versión exponencial simplificada. - Las masas patrón empleadas cumplen con las especificaciones de la OIML R 111-1:2004. - La prueba de pesajes se realizó situando las cargas en sentido creciente y retirándolas antes de pasar al siguiente punto. - El valor del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM). - La incertidumbre expandida declarada en este certificado (página 1) sólo es aplicable cuando se tiene en cuenta el Error de Medición. - El término $E_{ppm}(R)$ representa la aproximación del error para cualquier lectura R dada por el instrumento, por lo tanto para encontrar la lectura corregida de cualquier pesada, es recomendable aplicar la relación $R_{correctada} = R - E_{ppm}(R)$, en donde R debe reemplazarse por la lectura de la balanza. - El término $U(W)$ representan a la incertidumbre expandida para el resultado de cualquier pesada cuando se trabaja a las mismas condiciones en las que se efectuó la calibración, en donde R debe reemplazarse por la lectura de la balanza. - El término $U(W)$ representa a la incertidumbre expandida para el resultado de cualquier pesada cuando se trabaja a condiciones diferentes a las de la calibración, en donde R debe reemplazarse por la lectura de la balanza. Esta ecuación ha considerado que: <ul style="list-style-type: none"> a) No se puede hacer suposiciones acerca de la variación de la densidad del aire bajo condiciones diferentes a las de la calibración. b) En ausencia de información acerca de la deriva del instrumento y de su histéresis, se ha asumido que el ítem bajo calibración fue aprobado de acuerdo a la OIML R 76-1:2006 antes de su comercialización. De igual forma, si el coeficiente de temperatura K_1 es desconocido, se asumirá el valor de $1 \times 10^{-5} / ^\circ C$. c) El instrumento se encuentra en una oficina o laboratorio, cerrado, con ventilación natural: $17 ^\circ C \leq t \leq 27 ^\circ C$. 			
INFORMACIÓN SOBRE DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD			
Regla de Decisión (Aceptación Simple): El ítem de calibración se acepta como conforme con el requisito especificado de emp (error máximo permitido) si la suma del valor absoluto del error de medición con la incertidumbre expandida de medición es menor o igual al error máximo permitido (emp).			
Nota: El error máximo permitido (emp) está dado en el apartado 3.5 de la OIML R 76-1:2006 y se muestra en la tabla de resultados.			
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD: De acuerdo a los resultados reportados en este certificado, el ítem de calibración CUMPLE con el requisito especificado de error máximo permitido (emp).			
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:	Juan Vilagaray		
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2021-03-10	FECHA DE EMISIÓN:	2021-03-12
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2021-03-10		



Verificación de certificado

Autorizado y firmado electrónicamente por:

Gerente general - Autorización PE2 703 19 SP



Sustento legal de firma electrónica

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0155-018-21

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE							
NOMBRE:	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.						
DIRECCIÓN:	CAR. CENTRAL NRO 3950 INT. A JUNIN HUANCAYO EL TAMBO						
TELÉFONO:	992 875 890						
PERSONA(S) DE CONTACTO:	VÍCTOR PEÑA DUEÑAS						
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN							
ÍTEM:	BALANZA DE PRECISIÓN	UNIDAD DE MEDIDA:	Gramos (g)				
MARCA:	OHAUS	DIVISIÓN DE ESCALA REAL (d):	0.1				
MODELO:	SE600 1F	DIVISIÓN DE ESCALA DE VERIFICACIÓN (e):	0.1				
SERIE:	8346710542	CAPACIDAD MÁXIMA (Máx):	6000				
CÓDIGO :	E-GT-060	CAPACIDAD MÍNIMA (Mín):	2				
CLASE:	(III) MEDIA	COEFICIENTE DE TEMPERATURA (K _T):	0.0000 100 / °C				
UBICACIÓN:	SUELOS II Y CONCRETO						
EQUIPAMIENTO UTILIZADO							
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO	
ELP.PT.004	JUEGO DE PESAS (F 1)	HAFNER	F 1	9651015	2021-06-23	CC-1930-004-20	
ELP.PT.002	PESA	HAFNER	M2	AEE	2021-06-23	CC-1930-002-20	
ELP.PT.078	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	6530	192445037	2021-08-30	6530-10674025	
ELP.PT.056	TERMOHIGRÓMETRO	ELC	TH-0510	NO ESPECÍFICA	2021-08-10	CCP-0104-045-20	
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA							
Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt - Alemania) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).							
CALIBRACIÓN							
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON MASAS PATRÓN CERTIFICADAS						
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	EURAMET CALIBRATION GUIDE No. 18 - VERSION 4.0 (1/2015)						
PROCEDIMIENTO:	PEC.ELP.01						
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	SUELOS II Y CONCRETO						
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	19.8 °C	±0.1 °C					
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	49.9 %HR	±1.2 %HR					
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	690 hPa	±0 hPa					
DENSIDAD MEDIA DEL AIRE:	0.821 kg/m ³	±0.001 kg/m ³					
PRUEBA DE EXCENTRICIDAD		PRUEBA DE REPETIBILIDAD					
Posición	Indicación	emp	± 0.3 g				
No. 1	2000.0 g	Δ_{ecc}	Cumplimiento				
No. 2	2000.0 g	0.0 g	Cumple				
No. 3	2000.0 g	0.0 g	Cumple				
No. 4	2000.0 g	0.0 g	Cumple				
No. 5	2000.0 g	0.0 g	Cumple				
	$\Delta_{ecc\max}$	0.0 g					
No. Pesada	Indicación						
No. 1	5000.0 g						
No. 2	5000.0 g						
No. 3	5000.0 g						
No. 4	5000.0 g						
No. 5	5000.0 g						
emp	± 0.3 g						
Máx - Mín	0.0 g						
Cumplimiento	Cumple						
PRUEBA DE ERRORES DE INDICACIÓN (PRUEBA DE PESAJES)							
Nominal	Lectura Ítem	Valor Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de Cobertura (k)	emp	Cumplimiento
[g]	[g]	[g]	[g]	[g]		[+/- g]	
0	0.0	0.000	0.000	0.058	2.00	0.1	Cumple
600	600.0	600.000	0.000	0.082	2.00	0.3	Cumple
1200	1200.0	1200.000	0.000	0.082	2.00	0.3	Cumple
1800	1800.0	1800.000	0.000	0.082	2.00	0.3	Cumple
2400	2400.0	2400.000	0.000	0.082	2.00	0.3	Cumple
3000	3000.0	3000.000	0.000	0.082	2.00	0.3	Cumple
3600	3600.0	3600.000	0.000	0.082	2.00	0.3	Cumple
4200	4200.0	4200.000	0.000	0.082	2.00	0.3	Cumple
4800	4800.0	4800.000	0.000	0.082	2.00	0.3	Cumple
5400	5400.0	5400.000	0.000	0.083	2.00	0.3	Cumple
6000	6000.0	6000.000	0.000	0.083	2.00	0.3	Cumple

Activar Windows
Ver configuración para ai

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0155-018-21

		
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE		
NOMBRE:	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
DIRECCIÓN:	CAR. CENTRAL NRO 3950 INT. A JUNIN HUANCAYO EL TAMBO	
TELÉFONO:	992 875 860	
PERSONA(S) DE CONTACTO:	VÍCTOR PEÑA DUEÑAS	
CARACTERÍSTICA DE UN RANGO DE PESAJE		
Además de los errores de medición determinados para cada punto de calibración durante la prueba de pesajes, se muestra a continuación una función que permite estimar el error de medición aproximado para cualquier indicación R dentro de todo el intervalo de pesaje.		
Error de indicación $E_{\text{aprox}}(R)$ para lecturas brutas o netas:		
Aproximación por una línea recta que cruza por el cero:		Incertidumbre típica del error de indicación aproximado $u(E_{\text{aprox}})$:
$E_{\text{aprox}}(R) = 0.000E+00 R$		$u(E_{\text{aprox}}) = 3.505E-06 R$
RESULTADOS DE UNA PESADA		
El resultado de una pesada, es decir la lectura corregida aproximada del instrumento se obtiene a partir de:		
$R_{\text{corregida}} = R + 0.000E+00 R$		
Por su parte, la incertidumbre expandida del resultado de una pesada es:		
En las mismas condiciones de la calibración	Rango	En condiciones diferentes a las de la calibración
$U(W) = 2 \cdot \sqrt{(1.667E-03 g^2 + 12.285E-12 R^2)}$	6000 g	$U(W) = 2 \cdot \sqrt{(1.667E-03 g^2 + 27.373E-10 R^2)}$
		6000 g
OBSERVACIONES		
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k , que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.		
NOTAS:		
- La densidad del aire fue calculada con la ecuación CIPM-2007, versión exponencial simplificada.		
- Las masas patrón empleadas cumplen con las especificaciones de la OIML R 111-1:2004.		
- La prueba de pesajes se realizó situando las cargas en sentido creciente y retirándolas antes de pasar al siguiente punto.		
- El valor del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).		
- La incertidumbre expandida declarada en este certificado (página 1) sólo es aplicable cuando se tiene en cuenta el Error de Medición.		
- El término $E_{\text{aprox}}(R)$ representa la aproximación del error para cualquier lectura R dada por el instrumento, por lo tanto para encontrar la lectura corregida de cualquier pesada, es recomendable aplicar la relación $R_{\text{corregida}} = R - E_{\text{aprox}}(R)$, en donde R debe reemplazarse por la lectura de la balanza.		
- El término $U(W)$ representan a la incertidumbre expandida para el resultado de cualquier pesada cuando se trabaja a las mismas condiciones en las que se efectuó la calibración, en donde R debe reemplazarse por la lectura de la balanza.		
- El término $U(W)$ representa a la incertidumbre expandida para el resultado de cualquier pesada cuando se trabaja a condiciones diferentes a las de la calibración, en donde R debe reemplazarse por la lectura de la balanza. Esta ecuación ha considerado que:		
a) No se puede hacer suposiciones acerca de la variación de la densidad del aire bajo condiciones diferentes a las de la calibración.		
b) En ausencia de información acerca de la deriva del instrumento y de su histéresis, se ha asumido que el ítem bajo calibración fue aprobado de acuerdo a la OIML R 76-1:2006 antes de su comercialización. De igual forma, si el coeficiente de temperatura K_T es desconocido, se asumirá el valor de $1 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$.		
c) El instrumento se encuentra en una oficina o laboratorio, cerrado, con ventilación natural:		
$17^\circ\text{C} \leq t \leq 27^\circ\text{C}$		
INFORMACIÓN SOBRE DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD		
Regla de Decisión (Aceptación Simple): El ítem de calibración se acepta como conforme con el requisito especificado de emp (error máximo permitido) si la suma del valor absoluto del error de medición con la incertidumbre expandida de medición es menor o igual al error máximo permitido (emp).		
Nota: El error máximo permitido (emp) está dado en el apartado 3.5 de la OIML R 76-1:2006 y se muestra en la tabla de resultados.		
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD: De acuerdo a los resultados reportados en este certificado, el ítem de calibración CUMPLE con el requisito especificado de error máximo permitido (emp).		
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:	Juan Villagaray	
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2021-03-10	FECHA DE EMISIÓN: 2021-03-12
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2021-03-10	

Activar Windows
Ve a Configuración para a



Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electronicamente por:

Gerente general - Autorización PE270319SP



Sustento legal de firma electrónica



PINZUAR LTDA
 LABORATORIO DE METROLOGÍA

Certificado de Calibración - Laboratorio de Fuerza

F - 325

Calibration Certificate - Force of Laboratory

Page / Pág 1 de 4

Equipo <i>Instrument</i>	MÁQUINA DE ENSAYOS A COMPRESIÓN - 200 KN	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados corresponden al ítem relacionado en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p><i>The results issued in this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. These results only relate to the item mentioned on page number one. The laboratory that issues it is not responsible for the damages that may result from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</i></p>
Fabricante <i>Manufacturer</i>	PINZUAR	
Modelo <i>Model</i>	PC-42D	
Número de Serie <i>Serial Number</i>	308	
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	NO INDICA	
Intervalo de Medición <i>Measurement Range</i>	Del 20 % al 100 %	
Solicitante <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
Dirección <i>Address</i>	CAR. CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRENTE UNCP- SÑOS GDE- AV. MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO HUANCAYO	
Ciudad <i>City</i>	HUANCAYO	
Fecha de Recepción <i>Date of Receipt</i>	2021 - 05 - 04	
Fecha de Calibración <i>Date of calibration</i>	2021 - 05 - 04	<p><i>This calibration certificate documents and ensures the traceability to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i></p> <p><i>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
Fecha de Emisión <i>Date of issue</i>	2021 - 05 - 04	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	04	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar Ltda. no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas Autorizadas
Authorized signatures

HENRY LEÓN MASGO
 Metrologo Laboratorio de Metrología

Activar Windows
 Ve a Configuración



DATOS TÉCNICOS

Tipo de equipo: MÁQUINA DE ENSAYOS A COMPRESIÓN - 200 kN
Capacidad: 200 kN **Dirección de carga:** COMPRESIÓN
Documento de Referencia: NTC-ISO 7500-1 (2007-07-25)
Ubicación: LABORATORIO

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración del instrumento fue efectuada según las disposiciones de NTC-ISO 7500-1 (2007-07-25), bajo el método de Comparación Directa, Fuerza Indicada Constante. Y en cumplimiento con lo dispuesto en la Revisión 15 del Procedimiento Interno LM-PC-05.

PATRONES EMPLEADOS DURANTE LA CALIBRACIÓN

Equipo	CELDA DE CARGA 200 kN	---	TERMO- HIGRÓMETRO	BARÓMETRO
Fabricante	HBM / HBM	---	EXTECH	
Tipo / Modelo	C2 / MVD2555	---		
Serie	C39519K / 071256007	---		
Código Interno	017419	---	122111 / 022709 / 02247:	
Intervalo de Medición	2,00000 mV/V	---	No Aplica	
Clase	1,0	---	No Aplica	
Certificado	INM-4214	---	MET-LT-CC 20637 MET- LH-CC 10718	
Organismo Cert.	INM	---		
Fecha de Validez	2021-11-08	---	2019-07-10	
Incertidumbre	0,032	---		
CMC	0,51 %***	---		

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Posición del Patrón			0 °	120 °	120 °	240 °	0 °
INDICACIÓN		Equivalente	Serie 1	Serie 2	Serie 2'	Serie 3	Serie 4
Mg.	x Pt.		Ascendente	Ascendente	Descendente	Ascendente	Acc. Ascendente
%	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN
20	40	40,000	40,229	40,328	--	40,378	--
20	60	60,000	60,890	60,840	--	60,642	--
40	80	80,000	80,291	80,092	--	80,391	--
50	100	100,00	100,16	100,21	--	99,96	--
60	120	120,00	120,13	120,28	--	119,94	--
70	140	140,00	140,35	139,81	--	140,05	--
80	160	160,00	160,40	160,45	--	160,55	--
90	180,00	180,00	179,68	179,63	--	179,58	--
100	200,00	200,00	200,00	199,86	--	199,76	--
Indicación después de la carga			0,000	0,000	--	0,000	--

Nota: *** Porcentaje de la lectura

LM - PC - 05 - F - 01 Rev. 10,1

Activar Windows
Ve a Configuración para





TABLA DE ERRORES DE LA CALIBRACIÓN

Capacidad:		200,00	kN		División de Escala						0,10	kN		
Porcentaje de Carga	Promedio de las Lecturas	Equivalente	CÁLCULO DE ERRORES										Incertidumbre U	
			Exactitud (q)		Repetibilidad (b)		Resolución Relativa (a)		Reversibilidad (v)		Accesorios (Acc)			
%	kN	kN	kN	%	kN	%	%	kN	%	kN	%	kN	%	
20	40,311 5	40,0000	-0,31	-0,77	0,15	0,37	0,250	-	-	-	-	0,21	0,51	
30	60,790 7	60,0000	-0,79	-1,30	0,25	0,41	0,167	-	-	-	-	0,31	0,51	
40	80,258 3	80,0000	-0,26	-0,32	0,30	0,37	0,125	-	-	-	-	0,41	0,51	
50	100,110	100,0000	-0,11	-0,11	0,25	0,25	0,100	-	-	-	-	0,51	0,51	
60	120,118	120,0000	-0,12	-0,10	0,35	0,29	0,083	-	-	-	-	0,61	0,51	
70	140,071	140,0000	-0,07	-0,05	0,55	0,39	0,071	-	-	-	-	0,71	0,51	
80	160,470	160,0000	-0,47	-0,29	0,15	0,09	0,063	-	-	-	-	0,82	0,51	
90	179,630	180,0000	0,37	0,21	0,10	0,06	0,056	-	-	-	-	0,92	0,51	
100	199,872	200,0000	0,1	0,06	0,2	0,12	0,050	-	-	-	-	1,0	0,51	
ERROR RELATIVO DE CERO			0,000		0,000		---		0,000		---			

ERRORES RELATIVOS ABSOLUTOS MÁXIMOS OBTENIDOS DE LA CALIBRACIÓN						
EXACTITUD q (%)	REPETIBILIDAD b (%)	RESOLUCIÓN RELATIVA a (%)	ERROR DE CERO e (%)	ACCESORIOS (%)	REVERSIBILIDAD v (%)	
1,30	0,41	0,25	0,000	---	---	

RELACION DE LOS ERRORES OBTENIDOS DE LA CALIBRACIÓN

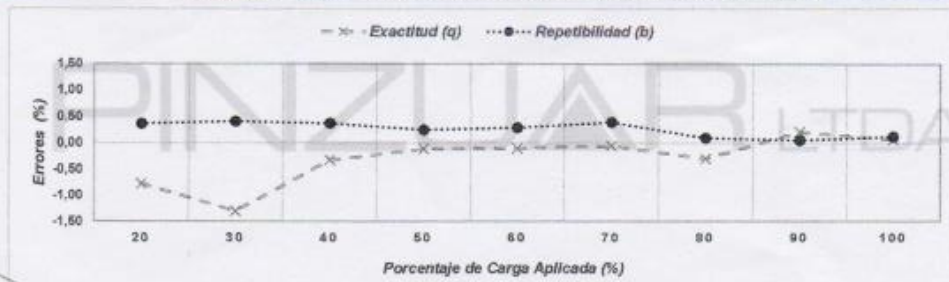


Figura 1. Relación de los errores de Exactitud (q) y de Repetibilidad (b) respecto a la carga aplicada en la calibración.

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN

Temperatura mínima:	19,7 °C	Temperatura máxima:	20,1 °C
Humedad relativa mínima:	58,2 % HR	Humedad relativa máxima:	59,4 % HR
Presión ambiental mínima:	---	Presión ambiental máxima:	---

LM - PC - 05 - F - 01, Rev. 10,1

Activar Windows
Ve a Configuración para





INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición esta dada en la tabla resultado de la calibración pagina No 3. La incertidumbre de medición fue calculada utilizando un factor de cobertura $k = 2,23$. Para un nivel de confianza aproximado del 95,45% para una distribución "t-student" y fue estimada con el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

CLASIFICACIÓN DE LA MÁQUINA DE ENSAYO

La siguiente Tabla proporciona los valores máximos permitidos, para los diferentes errores relativos del sistema de medición de fuerza y para la resolución relativa del indicador de fuerza que caracteriza una escala de la máquina de ensayo de acuerdo con la clase apropiada para sus ensayos según la sección 7 de la Norma NTC-ISO 7500-1:2007.

CLASE DE LA ESCALA DE LA MÁQUINA	EXACTITUD (q)	REPETIBILIDAD (b)	REVERSIBILIDAD* (v)	CERO (fo)	RESOLUCIÓN RELATIVA (a)
0,5	0,5	0,5	0,75	0,05	0,25
1,0	1,0	1,0	1,50	0,10	0,50
2,0	2,0	2,0	3,00	0,20	1,00
3,0	3,0	3,0	4,50	0,30	1,50

* El error relativo de reversibilidad sólo se determina cuando se solicita.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



CONTACTO

Funcionario con quien se estableció comunicación de manera directa para tratar temas relacionados con la solicitud del servicio.

Nombre ING VICTOR PEÑA
Organización INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
Cargo GERENTE GENERAL
Teléfono 964966015
Correo Electrónico GRUPOCENTAUROINGENIEROS@GMAIL.COM

OBSERVACIONES

1. Se realizó una inspección general de la máquina encontrándose en buen estado de funcionamiento y apta para su calibración.
2. En cualquier caso, la máquina debe verificarse si se realiza un cambio de ubicación que requiera desmontaje, o si se somete a ajustes o reparaciones importantes. (NTC-ISO 7 500-1)
3. La calibración se realizó bajo condiciones establecidas en la NTC-ISO 7500-1 de 2007, numeral 6.4.2, en donde se especifica un intervalo de temperatura comprendido entre 10°C y 35°C, con una variación máxima de 2°C durante cada serie de medición.
4. Con el presente certificado de calibración se adjunta la estampilla de calibración No. **F -325**
5. La capacidad real del equipo es de 1500 kN, siendo calibrado solo hasta 1000 kN .

Fin del Certificado

LM - PC - 05 - F - 01 Rev. 10,1

Activar Windows
Ve a Configuración para



Calle Ricardo Palma N° 998 Urbanización San Joaquín Bellavista - Callao.
Teléfonos 51(1) 5621263 - 4641686 | RPC 986654547 - RPM 943827118 | labmetrologia@pinzuar.com.co

WWW.PINZUAR.COM.CO