



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Adición de semilla de Chía en polvo y su influencia en el
asentamiento y resistencia a compresión del concreto

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Quispe Duran, Elvis (orcid.org/0000-0003-4377-1393)

ASESORA

Mg. Ing. Andia Arias, Janet Yessica (orcid.org/0000-0002-6084-0672)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Innovación tecnológica y desarrollo sostenible

LIMA – PERÚ

2021

DEDICATORIA

Va dedicado primeramente a Dios y a mi familia, que me impulsaron a desarrollar la tesis y culminar la carrera profesional de ingeniería civil. Y por demostrarme que con esfuerzo se pueden lograr los sueños sin importar los obstáculos.

Quispe Duran Elvis

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento va dirigido Dios, a mi madre, mi padre y a mis hermanos por acompañarme en este proceso de mi formación profesional.

Y también agradezco a la Universidad César Vallejo por la formación profesional que brinda a la sociedad universitaria, formando nuevos profesionales de calidad.

Quispe Duran Elvis

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula	i
Dedicatorio	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
I. INTRODUCCIÓN	6
II. MARCO TEÓRICO	11
III. METODOLOGÍA	27
3.1 Diseño y tipo de investigación	27
3.2 Variables y operacionalización	28
3.3 Población, muestra y muestreo	28
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	31
3.5 Procedimientos	32
3.6 Método de análisis de datos	42
3.7 Aspectos éticos	42
IV. RESULTADOS	44
V. DISCUSIÓN	59
VI. CONCLUSIONES	62
VII. RECOMENDACIONES	63
REFERENCIAS	
ANEXOS	

RESUMEN

El concreto es el principal recurso utilizado en la ejecución de obras civiles, está compuesto de agregado, cemento, agua y aditivo que se incorporan con la intención de mejorar las propiedades del concreto, los aditivos químicos en ocasiones representan un incremento económico en la elaboración del concreto. Ante la inmensa necesidad de querer mejorar y reducir el gasto en la producción de concreto de mejor calidad, se intenta adicionar aditivos naturales de fácil acceso en la zona, ante ello se desarrolló la siguiente investigación con la finalidad de generar alternativas de solución y contribuir en la mejora de la calidad de vida de la población en general.

La investigación tiene como objetivo general determinar la influencia de la adición de semilla de chía en polvo en el asentamiento y resistencia a compresión del concreto. La metodología empleada es experimental de tipo aplicada, las muestras están compuesta por los especímenes patrón y los nuevos diseños con 0.5% y 1.0% de semilla de chía por el peso del cemento, dando como población un total de 105 especímenes, en las cuales se mide las propiedades de asentamiento y resistencia a compresión del concreto.

La experimentación con adición de semilla de chía en 0.5% y 1.0% en el concreto demuestra que el asentamiento tiende a incrementar pasando de un slump de 3''-4'' a un slump de 4 ¼''- 5'' y la propiedad de resistencia a compresión a los 28 días es la que tiende a disminuir, de un diseño patrón de 210 kg/cm² a una resistencia nueva de 194.71kg/cm². Concluyendo que la adicción de semilla de chía en polvo nos da un asentamiento mayor a 5'' y una resistencia menor al de un concreto común, y estas propiedades tiende a verse influenciada por la cantidad de aditivo y por el tiempo de curado.

Palabras clave: Asentamiento, resistencia a compresión, chía, adición.

ABSTRACT

Concrete is the main resource used in the execution of civil works, it is composed of aggregate, cement, water and additive that are incorporated with the intention of improving the properties of concrete, chemical additives sometimes represent an economic increase in the elaboration of the concrete. Given the immense need to want to improve and reduce spending on the production of better-quality concrete, an attempt is made to add natural additives that are easily accessible in the area. The following research was carried out in order to generate alternative solutions and contribute to improving the quality of life of the general population.

The general objective of the research is to determine the influence of the addition of powdered chia seed on the slump and compressive strength of concrete. The methodology used is experimental of the applied type, the samples are composed of the standard specimens and the new designs with 0.5% and 1.0% of chia seed by the weight of the cement, giving as a population a total of 105 specimens, in which measures the slump properties and compressive strength of concrete.

The experimentation with the addition of chia seed in 0.5% and 1.0% in the concrete shows that the settlement tends to increase from a slump of 3''-4'' to a slump of 4 ¼''- 5'' and the property of resistance to compression at 28 days is the one that tends to decrease, from a standard design of 210 kg / cm² to a new resistance of 194.71kg / cm². Concluding that the addition of powdered chia seed gives us a settlement greater than 5 " and a resistance lower than that of ordinary concrete, and these properties tend to be influenced by the amount of additive and by the curing time.

Keywords: Settling, compressive strength, chia, addition.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial las construcciones de concreto son de suma importancia ya que al realizarlo no solo se busca que cumplan las necesidades de la sociedad, sino también el compromiso y respeto por la conservación del medio ambiente, fortaleciendo el cuidado de las necesidades de las futuras generaciones, el avance y crecimiento de la construcción hace que se opten por buscar nuevas investigaciones enfocados en los agregados o aditivos del concreto, para poder ser empleado como un material de construcción. El concreto es el más durable y resistente a desastres en comparación de los otros materiales que se usan para la construcción de edificios y otras infraestructuras (Cemex, 2018); el concreto en sus propiedades de estado fresco y endurecido deben poseer las características necesarias para tener estructuras de gran calidad. Considerando su importancia se busca adicionar aditivos o materiales alternativos en el concreto que se encuentran en nuestro entorno más cercano. Uno de los principales objetivos es optimizar el costo de las reparaciones, subsanación y/o reemplazos de las nuevas soluciones del concreto, así aumentar significativamente el periodo de vida de las estructuras compuesta de concreto (ASOCEM, 2018).

En el mundo de la construcción, el concreto debido a sus características es el material más requerido, asimismo el segundo material después del agua con mayor uso en el mundo y está formado por la mezcla de cementos, áridos, agua y aditivos (Instituto Español del Cemento y sus aplicaciones, 2020). Actualmente, en el continente europeo se estima que el 90% de concreto prefabricado está constituido con aditivo químico, el 70% representa a los aditivos plastificantes y superplastificantes; así sea conservado en el transcurso del tiempo generando un crecimiento de la producción de estos materiales. (Instituto Europeo del Cemento, 2017).

En la actualidad y hace muchos años atrás, las grietas y fisuras son problemas comunes e importantes en las construcciones del concreto, también se debe considerar la existencia de separación de los agregados y la formación de

cangrejeras, que se da por la falta de cohesión y fluidez de la mezcla. Si bien, las grietas suelen presentarse debido a diferentes causas, el principio fundamental de muchas de estas es principalmente por la falta de fluidez de la mezcla y la baja capacidad del hormigón a resistir esfuerzos a la tensión o tracción. (GUÍA DE ESPECIFICACIÓN PARA EL TRATAMIENTO DE FISURAS EN EL CONCRETO, 2019). Se estima que entre el 2% y 5% del PBI de cada país, es destinado para subsanar problemas patológicos en las estructuras; bajo esta misma premisa, podemos dar a conocer que en el Perú entre los años 2015 y 2016 destino 4,000 y 10,000 millones de dólares para la subsanar y reparar patologías, de acuerdo a este análisis existe una demanda de 400,000 viviendas insatisfecha en la capital y 300,000 viviendas en los demás departamentos del país. Se debe considerar que un 75 % de nuestra población habita en las ciudades y el 25 % en zonas rurales; por consiguiente, es dada como diagnóstico la infraestructura requerida está orientada a las ciudades. Si ante la situación no se busca soluciones, las necesidades se incrementarán agudizando la insatisfacción de la población. (ASOCEM, 2017).

En la ciudad de Huancayo existen construcciones con estructuras de concreto en mal estado esto debido a su proceso constructivo, material y la falta de incorporación de aditivos que mejoren las propiedades del concreto, esto se observa en el concreto simple y concreto armado al evidenciar presencia de diversas patologías en el concreto. Se tiene los siguientes criterios que ayudan a determinar el nivel de vulnerabilidad física que tiene una estructura: Las estructuras compuestas por concreto, acero o madera y que no cuentan con una adecuada técnica constructiva, representa a las estructuras que se encuentran en vulnerabilidad media (VM)= 25% a 50% (Ministerio de Vivienda Y Saneamiento, 2018).

Tabla 1: Criterios de vulnerabilidad de las estructuras en la ciudad de Huancayo.

Criterios para determinar el nivel de vulnerabilidad física				
Variables	Nivel de vulnerabilidad			
	Baja	Media	Alta	Muy alta

	< 25%	26% - 50%	51% - 77%	76% -100%
Tipo de material empleado para la construcción de la estructura	Estructura sismorresistente (de concreto o acero), con correcta técnica de construcción	Estructuras de acero, concreto o maderas, con falta de una correcta técnica de construcción	Estructuras de piedras, maderas o adobe, con falta de elementos estructurales	Estructura de adobe de caña y otros de escasa resistencia, de situación precaria
Características geológicas, tipo y calidad del terreno	Zonas sin fractura y/o fallas, terreno con óptimos rasgos geotécnicos	Zonas de ligeras fracturas, terreno con mediana capacidad portante	Zonas con medianas fracturas, terreno de baja capacidad portante	Zonas muy fracturadas y con fallas, presencia de suelo colapsable
Fiscalización de la normativa en la construcción	Normas rigurosamente acatadas	Normas medianamente acatadas	Normas sin acatar	Sin normas

Fuente: Ministerio de Vivienda y Saneamiento, 2018

Data: Plan de Desarrollo Metropolitano de Huancayo

De acuerdo a lo observado debe tomarse mucha importancia en el cumplimiento de todas las características necesarias de los materiales empleado en el concreto, estos deben tener las mejores condiciones para poder tener estructuras con menor probabilidad de presentar fallas estructurales en la ciudad de Huancayo. Por lo tanto, se busca adicionar mucílago de chíá en la elaboración del concreto para lograr tener una mejor fluidez e incrementar la resistencia del concreto. La semilla de la chíá se puede emplear como aditivo natural y como posible alternativa de solución; sino se busca alternativas de solución económica y viable se podría estar frente a diversas fallas y patologías del concreto que reducirían la utilidad y el tiempo de vida de nuestras estructuras de concreto afectando a las familias de Huancayo.

De acuerdo a la observación de la realidad problemática, surge el **Problema general:** ¿Cómo la adición de semilla de chíá en polvo influye en el asentamiento y resistencia a compresión del concreto?, asimismo emergen los **Problemas específicos:** ¿De qué modo la adición de semilla de chíá en polvo influye en el asentamiento del concreto? y ¿De qué manera la adición de semilla de chíá en polvo influye en la resistencia a compresión del concreto?

Justificación teórica, la finalidad es de inducir y adaptar nuevas teorías acerca de la adición de semilla de chíá en el concreto y ampliará los conocimientos acerca de

la aplicación de recursos naturales como aditivos en el concreto, en busca del mejoramiento del concreto fresco y endurecido, considerando a la norma técnica peruana como guía para realizar los procedimientos técnicos del ensayo de asentamiento o slump y la resistencia a compresión.

Justificación metodológica, se fundamenta en los pasos ejercidos por las normas técnicas para los ensayos del concreto y para la adición de semilla de chía en el concreto tradicional, se empleará así también la técnica de la observación y se realizara el procesamiento de los datos para cuantificar los efectos producidos en la investigación; así mismo el estudio podrá ser empleada como una guía y antecedente a estudios futuros sobre la adición de mucílago en el concreto, incentivando a su aplicación en futuras obras de iguales características.

Justificación práctica de la investigación, fomentar un nuevo diseño novedoso; la cual se basa en la búsqueda de un aditivo natural, en este caso la semilla de chía, que sustituya parcialmente al cemento sin dejar de lado la calidad que este posee en las propiedades del concreto, convirtiéndose en un excelente material de complemento al cemento presentando influencia positiva en el asentamiento, trabajabilidad y resistencia a compresión del concreto, evitando futuras fallas.

Justificación social, la investigación tiene importancia porque pretende impulsar la reducción del costo del concreto, construcción de estructuras de concreto de mayor calidad y así también impulsar una mejor calidad de vida de la provincia de Huancayo.

Con el problema surge el **Objetivo general**: Determinar la influencia de la adición de semilla de chía en polvo en el asentamiento y resistencia a compresión del concreto, y consigo también se tiene los **Objetivos específicos**: Identificar la influencia de la adición de semilla de chía en polvo en el asentamiento del concreto y Establecer la influencia de la adición de semilla de chía en polvo en la resistencia a compresión del concreto.

Conociendo los objetivos del estudio se plantea la posible **Hipótesis general:** La influencia de semilla de chía en polvo en el asentamiento y la resistencia a compresión del concreto es favorable en un 10% y 5%, asimismo surgen las **Hipótesis específicas:** La influencia de la adición de semilla de chía en polvo en el asentamiento del concreto es significativa en un 10% y La influencia de la adición de semilla de chía en polvo en la resistencia a compresión del concreto es favorable en un 5%.

II. MARCO TEÓRICO

De acuerdo a Huerta (2020), en su tesis doctoral titulada “Uso del extracto del mucílago de cactus como aditivo y su influencia en la consistencia y en la resistencia a la compresión del concreto” Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima; el **objetivo general** de la investigación es determinar la influencia del uso como aditivo del extracto del mucílago del cactus en la consistencia y en la resistencia a la compresión del concreto. Se utilizó **metodología** experimental-correlacional aplicada, con enfoque cuantitativo, como muestra de estudio empleo 96 probetas, desarrollando el ensayo de consistencia de acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 339.035:2009 y resistencia a la compresión según NTP 339.034:2013. El estudio presentó los siguientes **resultados**, el procesamiento de las muestras en laboratorio arrojaron que se tiene consistencia al 0.75% y al adicionar 1% mejoran con mayor significancia y en tanto a la compresión presenta incremento para el periodo de 28 días. **Concluyo** que la aplicación de mucilago de cactus si representa un grado de efecto positivo en la consistencia que inicialmente es de 3'' a 4'' y en tanto a la compresión del concreto también se tiene un efecto positivo al periodo final en comparación del concreto tradicional.

Para los autores Huaquisto y Belisario (2018), en el artículo “Utilización de la ceniza volante en la dosificación del concreto como sustituto del cemento” Universidad Nacional del Altiplano, Puno. Formulo como **objetivo general** determinar el porcentaje de ceniza volante a utilizar en la dosificación de mezcla de concreto con el fin de no disminuir la resistencia del concreto. Se empleó una metodología no experimental de enfoque cuantitativa, para el desarrollo se tuvo 60 muestras en la cual se tiene la muestra patrón, y adiciones de 2.5%, 5%, 10% y 15% por el cemento. **Resultados**, los valores de las resistencias en el concreto a los 28 días obtenidos es de 221 kg/cm² en la muestra patrón, 223 kg/cm² para el 2.5%, 231 kg/cm² para el 5%, 200 kg/cm² a los 10% y por último se obtuvo un valor inferior al de las muestras anteriores de 192 kg/cm² con el 15%. **Concluyendo** que la utilización de cenizas en el reemplazo del concreto no debe de super el 10% al peso del cemento, ya se tiende a perder resistencia si este es de mayor porcentaje,

recalcando la importante de poder adicionar este tipo de material en dosificaciones limitadas ya que pude superara a las muestras patrón.

De acuerdo a Urrutia (2018), en su tesis doctoral titulada “Evaluación del concreto $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ sustituido el cemento en 2% y 4% de arcilla de Cajabamba – Cajamarca” Universidad San Pedro, Chimbote. Planteó como **objetivo general** de estudio determinar y comparar la resistencia de un concreto patrón $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$, con otro donde se sustituirá el cemento por arcilla natural de Cajabamba – Cajamarca. Esta investigación tuvo como **metodología** el tipo explicativo y un diseño de tipo experimental, en donde la técnica de estudio es la observación y el instrumento la ficha técnica, la muestra estuvo constituida por 27 probetas, los ensayos estuvieron determinados en los periodos de 7,14 y 28 días. En la obtención de **resultados** se demuestra la mejora de la resistencia a compresión, en donde se diferencia el 2% por que muestra mejores resultados que los del 4%. **Concluyó** que, de los dos porcentajes estudiados, el 2% tiene el mejor resultado y se recomienda ampliar el estudio con adición de aditivos químicos.

Según Bernal (2017), en la siguiente investigación doctoral “Optimización de la resistencia a compresión del concreto, elaborado con cementos tipo I y aditivos superplastificantes” Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca. Planteó el siguiente **objetivo general** de optimizar la resistencia a compresión del concreto, elaborado con cemento tipo I y aditivos superplastificantes. Tiene **metodología** hipotética deductiva, diseño experimental con posprueba y grupo de control, se realizó con 16 muestra, los 8 primeros estuvieron constituidos por las siguientes marcas de cemento Andino, Pacasmayo y Sol sin incluir la adición de aditivo y los otros 8 restantes fueron combinación de cemento y aditivos. En los **resultados** se evidencio que el aditivo superplastificante Sika Plast 100 en 1% y el cemento Pacasmayo tipo I obtuvieron valores altos dando así una resistencia a la compresión que superan al concreto patrón en un 24.8%. **Concluyendo** que, en el procesamiento de los ensayos, las muestras alcanzan valores significativos en la resistencia a la compresión y de mejor resultado es con aditivo Sikaplast 100 y cemento Pacasmayo.

De acuerdo a Farfán y Leonardo (2018), en su artículo científico “Recycled rubber in the compressive strength and bending of modified concrete with plasticizing admixture” Universidad Cesar Vallejo, Lima. Consigno el siguiente **objetivo general** evaluar la resistencia a la compresión y flexión en hormigón de 210 kg/cm² modificado con aditivo plastificante a las edades de 7, 14, 21 y 28 días utilizando caucho reciclado de 5, 10 y 15% en su composición. Esta investigación es de **metodología** experimental, los ensayos estuvieron constituidos por tres grupos de muestras que consistían en aditivos plastificantes y caucho reciclado y muestras con y sin plastificante. En los **resultados** se obtuvo valores que evidencian su influencia negativa, para la resistencia a compresión con caucho al 5% de 218.45 kg/cm² y caucho al 10% de 212.33 kg/cm² y para la resistencia a compresión con 10% de caucho un valor de 81.86 kg/cm². Se **concluye** que el caucho incluye significativamente en la compresión y flexión del concreto presenta valores menores que los de un concreto común.

A nivel internacional se consideran las siguientes investigaciones. Cappelari, Giordani, Heimfarth y Borges (2020), en el artículo científico “Influência da resistência à compressão na molhabilidade superficial de concretos” RLAM, Brasil. Planteó como **objetivo general** de estudio evaluar la mojabilidad de superficies de hormigón con diferentes resistencias a la compresión, para inferir el comportamiento desde el punto de vista de la adherencia de una capa de mortero experimental sobre estos estratos. La **metodología** del estudio es un diseño experimental y las muestras de concreto se realizó según ABNT NBR 5739:2007 y ABNT NBR 9779:2012. Los **resultados** dicen que la humectabilidad de su superficie se ve influido por la resistencia a compresión, demostrando que el concreto con mayor resistencia a la compresión poseen menor absorción y así mismo menor humectabilidad. **Concluyo** con que la muestra con mayor resistencia a compresión es el que tiene menor absorción de agua.

Según Camargo y Higuera (2017), en el estudio científico “Concreto hidráulico modificado con sílice obtenida de la cascarilla de arroz”. Colciencias, Colombia. Planteo como **objetivo general** analizar el comportamiento mecánico físico y

químico de una mezcla de concreto hidráulico modificado con sílice obtenida por la incidencia de cascarilla de arroz. La **metodología** es experimental, el espécimen patrón fue diseñado para resistencia a compresión y flexión de 350 y 42 kg/cm², con la cascarilla de arroz en porciones de 5, 15 y 30% en reemplazo del cemento. En los **resultados** se observó que existe buena viabilidad en la porción de 5% en la resistencia a la compresión indirectamente, técnicamente se demostró la viabilidad de su aplicación y también la afirmación de que las cenizas de cascarilla de arroz es material altamente reactivo y puzolánico y debido a este afecta las reacciones químicas de la mezcla mejorando las propiedades del concreto. Se **concluyo** que la adición del 5% presentan un comportamiento mecánico más alto que los especímenes patrón en las propiedades de resistencia a flexión, compresión y tracción indirecta.

Rojas, Hernández y Muñoz (2019), en el artículo científico “Compressive strength versus curing time in hydraulic concrete from modified cements” Universidad de Costa Rica, Costa Rica. Tuvo como **objetivo general** generar las curvas de desarrollo de resistencia estándar de seis mezclas de concreto (en términos porcentuales), utilizando distintos cementos y agregados. La **metodología** del estudio fue un diseño experimental, los ensayos y las muestras se realizaron según las normas INTECO y ASTM, el curado de las probetas se realizó en las edades de 3, 7, 28 y 56 días. En los **resultados** se observó que la variación de la cantera de los agregados para un solo tipo de cemento representa una variación significativa de la resistencia a la compresión estadísticamente y asimismo en caso contrario se evidenció variación de la compresión a la resistencia del concreto. El concreto A1 en la edad 28 días en bueno, concreto A2 es aceptable, concreto A3 muy bueno, concreto A4 excelente, concreto A5 es bueno y el concreto A6 es excelente. **Concluyendo** que la variación de los agregados pétreos para un tipo de cemento hace que exista una diferencia en la resistencia compresión, así mismo en caso contrario la variación del cemento representa una resistencia distinta en términos estadísticos.

Ordoñez, Loor y Salvatierra (2019), en el artículo científico “Análisis comparativo del comportamiento mecánico del hormigón tradicional vs hormigón con inclusión de caucho reciclado = Comparative analysis of the mechanical behavior of traditional concrete vs concrete including recycled rubber” España. Tuvo como **objetivo general** realizar el análisis comparativo del comportamiento mecánico del hormigón tradicional vs el hormigón con inclusión de caucho reciclado. Se empleó la **metodología** de diseño experimental, a las muestras de estudio se le adiciono el 5% y 10% de caucho, la muestra fue sometida a estudios de laboratorios de las propiedades de flexión, compresión, granulometría y desgaste por abrasión de los ángeles. Los **resultados** desarrollados demuestran, la acción de incorporar caucho por agregado fino al 5% se tiene una resistencia de 243 a 246 kg/cm² y para el 10% de 196 a 203 kg/cm²; en el reemplazo del agregado grueso por caucho al 5% de 184 a 188 kg/cm² y al 10% de 125 a 135 kg/cm². **Concluye** que la acción de incinerar el caucho como forma de eliminación puede ser aprovechado como material en la mezcla de concreto por sus propiedades que este ofrece en ese estado y que superan al de un concreto tradicional.

Nurtanto, Junaidi, Wahyuningtyas y Yunarni (2020), en el artículo científico “Comparación de la adición de cenizas de cascarilla de arroz y cenizas de tejas a cemento de geo polímero en base a cenizas volantes con cemento portland” CONICYT Chile, Chile. La investigación planteó el **objetivo general** estudiar la sustitución de cenizas volantes (CV) en un 5%, ceniza de tejas (CT) y ceniza de cáscara de arroz (CCAR) en las propiedades mecánicas del concreto. La **metodología** tuvo el diseño experimental y las muestras de estudio fueron sometidas a análisis del tiempo de fraguado, resistencia a la compresión y propiedades mecánicas, en los ensayos se reemplazó 5% CV y 10% de CCAR y CT. Los **resultados** dan a conocer que distintas mezclas alternativas al cemento también poseen propiedades mecánicas similares al cemento. **Concluye** que el cemento puede ser reemplazado por otros materiales, pero en porciones no grandes ya este puede no llegar a tener la calidad necesaria establecida por las normas de construcción.

Para la investigación se consideró las siguientes bases teóricas.

La Salvia hispánica L: Es también llamada chía, es un vegetal o planta perteneciente a la familia de las metas. El fruto de la planta es la que nos brinda las semillas de chía es de tamaño pequeño. La semilla al ser sumergida en agua se hincha y forma un recubrimiento de gel. (Wayne, 2013).

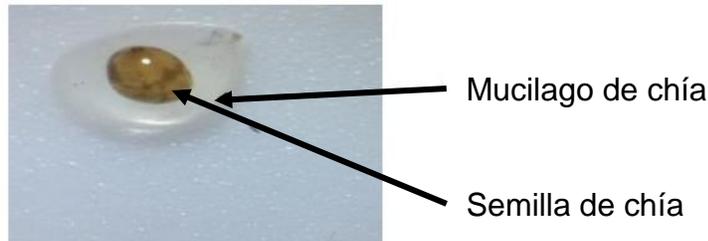


Figura 1: Semilla y mucilago de chía

Fuente: Propia

Historia de la chía: En la época Precolombina, la chía se constituía como el alimento básico para la civilización de México y América Central. En su inicio la chía era empleado para realizar tributos por el imperio azteca y también se utilizó como materia prima para medicinas, pinturas, alimentos y ofrendas en las ceremonias religiosas.

El aceite de chía era usado en las pinturas y el mucílago tenía finalidad de remedio casero ya que se aplicaba en las heridas o remover la suciedad del ojo. La chía también es fuente natural de proteínas, omega 3, fibra, antioxidantes y otros componentes nutricionales como minerales y vitaminas, que protegen la semilla contra ciertas condiciones adversas (Gallegos y Palomino, 2018).

Características externas de la semilla de chía: Este alimento es apropiadamente de 1 mm a 1.2 mm de ancho y 2 mm a 2,2 mm de largo, la tiene una forma de oval y posee la capacidad de desarrollar un gel en la parte externa de la semilla al ser sumergida en agua, es de superficie brillante y lisa y pueden ser de distintos colores y tonalidades depende de la zona de cultivo (Muller,2015).

Clasificación de las semillas de chía por colores: Para poder clasificar las semillas de chía en muchos casos se determinan por el color que poseen las semillas siendo la más fácil de realizar, estos varían entre colores claros y oscuros con presencia de manchas, ante ello se tienen los siguientes colores determinados: Gris jaspeado, marrón oscuro y blanco (Rovati, Escobar y Prado, 2012).



Figura 2: Semilla de color blanco

Fuente: Rovati, Escobar y Prado, 2012



Figura 3: Semilla de color marrón

Fuente: Rovati, Escobar y Prado, 2012



Figura 4: Semilla de color gris jaspeado

Fuente: Rovati, Escobar y Prado, 2012

Propiedades funcionales que nos ofrece la semilla de la chía: Solubilidad o disolución, capacidad para absorber líquido, capacidad de retener líquido, capacidad de absorber moléculas orgánicas y capacidad de retener aceite (Gallegos y Palomino, 2018).

Solubilidad o disolución: Esta propiedad se refiere a la cantidad máxima del soluto que se disuelve al ser sometida a un solvente, esto dependerá del tipo de disolvente, soluto, temperatura y la presión ejercida por el sistema (Raffino, 2021).

Retención de líquido: Se refiere a la capacidad de agua retenida de un hidrato de proteína o carbono sin que haya liberación de líquido, esto lleva a generar la formación del gel que recubre al exterior del material (Domingo, Fernández, Pazos y Rapp, 2008).

Absorción de líquido: Refiere a la capacidad de absorber líquido cuando se encuentra sometido por largo tiempo al agua. Esta propiedad es importante ya que tiene la capacidad de humectarse ante una extrusión (Vargas, Vera y Suppe, 2019).

Capacidad de absorber moléculas orgánicas: Se refiere a la fijación de moléculas en la fibra, haciendo que se quede atrapada o unidas entre sí (Portuguez, Huamani, Ponce y Hernández, 2020).

Capacidad de retención de aceite: Esta capacidad está orientada a la retención de aceite por gramo de material seco y bajo una fuerza externa (Gallegos y Palomino, 2018).

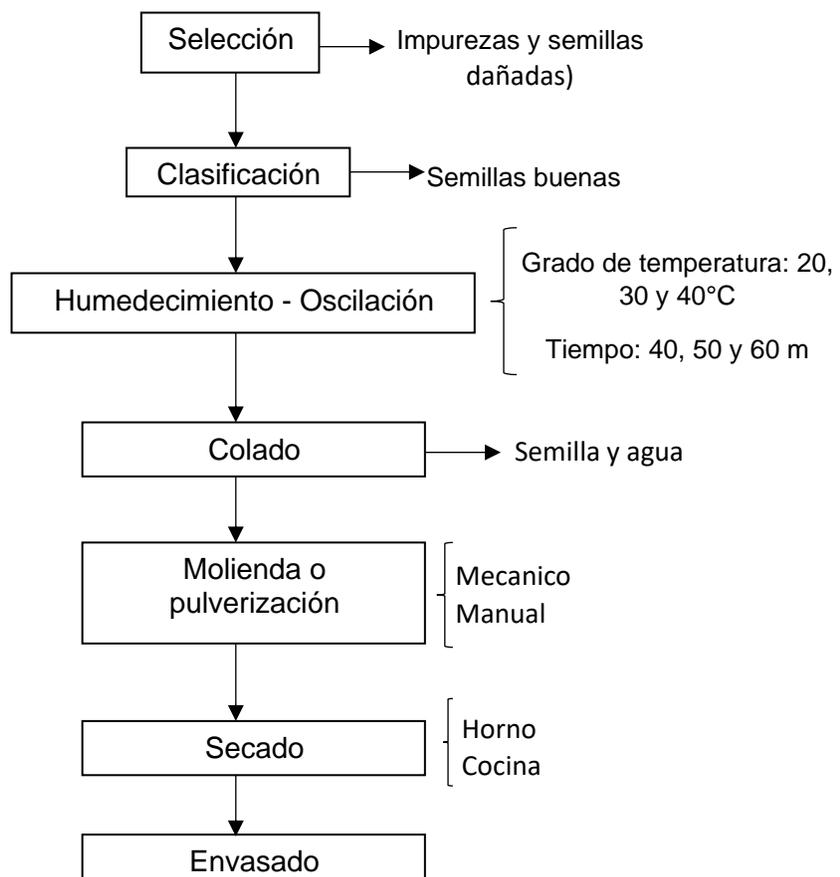
Tabla 2: Composición química de la semilla de chía

Nutrientes	Cantidad para 100gr de semilla (gr)
Proteínas	19.5
Lípidos	30.0
Hidratos de carbono	23.3
Energía	440.2
Fibra cruda	24.9
Fibra dietética soluble	5.1
Fibra insoluble	42.9

Fuente: Muller, 2015

El mucílago de chía: Los mucílago se pueden encontrar en diferentes vegetales y tienen características espesas y viscosas. Es un polisacárido que está presente en la parte externa de la semilla de la chía recubriéndolo y este hace su aparición cuando entra en contacto con agua, emergiendo y cubriendo con el gel a la semilla de chía (Villa, Osorio y Villacis, 2020).

Esquema de obtención de semilla de chía en polvo



Fuente: Propia

CONCRETO: El concreto es un tipo de mezcla homogénea compuesta de agua, cemento, agregado grueso y fino, también puede contener aditivos químicos y/o minerales que se emplean para el mejoramiento de las principales propiedades que tiene el concreto fresco y endurecido; la incorporación y el uso del aditivo encarece

la producción del principal material de la ingeniería civil ya que este material es importado. (Vargas, Albarracín y Quintana, 2018).

El concreto consta de dos estados, estado fresco y estado endurecido, de estos dos estados dependerá la durabilidad del concreto de acuerdo a las características que presente. En su estado fresco, presenta distintas propiedades, en la cual tiene la consistencia que es una de las más importantes y para su respectiva medición se usa el instrumento conocido como el cono de Abrams. En su estado endurecido, también posee propiedades diversas, pero la más importante es la resistencia a compresión que se determina con la ruptura de probeta con prensa. (Huerta, 2020).

Las propiedades en estado fresco son: Manejabilidad o trabajabilidad, consistencia, homogeneidad y uniformidad, y compacidad; para las propiedades en estado endurecido se tiene: Impermeabilidad, durabilidad, resistencia térmica, compresión y flexión (Torres, 2004, p. 81-85).

Ventajas del concreto en comparación a otros materiales: (Harmsen, 2005, p2)

Mayor tiempo de vida útil y bajo costo en su mantenimiento periódico.

No necesita mano de obra calificada para su aplicación.

Su rigidez y masa evitan problemas de vibración.

El gran peso propio que posee hace que las cargas móviles influyan de menor magnitud en la estructura.

Posee como principal propiedad gran resistencia a la compresión en relación de otros materiales.

Presenta resistencia al agua.

Es resistente al fuego de intensidad media.

Es material que presenta buena trabajabilidad para su uso en encofrados.

Es resistente a cargas laterales de sismo o viento.

Adición de aditivo en el concreto: Los aditivos pueden ser de origen orgánico u inorgánico que son adicionados a la mezcla del concreto con los demás materiales, la aplicación de los aditivos puede ser reemplazar en porcentajes establecidos al cemento o agua, para optimizar las distintas propiedades mecánicas y físicas que

tiene el concreto. Los aditivos deben estar contempladas por las Normas Técnicas Peruanas (NTP 339.088, 2006), considerando las ventajas y desventajas que producen.

CONSISTENCIA DEL CONCRETO: La consistencia es la humedad que presenta la mezcla del concreto fresco, la consistencia determina la humedad del concreto en función al grado de fluidez, se dice que si el concreto es de alta consistencia el material conservará una buena fluidez al momento de colocación. La consistencia está relacionada a la trabajabilidad del concreto, si se posee una consistencia bastante más húmeda se tendrá por lo tanto una mejor trabajabilidad del concreto. (Rivva, 2008).

SLUMP O ASENTAMIENTO: Es una propiedad que presenta el concreto en su estado fresco, así mismo es una medida para conocer la trabajabilidad que presenta un concreto fresco. Este método de ensayo se ejecuta para monitorear el slump o consistencia del concreto, esta propiedad se incrementa de acuerdo a la relación de agua con los otros materiales y por lo tanto su cantidad representa la variación de la resistencia inicial que tiene el concreto (NTP 339.035, 2015).

El asentamiento es una característica crucial en el diseño de mezcla y que se tiene variables de las que dependerá para tener las mejores características de esta propiedad, se tiene las siguientes variables a considerar (ASOCRETO, 2020):

Porción de agua empleada en la mezcla

Característica de los agregados

Temperatura de la zona de elaboración del concreto

Dosis de la incorporación de los aditivos y su propiedad de reducción de agua.

Consistencia normal del cemento

Corrección por humedad y módulo de finura de la arena

Clases de mezcla según el asentamiento: Para la determinación del slump se realiza mediante el cono de abrams, lo cual nos ayudará a conocer la consistencia y la trabajabilidad que presente la mezcla del concreto.

Tabla 3: Tipo de consistencia de un concreto

CONSISTENCIA	SLUMP O ASENTAMIENTO	MANEJABILIDAD O TRABAJABILIDAD
Seca	0'' - 2''	Mala trabajabilidad
Plástica	3'' - 4''	Trabajable
Fluida	> 5''	Buena trabajabilidad

Fuente: Abanto (2014)

Cono de Abrams: Es un método de ensayo fácil de ejecutar y que permite conocer la consistencia, asentamiento y trabajabilidad del concreto fresco y que para su empleabilidad no se requiere de mano calificado ni equipos costosos.

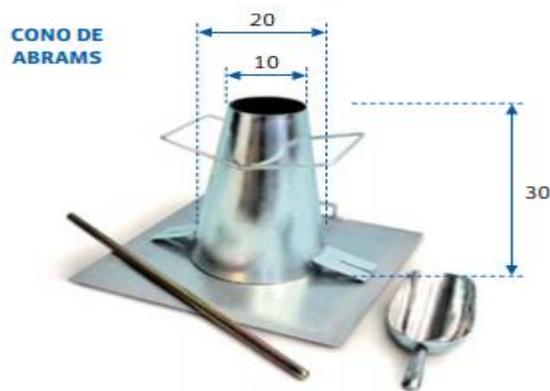


Figura 5: Cono de Abams

Fuente: ACEROS AREQUIPA

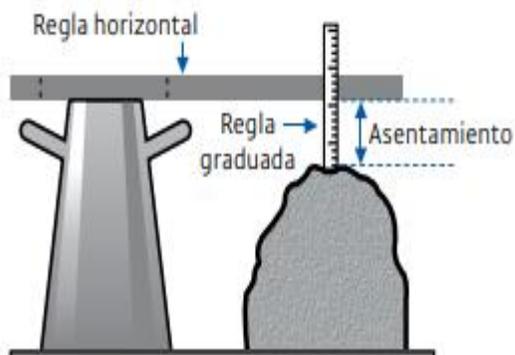


Figura 6: Medición del slump

Fuente: ACEROS AREQUIPA

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO: Para su ejecución y obtención del parámetro, es adquirido mediante los ensayos realizados en las probetas de 6'' de diámetro y 12'' de altura, la muestra estará en las probetas en un periodo de 24 horas y posteriormente debe realizarse el curado sumergió en agua hasta la proximidad del ensayo en la presa. La resistencia a la compresión (f'_c) es definido como el promedio de la resistencia que presenta los especímenes mininos 2, dicho está establecido en las Normas ASTM C-192M-95 y C-39-96 (Harmsen, 2005, p22).



Figura 7: Probeta de concreto en ensayo de compresión axial

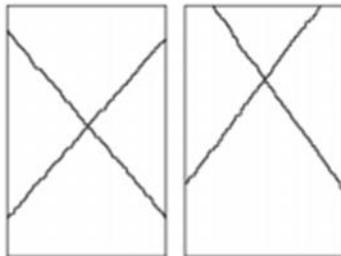
Fuente: ACEROS AREQUIPA

El cumplimiento del f'_c de este parámetro estará basada de acuerdo a los datos obtenidos de las probetas y de los ensayos elaborados en laboratorio según las Normas, el promedio de dos probetas ensayadas con las mismas características y con periodos de 28 días nos brindará la resistencia de compresión del concreto (ACEROS AREQUIPA, 2020)

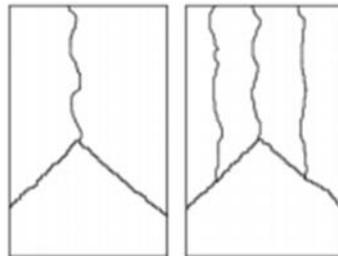
Resistencia a compresión: Propiedad del concreto que resiste efectos de aplastamiento a los que se encuentra sometido, es muy común en estos tipos de estructuras y así mismo es considera como una propiedad mecánica principal que posee el concreto; su medición nos brinda información sobre las características de las propiedades del material y su efecto ante cargas dinámicas y estáticas (Hernández, Gómez, Conteras y Padilla, 2018).

Curado de las probetas de concreto: Es la hidratación que se realiza a la mezcla de los componentes del concreto, para desarrollar la resistencia. El correcto curado nos da un concreto más resistente, durable, menos desgaste y mayor impermeabilidad (CEMEX, 2017, p 61).

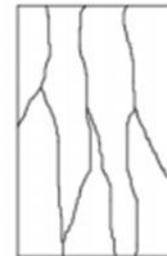
Tipos de fracturas de las muestras cilíndricas: Tenemos de tipo cono, cono y separación, cono y corte, corte y columnar.



TIPO I: Cono en ambas bases bien formado, grietas menores de 25 mm



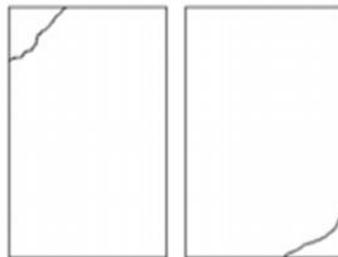
TIPO II: Cono no bien definido en una base, grietas verticales



TIPO III: Cono no bien formado con grietas columnares verticales



TIPO IV: Corte diagonal en ambas bases sin grieta.



TIPO V: Corte en el lado inferior y superior de las bases



TIPO VI: Corte en la parte superior o inferior, casi igual al tipo V

Fuente: NTP 339.034:2008

Todas las muestras de concreto tendrán que ser sometidas a ensayo guiadas por las normas técnicas; para la medición de la resistencia a compresión, este parámetro está delimitado por sus edades de curado para poder determinar el $f'c$ del concreto que son las siguientes: 24 h, 3 d, 7d, 28 d y 90 días, en estos periodos se obtendrán los valores reales del $f'c$ de diseño.

En la ejecución y elaboración del concreto se tiene algunas variables que producen influencia negativa en la resistencia del concreto y no que permiten tener un concreto con las mejores características tanto en sus propiedades químicas o

mecánicas, estos son algunas variables a considerar: El tipo de cemento utilizado, relación agua-cemento, temperatura de la zona, tipo de agregado pétreo usado, forma de curado, materia prima usada y equipos y tipos de ensayo (Pinto, 2020).

Porcentaje del $f'c$ de acuerdo al tiempo de curado

El cumplimiento del $f'c$ de diseño se ira obteniendo de acuerdo al tiempo de curado que se tiene de las muestras de concreto, para ello se tiene límites que debe alcanzar las muestra según los periodos de ejecución que posean.

Edades (días)	% de dureza
1	16 %
3	40%
7	65%
14	90%
28	99%

Fuente: (Pinto, 2020)

Dosificación: Para poseer la resistencia necesaria es importante tener un adecuado diseño de mezcla; relación agua-cemento, cantidad de agregados pétreos y cemento de diseño. Tanto el agua como el cemento son los elementos que en contacto genera la pasta del concreto, y esta conformación hidrata a los demás materiales y así también disminuye la posibilidad de existencia de vacíos; esta mezcla representa una gran trascendencia en la compresión del concreto (Montoya, 2017).

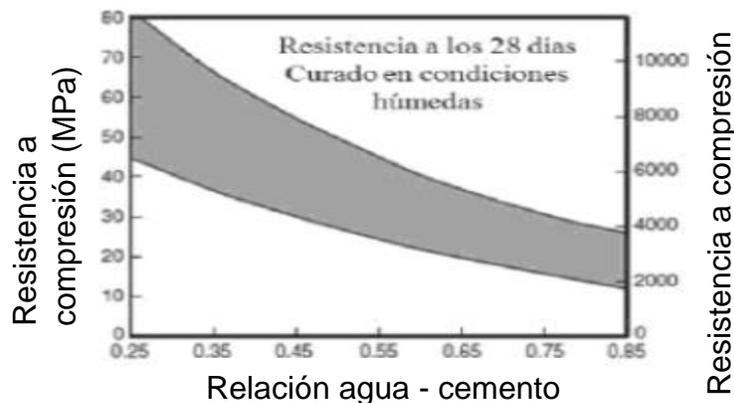


Figura 8: Efecto a/c en la resistencia a compresión

Fuente: (Montoya, 2017).

Para la investigación se consideran los siguientes enfoques conceptuales.

Chía: Es una planta anual que tiende a florecer en los meses de verano, crece aproximadamente a una altura de un metro, sus hojas son de forma opuestas, peciolo y dentado tiene un tamaño de 30 a 50 mm y 40 a 80 mm de ancho y largo respectivamente, las semillas son de forma ovalada, brillante y lisa de color marrón, rojo oscuro, gris y blanco (Chambi y Puraca, 2017).

Mucílago de chía: Es producida al sumergir la chía al agua, se observa la formación de una capa transparente que se conoce como mucílago. Es un polisacárido con peso molecular alto, está principalmente compuesta por glucosa, xilosa y ácido glucurónico, creando un polisacárido ramificado (Gallegos y Palomino, 2018).

III. METODOLOGÍA

Según Rasinger (2020, p. 24), el análisis cuantitativo requiere de una determinada cantidad de datos para que funcione correctamente, los datos cuantitativos tienen como principal característica de ser cuantificado.

La metodología empleada es **cuantitativa – correlacional**, debido a la medición de los valores adquiridos de los ensayos en laboratorio, requiriendo la aplicación de las estadísticas para el análisis de la correlación existen en las variables independientes (semilla de chíá) y las dependientes (asentamiento y resistencia a compresión).

3.1 Diseño y tipo de investigación

Tipo de investigación

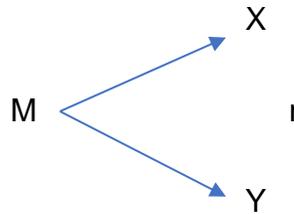
Según Murillo (2010, p. 33), la investigación aplicada utiliza los conocimientos que encuentra en el mismo proceso del estudio, lo organiza y lo pone en práctica con fundamentos investigados; este nos proporciona rigurosidad, organización y sistematización para conocer la realidad.

Es de **tipo aplicada**, ya que busca conocer, analizar y visualizar el efecto que produce la adición de mucílago y semilla de chíá en la propiedad del asentamiento y la compresión del concreto, considerando estudios anteriormente desarrollados.

Diseño de investigación

Conforme a Hernández, Fernando y Baptista (2014, p 128), el diseño de investigación está enfocado en las estrategias que aplica el investigador para absolver la problemática que presenta el estudio. Para Hernández (2019), en el diseño cuasiexperimental se realiza la operación sobre las variables independientes así para producir los cambios en las variables dependientes, en este diseño la muestra no se escoge al azar.

El diseño es **tipo experimental**: Investigación cuasi experimental correlacional, ya que se apoya en la observación de fenómenos o comportamientos que se producen como producto de la operación de la variable independiente (semilla de chía en polvo) y analizar las respuestas sobre las variables dependientes (asentamiento y resistencia compresión).



M1= Muestra

X= Variable 1 (Muestra patrón)

Y= Variable 2 (Muestra experimental)

r= Grado de relación entre variables

3.2 Variables y operacionalización

Variable independiente: Se manipula para explicar, describir o transformar la muestra de estudio y la que produce y describe los efectos ocurridos en la variable dependiente (Espinoza, 2018).

- Semilla de chía en polvo

Variable dependiente: Es la que presenta modificaciones por la acción de la variable independiente, son las que sufren los cambios o efectos que dan los resultados del estudio (Espinoza, 2018).

- Asentamiento del concreto
- Resistencia a compresión del concreto

3.3 Población, muestra y muestreo

Población:

Pastor (2019), define como un conjunto de unidades en el cual pueden ser las personas, objetos, transacciones o eventos; es el conjunto de interés en la cual se enfocará el estudio.

La población estará conformada por 105 especímenes de concreto, en donde se cuenta con especímenes para el asentamiento y 10 para la compresión para cada una de las siguientes porciones de 0.0%, 0.5% y 1.0% de semilla de chía respecto al peso del cemento, la cual se distribuye de la siguiente manera establecida en el cuadro.

Tabla 4: Especímenes de concreto a desarrollar

PORCENTAJE DE ADICIÓN DE MUCÍLAGO DE CHÍA		ENSAYOS			TOTAL DE ESPECÍMENES
		0.0%	0.5%	1.0%	
Asentamiento		15	15	15	45
Resistencia a compresión	7 días	10	10	10	30
	28 días	10	10	10	30
TOTAL DE ESPECÍMENES DE CONCRETO					105

Fuente: Propio

Muestra:

Para Pastor (2019), es la parte o la porción de la población en donde se desarrolla el estudio; o también es subconjunto o una pequeña parte de la población que sirve de muestra para el estudio.

En la investigación se considera la muestra toda la población, se contó con 35 especímenes de concreto patrón y 70 especímenes con adición de semilla en polvo, donde se designó las porciones de 0.0%, 0.5% y 1.0% para los demás especímenes respectivamente a cada porción. Para realizar el ensayo de asentamiento o slump se realizará según las porciones agregadas de mucílago de chía y la ruptura de las muestras de acuerdo a los periodos de 7 y 28 días. Para ello se puede visualizar en las siguientes tablas:

Tabla 5: Cantidad de muestras para el asentamiento o slump del concreto

Porcentaje de adición de semilla en polvo
--

TIPO DE ENSAYO	0.0%	0.5%	1%
Asentamiento	15 espécimen	15 espécimen	15 espécimen

Fuente: Propio

Tabla 6: Cantidad de muestras para la resistencia compresión

Tipo de ensayo	Edad de las probetas (días)	
	7	28
Resistencia a compresión	30 especímenes	30 espécimen

Fuente: Propio

Muestreo:

Según Hernández, Fernando y Baptista (2014, p 176), el investigador decide qué características quiere tomar para elegir la muestra a estudiar, siendo no probabilístico.

La investigación tiene el tipo muestral, la muestra no probabilística censal ya que en la elección no se toma probabilidades, sino que se tiene ya establecidos las características de la muestra hacer usada.

Unidad de análisis:

Para la siguiente investigación la unidad de análisis es una probeta de acero en donde se realizará el vaciado del concreto elaborado y está normalizado según la norma NTP 339.034.



Figura 9: Molde de probetas cilíndricas

Fuente: Aceros Arequipa

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica

Conforme dice Hernández, Fernando y Baptista (2014), las técnicas son las formas como se va analizar, observar los efectos, y además para cada tipo de investigación se tendrá una técnica específica.

Esta investigación utiliza como técnica la observación directa, esto nos ayudará a observar los hechos y fenómenos ocurridos en las muestras, esto implica que se seleccionará, observará y se registrará los cambios producidos en las muestras debido a la adición de semilla de chía en un concreto tradicional. Estos cambios se darán mediante análisis y procesamiento de valores y datos procesados en los ensayos de los especímenes patrón y con adición de semilla de chía, como granulometría, asentamiento o slump y la compresión del concreto, establecidas en las normativas nacionales e internacionales vigentes.

Instrumento

Conforme a Hernández, Fernando y Baptista (2014), el instrumento empleado en la investigación sirve para medir y recolectar los datos y es necesarios para la aplicación, ya que estos valdrán para confrontar y corroborar los hechos.

Son las fichas de recolección de datos provenientes del laboratorio encargado de la realización de los ensayos; se contará con las fichas de registro de datos para la granulometría de agregados gruesos y finos, ficha para el contenido de humedad de los agregados, ficha para peso específicos y absorción de agregados, ficha para el peso unitario de los agregados grueso y finos, ficha de datos para el diseño de mezcla, ficha para el asentamiento y ficha para la resistencia a compresión; y así también para la recopilación de evidencias se utiliza una cámara fotográfica para poder tener las evidencias de la ejecución de las actividades establecidas en la investigación.

Validez y confiabilidad

Conforme a Hernández, Fernando y Baptista (2014), es conocer la aprobación que tiene por partes de las institución o personas especialistas en el campo de la investigación.

La validez de los instrumentos y equipos erradica en la exactitud y autenticidad que poseen estos mismo usados en la ejecución de los ensayos de laboratorio, para ello el laboratorio cuenta con las certificaciones de la calibración periódica de los equipos e instrumentos, otorgadas por las instituciones pertinente, garantizando la seguridad de la medición.

La confiabilidad está dada por la acreditación del laboratorio encargado de los ensayos otorgada por la entidad de la INACAL, por ende, cuenta con la acreditación pertinente para asegurar la calidad tanto en los equipos y el personal ejecutor de los ensayos requeridos para la investigación, garantizando el adecuado desarrollo de las pruebas y la calidad de la investigación.

3.5 Procedimientos

Para el cemento se utilizado es de tipo I de la marca Cemento Andino, el de mayor uso comercial en la ciudad de Huancayo. El agua a usado fue proveniente de los reservorios de la zona de estudio (agua potable o de consumo humano). Los agregados de las canteras del distrito de Pilcomayo – Huancayo. El aditivo natural adicionado es proveniente de la semilla de chía que fue procesada antes para su obtención en la cantidad requerida. Para la cantidad a utilizar de material se toma como referencia inicial ya valores establecidos para un metro cubico de concreto: Proporción de 1:3:3; 7.06 bolsas de cemento, 0.60 m³ de agregado grueso y 0,60 m³ de piedra chancada de ½´´.

Para el procesamiento de los agregados se realizó mediante las siguientes Normas Técnicas Peruanas: La NTP 400.021 y NTP 400.022 para pesos específicos y absorción, la NTP 400.012 en el análisis granulométrico, NTP 400.017 en los pesos unitarios y la NTP 339.185 para el contenido de humedad.

Análisis granulométrico (ASTM C136-06)

Objeto: Este ensayo se emplea para la determinación de la granulometría o la distribución del tamaño de partículas que poseen los materiales como son los agregados. Los datos de su procesamiento servirán para conocer la caracterización de los agregados usados.

- **Materiales y equipos:**
 - Balanza electrónica
 - Juego de tamices
 - Recipientes
 - Agua
 - Horno electrónico
 - Brochas

- **Procedimiento:**

Con una muestra de 500 gr de agregado, el primer paso es el secado de la muestra a temperatura promedio de 110°C +- 5°C por 24 horas, luego se realiza la tamización de los agregados con agitaciones, después el pesado de las muestras pasantes de acuerdo a la numeración de los tamices y posteriormente su representación en fichas o cuadros. Este método también permitirá conocer el módulo de fineza de los agregados

Tabla 7: Tamiz para A.G.

Tamiz	
N°	Abertura (mm)
50	2''
37.5	1 ½''
25	1''
19	¾''
12.5	½''
9.5	3/8''

Fuente: NTP 400.12

Tabla 8: Tamiz para A.F.

Tamiz	
N°	Abertura (mm)
4.75	4
2.36	8
1.18	16
0.6	30
0.3	50
0.15	100
0.007	200

Fuente: NTP 400.12

- Reporte de los resultados:

En la obtención de los resultados del ensayo se tendrá: Porcentaje pasante por cada tamiz, porcentaje retenido en cada tamiz, porcentaje retenido entre tamiz; las cantidades retenidas expresadas en números enteros y módulo de finura al 0.01; deberán estar representadas en tablas y gráficos.

Contenido de humedad (NTP 339.127)

Objeto: Este método sirve para conocer la humedad superficial y contenida que presenta la muestra de los agregados.

- Materiales y equipos:

- Balanza electrónica
- Agregados
- Horno
- Tara o bandeja
- Cucharón

- Procedimiento:

Para los agregados gruesos y finos: Primeramente, se pesa la muestra húmeda y para después pasar a realizar su secado en horno por un tiempo de 24h, después se tendrá la muestra en un ambiente abierto para luego pesarlo y así poder tener el contenido de humedad, para su determinación se aplicará la formula establecida en la norma correspondiente:

- **Reporte de los resultados:**

Para su determinación será mediante la siguiente formula: $W = (Ww / Ws) * 100$

Donde: W=peso, Ww=peso húmedo y Ws=peso seco

Y en contenido humedad superficial es determinada por: Humedad total evaporada – absorción.

Peso específico y Absorción (MTC E206 y MTC E205)

Objeto: Determinar los pesos de la muestra en su estado natural y cuando está saturada, peso específico aparente y absorción en 24h (agregado grueso).

Objeto: La determinación del peso de la densidad promedio, relativa y absorción (agregado fino).

- **Materiales y equipos:**

- Bandeja y recipiente
- Balanza electrónica
- Picnómetro
- Franela
- Horno
- Estufa
- Embudo
- Tamiz
- Molde y barra compactadora

- **Procedimiento:**

Para el agregado grueso: Con una muestra representativa de 5000 gr; se realiza el cuarteo, para ello el material tendrá que estar en una base plana y posteriormente dividirla en cuatro, se selecciona dos partes representativas del extremo de cada uno, prosigue el tamizado con la malla N°4 y su lavado del pasante para eliminar

las impurezas, para secar sumergir al horno 24 h y después inducir en el agua 24 h, después de este desarrollo secar con franela y depositar en la canastilla para su pesado, y por ultimo enfriar en un periodo de 1 h para luego pesarlo.

Para el agregado fino: Con una muestra de 500 gr, lo primero es el cuarteo igual al otro material y luego se sumerge en agua durante 24 h, después se seca para emplear el método del cono; este método consiste en introducir el material de muestra en el cono y compactarlo y para luego retirar el instrumento y si al retirar el agregado se desmorona se determina que esta seca y sino pasa eso aún está húmeda, si la muestra está seca se incorpora a una bandeja con agua durante 1 a 4 h y posteriormente realizar su secado en horno en 24 h, para finalmente pesar la muestra totalmente seca.

- **Reporte de los resultados:**

Agregado grueso: Para la obtención de los resultados se tendrá que calcular mediante las fórmulas establecidas en dicha norma: Para el peso específico se debe indicar el tipo (saturada aparente o seca), para la absorción con 0.1% de aproximación.

Agregado fino: Una proximidad de 10 kg/cm³ para la densidad, para la gravedad específica de 0.01 y también considerar tipo de secado, saturado aparente o seca; en tanto a la absorción con 0.1%.

Peso unitario (ATSM C29/29M)

Objeto: El método nos brinda el peso unitario suelto sin compactación y peso unitario con compactación, y a su vez conocer la cantidad de vacíos.

- **Materiales y equipos:**

- Balanza electrónica
- Recipiente
- Pala
- Bandeja

- Varilla
- Equipo de calibración
- Muestra de agregado

- **Procedimiento:**

Con una muestra representativa de 5000 gr, llenar el material en una base plana una tercera parte, luego apisonado con varilla de 5/8'' con 25 golpes, así se repitiera los procedimientos iniciales hasta completar las dos partes faltantes, una vez llena se nivela y se pesa el recipiente. Para el peso suelto la muestra es introducida en el recipiente al ras y el resultado es el peso suelto.

- **Reporte de los resultados:**

Para su obtención y calculo será mediante las fórmulas establecida en dicha normativa. Debe considerarse una aproximación de 10 kg/cm³ para peso unitario compactado percusión o apisonado y peso suelto; los vacíos a proximidad de 1% para compactado apisonado y percusión y agregado suelto.

Aditivo natural de semilla de chía

El procesamiento de extracción de semilla de chía en polvo se realizará de la siguiente forma:

- **Materiales:**

- Cucharon
- Recipiente
- Disolvente
- Tamiz
- Pala aluminio
- Cocina
- Licuadora

- **Procedimiento:**

Como primera parte la semilla de la chía será sometida en un recipiente de agua en porción de (1/10) durante un periodo de 4 horas, con agitación manual durante los 15 minutos iniciales para tener la correcta humectación de la chía. Luego la semilla de chía y el gel en la parte externa de las semillas serán vertidas en una bandeja cubierta por papel aluminio y serán liofilizados. Y como última parte la semilla de la chía será secada mediante el uso de una cocina o un horno hasta tener en estado de polvo.

El material natural a emplear paso por un proceso largo de obtención, primeramente, fue la selección de la cantidad necesaria para poder realizar su tratamiento, para ello se utilizó 5 kg de semilla de chía que fue procesado y tratado con la finalidad de conseguir la cantidad requerida para su empleo en la investigación.



Figura 10: Semilla de chía

Fuente: Propia

Para obtener el mucilago se realizó la humectación de la semilla para poder facilitar y poder presenciar dicho material a utilizar.



Figura 11: Semilla de chía humectándose
Fuente: Propia

En la obtención del aditivo natural se utilizó 5 kg de semilla de chía, para obtener en el estado requerido se realizó su licuado, para después pasar a realizar su secado y finalmente su pulverización, de las se logró obtener 3.5 kg de aditivo natural.



Figura 12: Procesamiento de la semilla
Fuente: Propia

- Reporte de los resultados:

El material obtenido tiene que estar en un estado sólido, en forma de polvo; deberá presentar buenas características en su composición interna y externa, sin la presencia de impurezas.

Asentamiento (slump) (NTP 339.035)

Objeto: Método para medir el asentamiento del concreto fresco en laboratorio o campo.

La ejecución de la medición del slump del concreto se realizará empleando el instrumento del cono de abrams de acuerdo a lo establecido por la NTP 339.035, que delimita el método por el cual se puede medir el asentamiento, aplicando el cono de abrams, la muestra patrón será de 210 kg/cm² y asentamiento o slump seca (0'' - 2'').

- Materiales y equipos:

- Molde con forma de cono truncado de metal, con altura de 0.3 m y diámetros de 0.2 de base y 0.1 m parte superior (Cono Abrams)
- Varilla de metal con diámetro 5/8 y largo 60 cm
- Cucharas o paletas de albañil para el concreto
- Una placa metálica de 30 x 30 cm como mínimo
- Flexómetro
- Martillo de goma
- Carretilla

- Procedimiento:

Con la mezcla de concreto realizado, el cono de abrams en una base lisa debe estar sujeta con los pies en los extremos debidamente humectada, se rellenará en tres partes con 25 chuseadas con la varilla, para luego retirar el molde sin ningún movimiento extraño para medir el asentamiento con el flexómetro, invirtiendo el molde y la colocación de la varilla en la parte superior de este.



Figura 13: Medición del slump.

Fuente: Propia

- **Reporte de los resultados:**

Su medición consiste en la diferencia de longitud que existe entre la altura del cono y la mezcla de concreto, será dada en pulg o cm; esto se observará de acuerdo a la dosificación realizada.

Resistencia a compresión (ASTM C39/C39M)

Objeto: Este método es empleado para determinar la resistencia a compresión de las probetas en forma cilíndrica.

El diseño tendrá la siguiente dosificación, para la relación de $a/c = 0.5$ y la adición de chía en 0.0, 0.5 y 1.0% respecto al peso del cemento, el ensayo se dará de acuerdo a lo establecido en su normativa, que sirve para tener dichos datos de compresión.

- **Materiales y equipos:**

- Probetas de acero
- Pala o cucharón
- Varilla metálica de 5/8" de diámetro
- Martillo de goma
- Reglas para enrasar.
- Almohadillas

- Prensa hidráulica

- **Procedimiento:**

Primeramente, es la habilitación de la probetas secas y lubricadas, para su llenado será en tres partes con 25 chuseadas para cada uno y golpes leves con martillo de goma, se mantendrá durante 24 h, para luego retirar y realizar su marcación y su respectivo curado con agua y cal.

Para la determinación de la compresión, se hará de acuerdo a las edades establecidas para su ruptura, para ello la muestra designada tendrá que está en reposo fuera de la poza de curado 12 h, para luego realizar su ruptura con la maquina hidráulica.

- **Reporte de los resultados:**

Para este método se considera la identificación de las muestras, tamaño de las probetas por ende tamaño de muestra, carga axial, proximidad de 0.1 MPa, forma de rotura, defectos en la muestra y periodo de curado.

3.6 Método de análisis de datos

Análisis cuantitativo, ya que por consecuencia se comprueba las hipótesis planteadas, empleando la estadística.

Los datos adquiridos de laboratorio se le realizará su procesamiento y tabulación en cuadros y gráficos describiéndolos estadísticamente, en los programas perteneciente al laboratorio (SPPS, Microsoft Excel y Microsoft Word) con el fin de establecer la influencia de la adición de la semilla de chía en porciones de 0.0, 0.50 y 1% en el slump o asentamiento y la resistencia a compresión, en la evaluación se realizara mediciones cuantitativas del asentamiento y la resistencia compresión de 7 y 28 días, para así cotejar las hipótesis formuladas en la investigación.

3.7 Aspectos éticos

El presente estudio tanto el contenido y resultados desarrollados cuentan con un carácter auténtico y veraz por parte del investigador y el laboratorio en donde se realizó los ensayos, tomando esto como premisa, así también se respeta los derechos de los autores considerados en el estudio, para ello se hacen mención de ellos en las referencias bibliográfica de la investigación.

En el desarrollo total de la investigación se respetará las reglas de redacción establecidas por el manual de referencias APA y así también el cumplimiento del anti plagio establecidos por estatutos y reglamento de la universidad.

El encargado de la investigación es el principal responsable del desarrollo proyecto, por cual asume su responsabilidad de cada información descrita, para no contribuir en la falsedad o error de los resultados, reiterando la veracidad de la investigación tanto teórica como práctica en su totalidad, ejerciendo como principal valor la ética personal y profesional.

La investigación beneficiará al sector de la construcción civil y a la sociedad incentivando a seguir profundizando en su estudio para así mejorar las propiedades del concreto, para tener mejores estructuras de concreto, considerando que la investigación realizada es precisa y confiable, para ser considerada en futuras investigaciones.

IV. RESULTADOS

En el desarrollo de la investigación se obtuvo los siguientes resultados tanto de los agregados y del concreto:

1. Ensayos de los agregados

Los materiales convencionales utilizados en la elaboración del concreto, se sometió a los ensayos de laboratorio para poder determinar las características que presenta, en donde se tiene los siguientes resultados.

TABLA N°9: Caracterización del agregado fino

AGREGADO FINO			
CANTERA	Rio Mito		
ENSAYO	VALOR	UNIDAD	ESPECIFICACIÓN
Peso específico masa	2.48	kg/m ³	MTC-E 205
Peso específico sss	2.53	kg/m ³	MTC-E 205
Peso específico aparente	2.60	kg/m ³	MTC-E 205
Peso unitario compactado	1798	kg/m ³	ASTM C29/29M
Peso unitario suelto	1726	kg/m ³	ASTM C29/29M
Porcentaje de absorción	1.91	%	MTC-E 205
Porcentaje que pasa tamiz #200	4.86	%	NTP 339.132
Porcentaje de humedad	3.49	%	NTP 339.185:2018
Equivalente de arena	74	%	NTP 339.146:2000
Impurezas orgánicas	1	N° de placas	MTC-E 213-2016
Sulfatos solubles	43	ppm	NTP 339.178:2015
Cloruros solubles	21	ppm	NTP 339.177:2015
Sulfato de magnesio	3.172	%	MTC-E 209:2016
Arcilla en terrones y partículas desmenuzables	0.5	%	MTC-E 212:2016

Fuente: Propia

Interpretación, la caracterización de los agregados finos provenientes de la cantera del Rio Mito, fueron sometidos a los ensayos respectivos para determinar la calidad y las características que posee este. Para el ensayo del pasante de la N°200 no cumple con lo requerido de la norma ya que se encuentra fuera del 1%-3% de acuerdo a NTP 400.018, el peso unitario compactado cumple con la NTP 400.017 al estar en el rango de 1.5-1.7, en tanto para las impurezas orgánicas este si cumple con lo establecido por la norma establecida NTP 400.037, para los sulfatos de magnesio se tiene perdida menores al 15% de acuerdo a la NTP 400.037, en los

ensayos de equivalente de arena si cumple con lo establecido en la NTP 339.146 al estar en el parámetro 65%, el contenido de sulfato son menores 1% exigido por la NTP 400.042 y contenido de cloruro se tiene valores menor al 0.1% cumpliendo lo exigido por la norma.

FIGURA 10: Requerimientos del agregado fino

ENSAYO		NORMA MTC	NORMA NTP	REQUISITOS
Durabilidad				
Perdidas de solidez en sulfato; % máximo	Sulfato de sodio	MTC E 207	NTP 400.016	10%
	Sulfato magnésio	MTC E 207	NTP 400.016	15%
msnm				
Limpieza				
Índice de plasticidad; % máximo		MTC E 111	NTP 339.129	No plástico
Equivalente de arena; % mínimo	f'c<=210	MTC E 114	NTP 339.146	65
	f'c>=210	MTC E 114	NTP 339.146	75
Terrones de arcilla y partículas deleznable; % máximo		MTC E 212	NTP 400.015	3
Carbón y lignito; % máximo		MTC E 211	NTP 400.023	0.5
Material que pasa #200; % máximo		MTC E 202	NTP 400.018	3
Contenido de materia orgánica				
Color más oscuro permisible		MTC E 213	NTP 400.024	=muestra patrón
Características químicas				
Contenido de sulfatos, SO ₄ = % máximo		-----	NTP 400.042	1.2
Contenido de cloruros, Cl= % máximo		-----	NTP 400.042	0.1
Absorción				
Absorción de agua; % máximo		MTC E 205	NTP 400.022	4

Fuente: MTC, 2019

TABLA N°11: Caracterización del agregado grueso

AGREGADO GRUESO			
CANTERA	Miomenita		
ENSAYO	VALOR	UNIDAD	ESPECIFICACIÓN
Peso específico masa	2.58	kg/m ³	MTC-E 206
Peso específico sss	2.61	kg/m ³	MTC-E 206
Peso específico aparente	2.66	kg/m ³	MTC-E 206
Peso unitario compactado (kg/m ³)	1912	kg/m ³	ASTM C29/29M
Peso unitario suelto (kg/m ³)	1752	kg/m ³	ASTM C29/29M
Porcentaje de absorción (%)	1.18	%	MTC-E 206
Porcentaje de humedad	0.32	%	NTP 339.185:2018
Abrasión los ángeles	15.81	%	MTC-E 207-2016
Sulfatos solubles	36	Ppm	NTP 339.178:2015
Cloruros solubles	40	Ppm	NTP 339.177:2015
Porcentaje de partículas chatas	0.16	%	MTC-E 223:2016

Porcentaje de partículas alargadas	0.00	%	MTC-E 223:2016
Sulfato de magnesio	0.506	%	MTC-E 209:2016
Arcilla en terrones y partículas desmenuzables	0.2	%	MTC-E 212:2016
Caras fracturadas (una o más)	90.77	%	MTC-E 210
Caras fracturadas (dos o más)	75.46	%	

Fuente: Propia

Interpretación, la caracterización de los agregados gruesos provenientes de la cantera de Miomenita, en donde se desarrolló los ensayos respectivos para determinar la calidad y las características que tiene el agregado que se utilizara para la mezcla de concreto. El contenido de humedad del agregado grueso cumple con la NTP 400.010, el peso unitario compacto del agregado cumple con su normativa respectiva NTP 400.017 al estar en los rangos permitidos de 1.6 -1.9, en los ensayos de desgaste si cumple con la normativa NTP 400.037 ya que no supera el rango límite del 50%, para sulfato de magnesio los valores son menores que 18% establecido por la NTP 400.037, para las partículas chatas y alargadas d3l agregado si se encuentra en lo establecido por la NTP 400.040 que es máximo 15%, el contenido de sulfato son menores 1% exigido por la NTP 400.042 y contenido de cloruro se tiene valores menor al 0.1% cumpliendo lo exigido por la norma.

Tabla 12: Requerimientos del agregado grueso

ENSAYO		NORMA MTC	NORMA NTP	REQUISITOS
Dureza				
Desgaste por abrasión los ángeles		MTC E 207	NTP 400.019 NTP 400.020	40%
Durabilidad				
Perdidas de solidez en sulfato; % máximo =>3000 msnm	Sulfato de sodio	MTC E 209	NTP 400.016	12%
	Sulfato de magnesio	MTC E 209	NTP 400.016	18%
Limpieza				
Terrones de arcilla y partículas deleznable. % máximo		MTC E 212	NTP 400.015	3
Cartón y lignito; % máximo		MTC E 211	NTP 400.023	0.5
Geometría de partículas				
Partículas fracturadas (una cara) % mínimo		MTC E 210	D-5821	60
Partículas chatas y alargadas; % máximo		-----	NTP 400.040	15
Características químicas				
Contenido de sulfatos, SO ₄ = % máximo		-----	NTP 400.042	1.0
Contenido de cloruros, Cl= % máximo		-----	NTP 400.042	0.1

Fuente: MTC, 2019

2. Análisis granulométrico

El agregado utilizado en la investigación fue sometida a los ensayos de granulometría para determinar el tamaño máximo nominal y su módulo de finura, así también para poder conocer el tipo de diseño de mezcla a utilizar dependiente de la granulometría de los agregados.

Tabla N°13: Granulometría agregado fino

AGREGADO FINO						
TAMIZ	ABERTURA DE TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% ACUMULADO	RET.	% QUE PASA
1"	25	-	-			100.0
3/4"	19	-	-			100.0
1/2"	12.5	59.2	3.0	3.0		97.0
3/8"	9.5	91.9	4.7	7.8		92.2
N°4	4.75	249.8	12.8	20.6		79.4
N°8	2.36	194.4	10.0	30.6		69.4
N°16	1.18	187.6	9.5	40.2		59.8
N°30	0.6	297.0	15.3	55.5		44.5
N°50	0.3	507.0	26.1	81.6		18.5
N°100	0.15	265.9	13.7	95.3		4.7
N°200	0.075	66.9	3.4	98.7		1.3
FONDO		26.7	1.4	100.1		-0.1
TOTAL		1946.4	100.07	MODULO		3.2

Fuente: Propia

Interpretación, los agregados finos proveniente de la cantera del Rio Mito, se realizó lo granulometría de la cual se analizó de acuerdo a la curva granulométrica se cual se encuentra al margen establecido por la norma ASTM C136-06, la cual se tiene tamaño nominal de 1/2" y módulo de finura de 3.2 y está fuera del rango establecido de 2.3 y 3.1 de acuerdo a la NTP 400.037.

Tabla N°14: Granulometría agregado grueso

AGREGADO GRUESO						
TAMIZ	ABERTURA DE TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% ACUMULADO	RET.	% QUE PASA
3/4"	25	-	-			100.0
1/2"	12.5	1,271.8	31.0	31.0		69.0

3/8"	9.5	1,540.7	37.5	68.5	31.5
N°4	4.75	1,275.0	31.0	99.5	0.5
N°8	2.36	13.4	0.3	99.9	0.1
N°16	1.18	0.2	0.0	99.9	0.1
N°30	0.6	0.3	0.0	99.9	0.1
N°50	0.3	0.3	0.0	99.9	0.1
N°100	0.15	0.3	0.0	99.9	0.1
N°200	0.075	0.6	0.0	99.9	0.1
FONDO		4.1	0.1	100.0	-
TOTAL		4,106.7	100.00	MODULO	6.7

Fuente: Propia

Interpretación, los agregados gruesos proveniente de la cantera de Miomenita, se realizó lo granulometría de la cual se analizó de acuerdo a la curva granulométrica se cual se encuentra al margen establecido por la norma ASTM C136-06, la cual se tiene tamaño nominal de ½'' y módulo de finura de 6.7, de acuerdo a este valor se puede decir que se cumple con el rango establecido por la NTP 400.037.

3. Diseño de mezcla

Para el diseño de mezcla se realizó con el método de módulo de finura por las características que se obtuvieron de los agregados, para así poder obtener una mezcla más optima. El diseño fue con resistencia inicial de $f'c = 210$.

Para las muestras patrón se tiene la siguiente cantidad de material a utilizar.

Tabla N°15: Diseño de mezcla por cada bolsa de cemento

MATERIAL	PESOS
Cemento	42.50 kg/bls
Agua	17.61 lt/bls
Agregado fino	63.77 kg/bls
Agregado grueso	61.60 kg/bls

Fuente: Propia

Así también se realizo el diseño para la adición del 0.5%, en la, cual se determino la siguiente cantidad a emplearse en la mezcla.

Tabla N°16: Diseño de mezcla por cada bolsa de cemento

MATERIAL	PESOS
Cemento	42.50 kg/bls
Agua	18.62 lt/bls
Agregado fino	98.54 kg/bls

Agregado grueso	75.60 kg/bls
Aditivo en 1%	0.21 kg/bls

Fuente: Propia

En tanto para la adición del aditivo de semilla de chía en polvo en 0.1% por el cemento es el siguiente:

Tabla N°16: Diseño de mezcla por cada bolsa de cemento

MATERIAL	PESOS
Cemento	42.50 kg/bls
Agua	18.62 lt/bls
Agregado fino	97.76 kg/bls
Agregado grueso	75.60 kg/bls
Aditivo en 1%	0.99 kg/bls

Fuente: Propia

4. Elaboración de la mezcla de concreto

De después de tener las características de los materiales y los diseño de mezcla considerando el reemplazo en 0.5% y 1.0% por el peso del cemento se prosigo con el trabajo de mezcla d ellos materiales para ase obtener las muestra de estudio, se realizó 30 probetas cilíndricas y se tomó 45 muestras para el slump, así se consideró la medición del slump de las adiciones y la muestra patrón, y posteriormente se sometió a las 30 probetas a fuerzas de compresión para su determinación y observar su comportamiento con la adición del aditivo natural, así también cumplieron su periodo de curado hasta la fecha de su rotura, este proceso de curado se realizo en una poza con agua y cal para humectar de forma homogénea las muestras.

5. Ensayos de asentamiento

Para la obtención de los datos requeridos del asentamiento se realizó 15 repeticiones, el proceso de medición del slump se desarrolló con el instrumento del cono de abrams de acuerdo a la NTP 339.035, para cada uno de las adiciones (0.5% y 1.0%) y así también para el diseño patrón.

Tabla 16: Slump de la muestra patrón

N° Muestra	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII I	XI	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Patrón (in)	4.0	4.2	4.2	4.2	4.3	4.4	4.4	4.5	4.4	4.2	4.4	4.2	4.3	4.2	4.4

Fuente: Propia

Interpretación, se detalla la cantidad de veces que se realizó la medición del slump con el cono de abrams, para las muestras patrón se consideró un slump de 3'' - 4'' en el diseño inicial, donde se consigo un promedio del slump de 4'', dando a entender que es una mezcla de consistencia plástica y trabajable.

Tabla 17: Slump de la muestra con adición del 0.5%

N° Muestra	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII I	XI	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Adición 0.5% (in)	4.3	4.2	4.2	4.3	4.3	4.1	4.2	4.2	4.3	4.2	4.2	4.1	4.2	4.1	4.1

Fuente: Propia

Interpretación, se detalla la cantidad de veces que se realizó la medición del slump con el cono de abrams, para las muestras que contienen la adición del 0.5% de semilla de chía en la mezcla del concreto, donde se tiene el promedio del slump de las muestras de 4¼'', se evidencio un mínimo incremento del asentamiento pero que no es muy diferente al diseño patrón; esto nos dice que la consistencia de la mezcla es plástica y es trabajable similar al diseño patrón.

Tabla 18: Slump de la muestra con adición del 1.0%

N° Muestra	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII I	XI	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Adición 1.0% (in)	5.0	5.0	5.0	4.9	4.9	5.1	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.1	4.9	5.0

Fuente: Propia

Interpretación, se detalla la cantidad de veces que se realizó la medición del slump con el cono de abrams, para las muestras que contienen la adición del 1.0% de semilla de chía en polvo, donde se tiene el promedio de slump en las muestras de 5'', dando a atender que a mayor adición de semilla de chía en polvo la mezcla es

de consistencia más fluida y tiene una trabajabilidad buena diferenciándose de las otras muestras.

En comparación de las muestras patrón y las adiciones del 0.5% y 1.0% de chía en polvo, los valores de asentamiento de las muestras patrón están en el rango del slump de diseño que es de 4", para la 0.5% se tiene un incremento mínimo de ¼" siendo este aun una consistencia plástica y trabajable con similares características que las del diseño patrón y para el 1.0% se tiene un incremento mayor siendo este de 1" más que las muestra patrón, donde se observa que es una mezcla de consistencia fluida y con buena trabajabilidad.

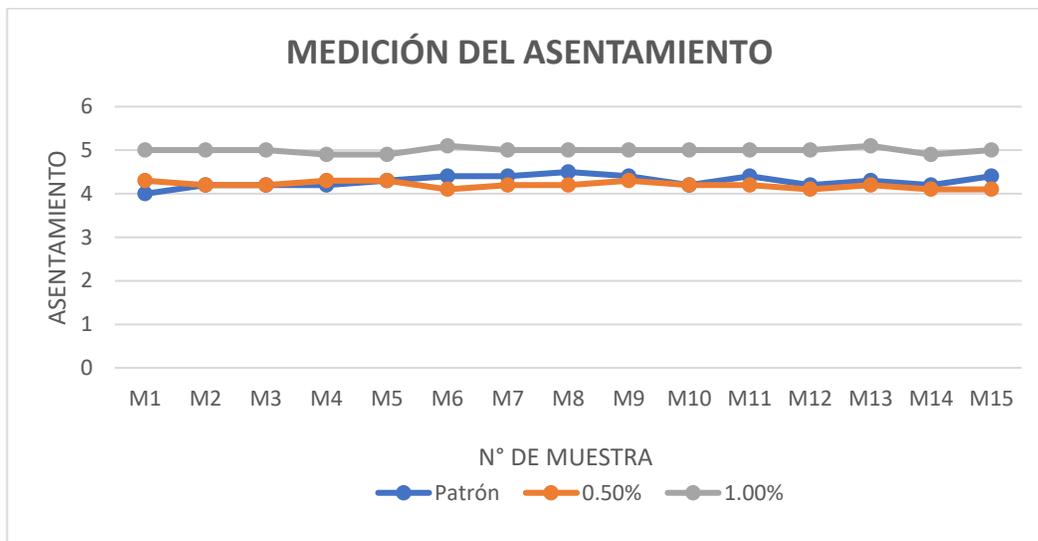


Figura 14: Comparación del asentamiento
Fuente: Propia

6. Resistencia a compresión

En la epata experimental de la ruptura de probetas se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla N°19: Resumen de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en la edad de 7 días de la muestra patrón.

DESCRIPCION	$f'c$ 7 DIAS (kg/cm^2)	% DE RESISTENCIA	TIPO DE FRACTURA
M1	189.5	90%	Tipo 3
M2	186.3	89%	Tipo 3
M3	181.6	86%	Tipo 3
M4	194.4	93%	Tipo 3

M5	178.9	85%	Tipo 3
M6	181.9	87%	Tipo 3
M7	188.6	90%	Tipo 3
M8	183.2	87%	Tipo 3
M9	187.1	89%	Tipo 3
M10	185.7	88%	Tipo 3

Fuente: Propia

Interpretación, nos muestra las 10 muestras sometidas a compresión en la edad de 7 días sin la adición de cualquier aditivo, en la cual se tiene una resistencia mínima de 178.9 kg/cm² y máxima de 194.4 kg/cm²; y un promedio total de 185.72 kg/cm²; de acuerdo a la edad de curado este supero el 65% y sobre el tipo de fractura se identificó el de tipo III que es una fractura con forma de cono con grietas columnares verticales.

Tabla N°20: Resumen de $f'c=210$ kg/cm² en la edad de 7 días con adición del 0.5%

DESCRIPCIÓN	f'c 7 DIAS (kg/cm²)	% DE RESISTENCIA	TIPO DE FRACTURA
M1	157.8	75%	Tipo 2
M2	158.3	75%	Tipo 5
M3	169.1	81%	Tipo 2
M4	163.9	78%	Tipo 1
M5	154.4	74%	Tipo 1
M6	167.7	80%	Tipo 3
M7	151.4	72%	Tipo 2
M8	170.2	81%	Tipo 3
M9	161.0	77%	Tipo 2
M10	164.3	78%	Tipo 3

Fuente: Propia

Interpretación, se tiene las muestras con la adición del 0.5% de aditivo natural, ensayada a los 7 días después del curado, se obtuvo la resistencia mínima de 151.4 kg/cm² y la máxima de 170.2 kg/cm², se tiene así un promedio de resistencias de 161.81 kg/cm², para el porcentaje de dureza a los 7 días las muestras superan el 65% y el tipo de fractura identificado son de tipo I, II, III y V, las cuales son en forma de cono con grietas menores del 25 mm, cono no bien forma con grietas verticales, cono con grietas columnares verticales y finalmente con corte en la base inferior y superior.

Tabla N°21: Resumen de $f'c=210$ kg/cm² en la edad de 7 días con adición del 1.0%

DESCRIPCIÓN	F' C 7 DIAS (kg/cm ²)	% DE RESISTENCIA	TIPO DE FRACTURA
M1	154.4	74%	Tipo 5
M2	157.4	75%	Tipo 1
M3	156.8	75%	Tipo 1
M4	161.0	77%	Tipo 1
M5	136.0	65%	Tipo 1
M6	159.8	76%	Tipo 1
M7	168.3	80%	Tipo 2
M8	165.1	79%	Tipo 2
M9	162.5	77%	Tipo 2
M10	151.4	72%	Tipo 2

Fuente: Propia

Interpretación, el cuadro representan a las muestras con adicción del 1.0% de aditivo natural y su ensayo a la edad de los 7 días, donde la resistencia mínima es de 136.0 kg/cm² y el máximo de 168.3 kg/cm², obteniendo así un promedio total de todas las muestras de 157.27 kg/cm², para el porcentaje de dureza según el curado este llego a ser igual y superior al 65% y las fracturas identificados son de tipo I, II y V, las cuales son en forma de cono con grietas menores del 25 mm, cono no bien forma con grietas verticales y por ultimo con corte en la base inferior y superior.

Tabla N°22: Resumen de $f'c=210$ kg/cm² en la edad de 28 días de la muestra patrón.

DESCRIPCIÓN	f' c 7 DIAS (kg/cm ²)	% DE RESISTENCIA	TIPO DE FRACTURA
M1	265.4	126%	Tipo 3
M2	261.6	125%	Tipo 3
M3	275.3	131%	Tipo 2
M4	254.9	121%	Tipo 1
M5	269.8	128%	Tipo 3
M6	281.4	134%	Tipo 3
M7	270.1	129%	Tipo 3
M8	250.1	119%	Tipo 3
M9	274.1	131%	Tipo 3
M10	250.7	119%	Tipo 3

Fuente: Propia

Interpretación, se tiene las 10 muestras patrón sometidas a compresión en la edad de 28 días, en la cual se tiene una resistencia mínima de 250.1 kg/cm² y máxima de 281.4 kg/cm²; y un promedio total de 265.34 kg/cm², esto demuestra que el material utilizado para la mezcla tanto los agregados, el cemento y el agua utilizados para el diseño si cumplen con las características para tener una buena resistencia a compresión, para el porcentaje de dureza este llega a superar el 99% a la edad de los 28 días y el tipo de fractura que se identifico fue del tipo I, II y III, las cuales son en forma de cono con grietas menores del 25 mm, cono no bien forma con grietas verticales y finalmente cono con grietas columnares verticales.

Tabla N°23: Resumen de $f'c=210$ kg/cm² en la edad de 28 días con adición del 0.5%.

DESCRIPCIÓN	F´C 28 DIAS (kg/cm ²)	% DE RESISTENCIA	TIPO DE ROTURA
M1	212.1	101%	Tipo 3
M2	203.8	97%	Tipo 3
M3	200.2	95%	Tipo 3
M4	188.4	90%	Tipo 3
M5	192.9	92%	Tipo 3
M6	204.5	97%	Tipo 3
M7	202.2	96%	Tipo 3
M8	208.3	99%	Tipo 3
M9	190.9	91%	Tipo 3
M10	207.1	99%	Tipo 2

Fuente: Propia

Interpretación; se observa las probetas sometidas a los ensayos de compresión, con la adicción del 0.5% del aditivo natural en la edad de los 28 días, en donde el valor mínimo es de 188.4 kg/cm² y el máximo de 212.1 kg/cm², y nos da un promedio total de 191.04 kg/cm², esto demuestra que no se supera al diseño patrón; y el porcentaje de dureza a los 28 días no se llega a tener el 99% en todas las muestras y la fractura observada es de tipo II y III, son en forma de cono no bien forma con grietas verticales y cono con grietas columnares verticales.

Tabla N°24: Resumen de $f'c=210$ kg/cm² en la edad de 28 días con adición del 1.0%.

DESCRIPCIÓN	F´C 28 DIAS (kg/cm ²)	% DE RESISTENCIA	TIPO DE FRACTURA
M1	188.6	90%	Tipo 2
M2	204.6	97%	Tipo 3
M3	191.2	91%	Tipo 3
M4	200.5	95%	Tipo 2
M5	180.3	86%	Tipo 3
M6	196.4	94%	Tipo 2
M7	189.0	90%	Tipo 2
M8	205.1	98%	Tipo 3
M9	195.9	93%	Tipo 2
M10	195.5	93%	Tipo 3

Fuente: Propia

Interpretación; la tabla representa la cantidad de probetas desarrolladas con la adición del 1.0% de semilla de chía en polvo, a la edad de los 28 días es la edad donde se debe obtener los valores reales, de acuerdo a los datos obtenidos el valor mínimo de resistencia es 180.3 kg/cm² y el porcentaje máximo es 205.1 kg/cm², y el promedio es de 194.71 kg/cm², de acuerdo a lo obtenido se puede decir que a mayor adición de chía en polvo se pierde más resistencia y no se llega a alcanzar al diseño patrón; para el porcentaje de dureza a los 28 días no se llegó a alcanzar el 99% y las fracturas son de tipo II y III similares al de las muestras con adición del 0.5% de chía.

En comparación de las muestras patrón y las adiciones del 0.5% y 1.0% de chía en polvo, los valores de la resistencia a compresión tienden a tener una diferencia negativa ya que a mayor adición del aditivo natural este no llega a superar al diseño patrón, sino que se va perdiendo la resistencia a compresión, esto da a entender que la influencia de chía en polvo representa un decreciente del f´c en relación del porcentaje de adición y del periodo de curado, ya que si estos son mayores representarían mayor de creciente de la resistencia.

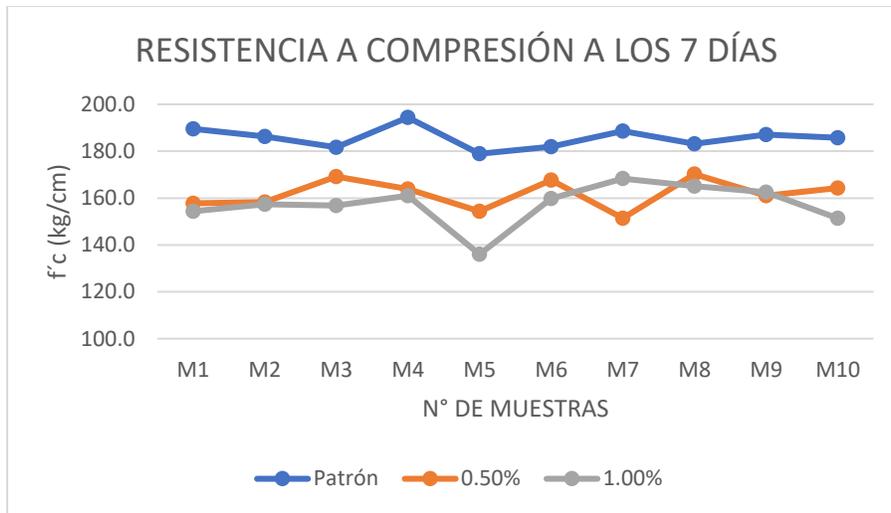


Figura 15: Comparación de la resistencia a compresión a los 7 días.
Fuente: Propia

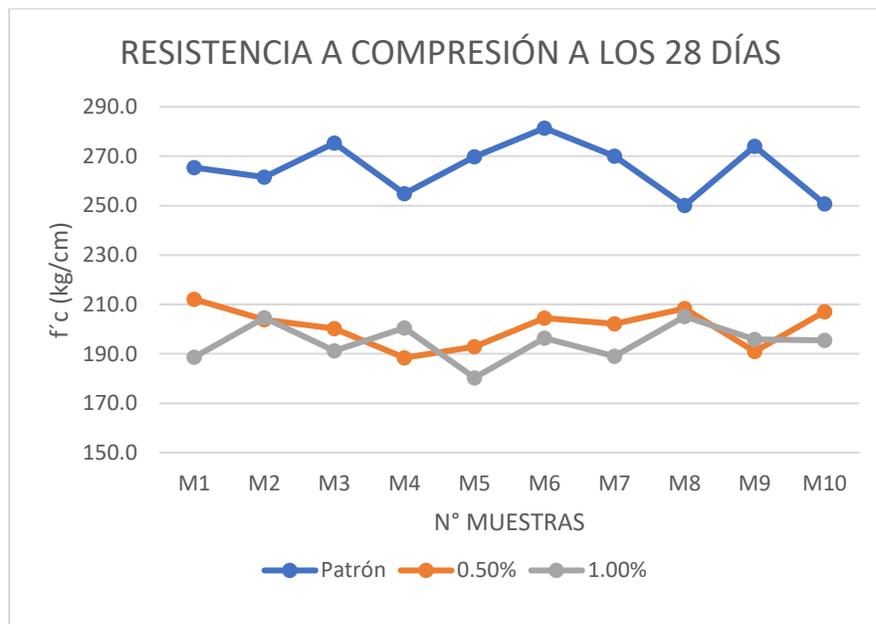


Figura 16: Comparación de la resistencia a compresión a los 28 días.
Fuente: Propia

Análisis estadístico de resultados

Análisis del asentamiento del concreto patrón y las adiciones del 0.5% y 1.0% de semilla de chía en polvo.

Tabla N°25: Prueba de supuesta normalidad.

MUESTRAS	SHAPIRO-WILK		
	Estadístico	df	Sig.
PATRON	0,892	15	,072
ADICIÓN 0.5%	0,823	15	,007
ADICIÓN 1.0%	0,763	15	,001

Fuente: Propia

Según al análisis estadístico con Shapiro Wilk, se cumple la prueba de normalidad con las muestras patrón y para la adición del 0.5% ya que su significancia es >0.05 y en caso de las muestras con el diseño de 1.0% no cumple con la prueba de normalidad ya que estos poseen una significancia menor.

Tabla N°26: Análisis estadístico del asentamiento

MUESTRAS	MEDIA	N°	DESVIACIÓN ESTANDAR	ERROR ESTANDAR
PATRON	4,2867	15	0,13020	0,03362
ADICIÓN 0.5%	4,2000	15	0,07559	0,01952
ADICIÓN 1.0%	4,9933	15	0,05936	0,01533

Fuente: Propia

Según el análisis estadístico del asentamiento, se tiene que la muestra patrón y la adición del 0.5% de semilla en polvo no representa un cambio de gran significancia ya se puede decir que solo existe una variación de un $\frac{1}{4}$ de pulgada al diseño de 3'' - 4'', y en la adición del 1.0% son las muestras en donde se observa un incremento de la medición del slump y que este tiende a hacer una 1'' más que la muestra patrón, de acuerdo a lo observado se podría decir que el asentamiento tiende a incrementar si se adiciona más cantidad de este tipo de aditivo natural.

Análisis de la resistencia compresión a la edad de 7 días.

Tabla N°27: Prueba de supuesta normalidad.

MUESTRAS	SHAPIRO-WILK		
	Estadístico	df	Sig.
PATRON	0,977	10	0,948
ADICIÓN 0.5%	0,494	10	0,000
ADICIÓN 1.0%	0,589	10	0,000

Fuente: Propia

De acuerdo al análisis estadístico con Shapiro Wilk, se cumple la prueba de normalidad ya que las muestras patrón tiene una significancia >0.05 y en caso de las muestras con el diseño de 0.5% y 1.0% no cumple con la prueba de normalidad ya que estos poseen una significancia menor.

Tabla N°26: Análisis estadístico de resistencias a los 7 días.

MUESTRAS	MEDIA	N°	DESVIACIÓN ESTANDAR	ERROR ESTANDAR
PATRON	1857,2000	10	45,28870	14,32155
ADICIÓN 0.5%	1473,2000	10	465,38247	147,16686
ADICIÓN 1.0%	1305,4000	10	611,78032	193,46192

Fuente: Propia

De acuerdo al análisis estadístico de las resistencias a la edad de 7 días, se tiene que no se superó a las muestras patrón, ya que los promedios de las muestras patrón tiende a ser mayores que las nuevas adiciones del 0.5% y 1.0% de semilla de chía, la semilla de chía no tiene el desempeño necesario para poder representar un mejoramiento en la propiedad de compresión.

Análisis de la resistencia compresión a la edad de 28 días.

Tabla N°25: Prueba de supuesta normalidad.

MUESTRAS	SHAPIRO-WILK		
	Estadístico	df	Sig.
PATRON	0,942	10	0,573
ADICIÓN 0.5%	0,937	10	0,524
ADICIÓN 1.0%	0,488	10	0,000

Fuente: Propia

De acuerdo al análisis estadístico con Shapiro Wilk, se cumple la prueba de normalidad ya que los datos de las muestras patrón y la adición 0.5% cumplen con el pvalor >0.05 y en caso de las muestras con el diseño de 1.0% no cumple con la prueba de normalidad ya que este es menor que la significancia.

Tabla N°26: Análisis estadístico de resistencias a los 28 días.

MUESTRAS	MEDIA	N°
----------	-------	----

			DESVIACIÓN ESTANDAR	ERROR ESTANDAR
PATRON	2653,4000	10	107,80559	34,09112
ADICIÓN 0.5%	2010,4000	10	79,03895	24,99431
ADICIÓN 1.0%	1777,0000	10	562,90161	178,00512

Fuente: Propia

De acuerdo al análisis estadístico de las resistencias a la edad de 28 días, se tiene que tampoco se superó a las muestras patrón, ya que los promedios de las muestras patrón tiende a ser mayor que las nuevas adiciones del 0.5% y 1.0% de semilla de chía, la semilla de chía no tiene el desempeño que se pretendía que este tendría para la propiedad de compresión, ocasionando la de pierde de mayor resistencia y este es mayor a más se ha el tiempo de curado.

V. DISCUSIÓN

Según los resultados generados por la experimentación de la investigación, que consiste en la adicción del mucilago y semilla de chía en el asentamiento y resistencia a compresión del concreto, dado estos resultados nos permite realizar las siguientes discusiones relacionado a la investigación.

Para la propiedad del asentamiento y consistencia del concreto con adición de mucilago de cactus en polvo en 0.25%, 0.50%, 0.75% y 1.0%, en donde se observa que la adición de este material natural como aditivo hace que sea menor la consistencia que la de un concreto tradicional y según se aumente el porcentaje de adición este tiende a ser una mezcla menos fluida. En el 0.25%, para el diseño patrón se tiene slump de 4.43 cm y para el aditivo de 3.43 cm; para el 0.5% y 0.75% se consigo de 3.8 cm en el patrón y 1.46 cm con aditivo; para 1.0 % se tiene 3.83cm en el patrón y 0.46cm con el aditivo. La resistencia a compresión se incrementa según pase el tiempo, para la adición del 0.25% se obtuvo en diseño patrón $f'c$ de 212.63 kg/cm² y con aditivo de 239.63 kg/cm²; en el 0,5% se tuvo de 217.77 kg/cm² a 222.57 kg/cm²; para el 0.75% fue de 209.4 kg/cm² y 218.63 kg/cm² y para 1.0% de 213.13 kg/cm² hasta 228.43 kg/cm². A diferencia de la consistencia cuando se tiende a aumentar el porcentaje de adición de aditivo natural la propiedad de resistencia de compresión directamente incrementa (Huerta, 2020). De acuerdo a

los resultados se puede decir que en este caso la adición de la semilla de chía en polvo demuestra que el asentamiento tiende a ver influenciado por el porcentaje de adición de aditivo y que este incrementa, al 0.5% se tiene un asentamiento de $4\frac{1}{4}$ " y al 1.0% se tiene un slump de 5"; para la resistencia a compresión se ve que en este caso el aditivo no es beneficio para el concreto ya que existe un decrecimiento de la resistencia esto se evidencia a mayor magnitud cuando la cantidad de adición es mayor y el periodo de curado supera los 28 días. Esto da a entender que para se tiene una mezcla de consistencia fluida y de buena trabajabilidad, en este caso se puede decir que a mayor adición se tiene una mezcla con slump de $4\frac{1}{4}$ " a 5" y que la resistencia a compresión es la que disminuye del 210 kg/cm² a 194.71 kg/cm².

DISCUSIÓN 2

En la medición del asentamiento el comportamiento que muestra es una mezcla fluida y muy trabajable, demostrando que la incorporación de cactus de echinopsis pachanoi en el diseño se puede observar los siguientes resultados: Para el diseño patrón se tiene un slump promedio de 6", el diseño con el 0.5% es un slump de $6\frac{1}{4}$ ", para el diseño de 1.0% da un slump de 7" y para el ultimo diseño de 1.5% es slump fue de $7\frac{1}{2}$ ", la mezcla presente un asentamiento > 5 " dándonos así también a poder determinar que la trabajabilidad es buena y su consistencia fluida; ante ello se puede concluir que este material si influye en la propiedad del asentamiento significativamente.(Olaya y Ponce, 2019). Según lo observado del ensayo de asentamiento se puede decir que la adición de semilla de chía en polvo demuestra que para este caso si concuerda con los resultados esta esta investigación, ya que el asentamiento tiende a incrementar en de acuerdo al porcentaje adicionado, en este caso ambas investigación pasan a tener una asentamiento >5 " y si se sigue adicionando aditivo este incrementara su medida, esto nos a entender que su influencia en esta propiedad tiende a demostrar una influencia buena generando una mezcla con buena trabajabilidad y de constancia fluida.

Discusión 3

De acuerdo a los ensayos realizados la adición de fibra de coco en un 0.5% y 1.0% presenta una disminución en la resistencia a compresión y en caso de 1.5% y 2.0%

tiende también a presentar una disminución más pronunciada. A los 28 días se puede observar que existe una disminución de la propiedad de la resistencia de un diseño de 210 kg/cm², para el 0.5% se obtuvo un f'c de 200.77 kg/cm²; en el 1.0% de 206.62 kg/cm², para el 1.5% es de 160.38 kg/cm² y finalmente al 2.0% de 138.04 kg/cm². Esto lleva a concluir que a mayor adición de material natural como en este caso fibra de coco, se tiende a perder resistencia significativa en comparación con el concreto tradicional (Villanueva. 2016). En comparación de dicha investigación los resultados demuestran una similitud ya que ambos aditivos incorporados en el concreto representan una disminución de esta propiedad, y que a mayor cantidad de aditivo natural menor es el valor de la resistencia dando a entender que no siempre los productos naturales poseen las características necesarias para poder influenciar de forma positiva al concreto, sino que solo se ve su influencia en otras propiedades.

Los resultados a los 28 días la resistencia en el diseño patrón alcanzo un valor de 373 kg/cm², 384 kg/cm² para una adición del 0.5%, 384 kg/cm² para el diseño del 1% y 387 kg/cm² para el diseño del 1.5%, la mayor resistencia alcanzada es de 387 kg/cm² para una adición del 1.5% de cactus, generando el aumento de la resistencia del concreto de 1.32% en comparación al concreto tradicional, dando como conclusión que el incremento de dicho material natural tiende a presentar un incremento en esta propiedad según la cantidad que se incorpora y también del tiempo o la edad de curado (Olaya y Ponce, 2019). Se tiene que el uso o aplicación de este material llamado semilla de chíá no presenta las propiedades necesarias para poder convertir en un elementos fundamental en el concreto, en comparación con la investigación citada, se tiene una diferencia ya que uno tiende a poseer una influencia positiva y la otra una influencia negativa, esto nos dice que es muy importante conocer las propiedades y a qué tipo de material se busca reemplazar ya que esto puede representar una benéfico o una desventaja en el concreto común.

VI. CONCLUSIONES

La adición de la semilla de chía en polvo se convierte en un aditivo natural con gran influencia en la propiedad del asentamiento ya que este tiende a variar según el porcentaje de adición siendo más fluida y la resistencia a compresión del concreto es la que presenta una influencia negativa, demostrando que la adición de este tipo de aditivos natural no presenta mejoras y no supera al de un concreto tradicional.

A mayor porcentaje de adición de aditivo natural por el cemento se tiene un asentamiento mayor a 5'', observándose que, si genera una influencia en esta propiedad y convirtiéndose en un aditivo que permite mayor trabajabilidad y una consistencia fluida, y que está dentro de los límites para poder ser considerada como un aditivo que mejora la trabajabilidad y el asentamiento del concreto.

Este material nuevo para el concreto presenta resultados con influencia negativa en la resistencia a compresión, dando a conocer que esta nueva alternativa para el concreto no posee las características necesarias para convertirse en un componente primordial del concreto, ya que presentan un valor negativo en comparación de un concreto común.

VII. RECOMENDACIONES

La adición de la semilla de chía en polvo, para ver su influencia en el concreto tanto en estado fresco y endurecido dentro de estas el asentamiento y la resistencia a la compresión, debe de evaluarse con otras dosificaciones y en función a mayores tiempos para poder corroborar su tendencia de influencia de crecimiento en asentamiento y su decrecimiento en la resistencia a compresión.

Continuar con el análisis del uso de aditivos naturales como es la semilla de chía, y su análisis más profundo en el asentamiento, así también continuar la investigación para ver las influencias que este tiene en las demás propiedades del concreto en estado fresco y qué influencia presente este.

Finalmente se recomienda realizar un análisis químico al aditivo natural, para poder determinar las propiedades que tiene la chía en forma de polvo y conocer que es lo que genera tener una resistencia negativa al concreto y ahondar en adiciones en otras propiedades de estado endurecido del concreto para determinar su influencia.

VIII. REFERENCIAS

Abanto, Flavio. Propiedades del concreto. Tecnología del concreto: Teoría y problemas. 6ta ed. Lima: Editorial San Marcos E.I.R.L.47-58 pp., 2014. Disponible en: <https://www.udocz.com/pe/read/38193/tecnologia-del-concreto-flavio-abanto-1>

ACEROS AREQUIPA. Construyendo con Juan Seguro. Edición N°17. Capacitaciones: Procedimientos para elaborar probetas de concreto. Ing. Ricardo Medina Ruiz (Ingeniero Civil). Universidad Nacional Federico Villarreal, 2020. Disponible en: https://www.acerosarequipa.com/construccion-de-viviendas/boletin-construyendo/edicion_17/capacitaciones-procedimientos-para-elaborar-probetas-de-concreto.html

ASOCIACIÓN DE PRODUCTOS DE CEMENTO (ASOCEM). Las nuevas tecnologías del concreto aumentan la vida útil. Noticias internacionales, artículo. Fecha de publicación: 26 abr. 2018. Disponible en: <http://www.asocem.org.pe/noticias-internacionales/las-nuevas-tecnologias-del-concreto-aumentan-la-vida-util>

ASOCEM. El prefabricado de concreto como una solución integral. Artículo de opinión escrito por Ing. José Adolfo Bendezú Escobedo. Fecha de publicación: 03 abr. 2017. Disponible en: <http://www.asocem.org.pe/productos-b/el-prefabricado-de-concreto-como-una-solucion-integral>

Asociación Colombiana de productores de concreto. Qué hacer cuando el concreto no tiene el asentamiento requerido. Blog de Concreto 360, 2020. Disponible en: <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/que-hacer-cuando-el-concreto-no-tiene-el-asentamiento-requerido-1>

Bernal, Daniel. Optimización de la resistencia a compresión del concreto, elaborado con cementos de tipo I y aditivos superplastificantes. Tesis (maestro en ciencias). Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, 2017. Disponible en: <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/1233>

Camargo, Nelson y Higuera, Carlos. Concreto hidráulico modificado con sílice obtenida de la cascarilla del arroz. Revista Ciencia e Investigación Neogranadina, Vol. 27 Núm. 1 (2017). Fecha de publicación: 2017-01-18. Disponible en: <https://doi.org/10.18359/rcin.1907>

Cappelari, Emili; Giordani, Caroline; Heimfarth, Silvia y Borges, Angela. Influência da resistência à compressão na molhabilidade superficial de concretos. Materia (Rio de Janeiro) vol.25 N°1, Rio de Janeiro 2020. Fecha de publicación: 06 de abril del 2020. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/s1517-707620200001.0907>

CEMEX. Construyendo un CEMEX más fuerte. Reporte integrado, 2018. Disponible en: <https://www.cemex.com/documents/20143/47708543/2019-marzo-28-1535-evento-relevante.pdf/5dcd35e6-8b21-9450-96c9-f037ba3e1c04>

CEMEX. Manual del constructor. CEMEX concretos, 2017. Disponible en: <https://documentos.arq.com.mx/Detalles/121989.html>

Chambi, Edith y Pucará, katerin. Evaluación tecnológica para la extracción del mucílago de la semilla de chíá (salvia hispánica L.), y su aplicación como estabilización en un néctar de fresa. Tesis (ingeniería industrial alimentarias). Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín, ingeniería de industrias alimentarias, 2017. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/51110/IApuhukr.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Domingo, Juan; Fernández, Rubén; Pazos, Eva y Rapp-Arraras, Igor. Estimación de la capacidad de retención de agua en el suelo: revisión del parámetro CRA. Artículo de Forest Systems, Vol. 15 No 1. Fecha de publicación: 27 de noviembre 2008. Disponible en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/IA/article/view/2248>

Espinoza, Eudaldo. Las variables y su operacionalización en la investigación educativa. Parte I. Universidad Técnica Machala. República de Ecuador. Fecha de publicación: octubre del 2018. Disponible en: <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/814/845>

Farfán, M. y Leonardo, E. Recycled rubber in the compressive strength and bending of modified concrete with plasticizing admixture. Revista de ingeniería de construcción, Vol. 33, No 3. Trujillo: Universidad César Vallejo, 2018. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732018000300241>

Gallegos, Gabriela y Palomino, Natividad. Determinación del efecto de los factores de extracción en la obtención del mucílago deshidratado de semilla de chíá, evaluación de sus propiedades funcionales y reológicas. Tesis (ingeniero químico). Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Ingeniería Química, 2018. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/6560>

Harmsen, Teodoro. Diseño de estructuras de concreto armado. 4ta edición, Fondo editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Fecha de publicación: Septiembre del 2005. Disponible en: [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Gr3Ga9__NB4C&oi=fnd&pg=PA1&dq=Ventajas+del+concreto+en+comparaci%C3%B3n+a+otros+materiales:+\(Harmsen,+2005,+p2\)&ots=0GGrXAWIPA&sig=hp3vDkgK-1by-zRlffXPiz4sqSA#v=onepage&q=Ventajas%20del%20concreto%20en%20comparaci%C3%B3n%20a%20otros%20materiales%3A%20\(Harmsen%2C%202005%2C%20p2\)&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Gr3Ga9__NB4C&oi=fnd&pg=PA1&dq=Ventajas+del+concreto+en+comparaci%C3%B3n+a+otros+materiales:+(Harmsen,+2005,+p2)&ots=0GGrXAWIPA&sig=hp3vDkgK-1by-zRlffXPiz4sqSA#v=onepage&q=Ventajas%20del%20concreto%20en%20comparaci%C3%B3n%20a%20otros%20materiales%3A%20(Harmsen%2C%202005%2C%20p2)&f=false)

Hernández, Luis; Gómez, Jefferson; Contreras, Andrés y Padilla, Liseth. Resistencia a la compresión del concreto. Artículo científico. Colombia, 2018. Disponible en: DOI:10.13140/RG.2.2.16390.63044

Hernández. Tecnología del concreto tomo I materiales 3d. editorial LEMOINE, libro virtual, 2010. Disponible en: <https://cedisalibros.com/tienda-2/ingenieria-civil/tecnologia-del-concreto-tomo-i-materiales-3ed/>

Hernández, Roberto; Fernando, Roberto y Baptista, Pilar. Metodología de la investigación. 4ta ed. México D.F: MC Graw Hill Education, 2014. Disponible en: http://bibliotecas.ucasal.edu.ar/opac_css/index.php?lvl=notice_display&id=2262

Huaquisto, Samuel y Belizario, German. Utilización de la ceniza volante en la dosificación del concreto como sustituto del cemento. Artículo científico. Puno: Universidad Nacional del Antiplano, 2018. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18271/ria.2018.366>

Huerta, Max. Uso del extracto del mucilago del cactus como aditivo y su influencia en la consistencia y en la resistencia a la compresión del concreto. Tesis (Doctor en ingeniería civil). Lima: Universidad Nacional Federico Villarreal, 2020. Disponible en: <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/4363>

INSTITUTO ESPAÑOL DEL CEMENTO Y SUS APLICACIONES (IECA). Las ventajas de construir en hormigón. Publicación de afiche, 2021. Disponible en: <https://www.ieca.es/wp-content/uploads/2021/02/Resumen-de-actividades-2020.pdf>

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Manual para la elaboración de Planes de Desarrollo Urbano y Planes de Desarrollo Metropolitano en el Marco de la reconstrucción con cambios. 1era edición, Lima, diciembre del 2018. Disponible en:

https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/305955/Manual_para_la_elaboracion_de_los_PDM_y_PDU_en_el_Marco_de_la_RRC.pdf

Montoya, Jorge. Elementos de concreto reforzado. Libro online. Colombia, Ibagué, 2017. Disponible en:

https://play.google.com/store/books/details?id=1d70DwAAQBAJ&rdid=book-1d70DwAAQBAJ&rdot=1&source=gbs_vpt_read&pcampaignid=books_booksearch_viewport

Moromi, Isabel; Torre, Ana; Acuña, Luis; García, Francisco y Espinoza, Pedro. Self-Organizing-Maps en el estudio del concreto de alto rendimiento. Revista ECI Perú, Volumen 11, número 2. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería, ingeniería civil, 2015. Disponible en:

<https://revistas.eciperu.net/index.php/ECIPERU/article/view/44/45>

Muller, Kelly. Capacidad antioxidante y contenido de flavonoides entre las semillas de chía negra (salvia nativa) y chía blanca (salvia Hispánica I.). Tesis (Nutrición Humana). Puno: Universidad Nacional del Altiplano, 2015. Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/2376>

Murillo, Francisco. School leadership: A review of current research perspectives. Revista fuentes 14: 16-60, 2013. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10486/661078>

Norma Técnica Peruana NTP 339.035, (2009). Hormigón (Concreto). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland.

Norma Técnica Peruana NTP 339.034, (2008). Hormigón (Concreto). Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas.

Nurtanto, D; Junaidi, I; Wahyuningtyas, W y Yunarni, W. Comparación de la adición de cenizas de cascarilla de arroz y cenizas de tejas a cemento de geopolímero en base a cenizas volantes con cemento Portland. Revista ing. constr. [online]. 2020, vol.35, n.3, pp.287-294. ISSN 0718-5073. Fecha de publicación: Diciembre del 2020. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732020000300287>

Oloya, Alex y Ponce, Gian. Influencia del uso del mucilago de cactus echinopsis pachanoi como aditivo natural para evaluar la resistencia a compresión, consistencia y permeabilidad del concreto en la ciudad de Trujillo. Tesis (ingeniería civil). Trujillo: Universidad Antenor Orrego, 2019. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12759/4774>

Ordóñez, Mario; Loor, Francisco y Salvatierra, Alex. Análisis comparativo del comportamiento mecánico del hormigón tradicional vs. hormigón con inclusión de caucho reciclado = Comparative análisis of the mechanical behavior of traditional concrete vs. Concrete including recycled rubber. Anales de Edificación, Vol. 5, N.º 2, 9-13 (2019). Fecha de publicación: 20/02/2019. Disponible en: DOI: 10.20868 / ade.2019.4040

Pastor, Robles. Pueblo continente. Revista oficial de la Universidad Privada Antenor Orrego Multidisciplinaria e Interdisciplinaria. Volumen 30, N°1, 2019. Disponible en: <http://200.62.226.189/PuebloContinente/article/view/1269/1099>

Pinto, Alberto. Resistencia del concreto a los 28 días. Ingeniería real. Blog web, 2021. Disponible en: <https://ingenieriareal.com/resistencia-del-concreto-a-los-28-dias/>

Portuguez, Agustín; Huamani, Alberto; Pone, Juan y Hernández, Jack. Determinación de la tecnología de extracción del mucílago de la semilla de chía (Salvia Hispánica L) y evaluación de sus propiedades funcionales. Brazilian Journal of Development. Brasil, Curitiba, Vol. 6. Fecha de publicación: Febrero del 2020. Disponible en: DOI:10.34117/bjdv6n2-210

Rasinger, Sebastián. La investigación cuantitativa en lingüística: Una introducción. Edición Akal. S.A. Madrid-España, 2020. Disponible en: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=0h4EEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA8&dq=La+investigaci%C3%B3n+cuantitativa+en+ling%C3%BC%C3%ADstica:+Una+introducci%C3%B3n&ots=8L-gXLw-R4&sig=5n2fFVnvRMEb5yJvCb0kAVajwnc#v=onepage&q=La%20investigaci%C3%B3n%20cuantitativa%20en%20ling%C3%BC%C3%ADstica%3A%20Una%20introducci%C3%B3n&f=false>

Rivva, Enrique. Materiales del concreto. Lima: Instituto de la construcción y gerencia. Fecha de publicación: 2008. Disponible en: https://tienda.construccion.org/producto/materiales_para_el_concreto_3ra

Rojas, Einer; Hernández Luis y Muñoz, Flor. Resistencia a compresión versus tiempo de curado en concreto hidráulico a partir de cementos modificados. Revista Métodos y Materiales, vol.9, 1-10. Fecha de publicación: 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.15517/mym.v9i0.36101>

Raffino, María. Solubilidad. Argentina. Última edición: 29 de marzo del 2021. Disponible en: <https://concepto.de/solubilidad/>.

Rovati, Ada; Escobar, Eugenia y Prado, Cunthia. Particularidades de la semilla de chíá (*Salvia hispanica* L.). Argentina. *Avance Agroindustrial*, 33(3), 39-43. Disponible en: <https://www.eeaoc.gob.ar/wp-content/uploads/2018/11/33-3-7.pdf>

Torres, Ana. Curso básico de tecnología del concreto. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería, 2004. Disponible en: https://www.academia.edu/9191423/CURSO_BASICO_DE_TECNOLOGIA_DEL_CONCRETO_PARA_INGENIEROS_CIVILES

Urrutia, Segundo. Evaluación del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ sustituido el cemento en 2% y 4% de arcilla de Cajabamba- Cajamarca. Tesis (Doctor en ingeniería civil). Cajamarca: Universidad San Pedro, 2018. Disponible en: <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/376/browse?value=Urrutia+Vargas%2C+Segundo+Milquisider&type=author>

Vargas, José; Viera, Gabriela y Suppe, Nicole. Physical-chemical characterization, microscopic sweeping and x-ray dispersion of classy mixed by opuntia ficus indica in the high region of Tacna. *Rev. Soc. Quím. Perú* vol.85 no.3 Lima jul./sep. 2019. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1810-634X2019000300003&script=sci_arttext

Vargas, Luisa; Albarracina, Carlos y Quintana, María. Análisis térmico de bloques de hormigón masivo utilizando un molde en diferencias finitas. *Mecánica Computacional*, Vol. XXXVI, págs. 2211-2220 (artículo completo). Salta: Universidad Nacional de Salta – Argentina, facultad de ingeniería. Fecha de publicación: 6-9 de noviembre del 2018. Disponible en: <https://cimec.org.ar/ojs/index.php/mc/article/download/5750/5733>

Villa, Diana; Osorio, Miguel y Villacis, Norma. Extracción, propiedades y beneficios de los mucílago. *Artículo Ciencias técnicas y aplicadas*, Vol. 6, núm. 2, abril-junio 2020. Disponible en: <https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1181/1851>

Villanueva, Elizabeth. Influencia de la adición de fibra de coco en la resistencia del concreto. Tesis (Ingeniería civil). Cajamarca: Universidad Privada del Norte, 2016. Disponible en: <https://1library.co/document/qog42pmz-influencia-adicion-fibra-coco-resistencia-concreto.html>

Wayne, Coates. CHIA: El increíble supernutriente. Editorial Edaf. Madrid - México - Buenos Aires - San Juan - Santiago - Miami, 2013. Disponible en: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=IG3axiryv7MC&oi=fnd&pg=PT3&dq=CHIA+SIGNIFICADO&ots=YWqe9jyTYH&sig=Rchm3D6A-zluFKE-nDmLlZSaFBM#v=onepage&q=CHIA%20SIGNIFICADO&f=false>

IX. ANEXOS

ANEXO 1: Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
VARIABLE INDEPENDIENTE: Semilla de chía en polvo	Es una planta herbácea, anual y estival que pertenece a la familia Lamiácea (Rovati, Escobar y Prado, 2015)	La adición de la semilla de chía, será en forma de polvo y que reemplazará en peso de volumen al cemento en 0.0, 0.5 y 1% (fuente: Propia).	Dosificación	- 0.5% - 1.0%	Razón
VARIABLES DEPENDIENTES: Asentamiento del concreto Resistencia a compresión del concreto	Es una de las propiedades que tiene el concreto fresco que permite la fluidez y trabajabilidad, esta propiedad se modifica principalmente debido a la cantidad de agua en la mezcla (Abanto, 2014) Es la propiedad mecánica principal del concreto, y tiene la función de resistir una carga por unidad de área (Hernández, 2010)	Procedimientos según la Norma Técnica Peruana 339.035:2009 (2009): Método de ensayo para medir el asentamiento del concreto con el Cono de Abrams. Procedimientos según la Norma Técnica Peruana 339.035:2025 (2015): Método para determinar la resistencia a compresión del concreto.	Medición del slump (pulgadas) Medición del f'c (kg/cm ²) con la ruptura de probetas.	- 0'' - 2'' - 3'' - 4'' - ≥ 5'' Edades: - 7 días - 28 días	Razón

ANEXO 2: Matriz de consistencia

Matriz de consistencia

TÍTULO: Adición de semilla de chía en polvo y su influencia en el asentamiento y resistencia a compresión del concreto

AUTOR: Quispe Duran, Elvis

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL				
<ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo la adición de semilla de chía en polvo influye en el asentamiento y resistencia a compresión del concreto? 	<ul style="list-style-type: none"> Determinar la influencia de la adición de semilla de chía en polvo en el asentamiento y resistencia a compresión del concreto 	<ul style="list-style-type: none"> La influencia de semilla de chía en polvo en el asentamiento y la resistencia a compresión del concreto es favorable en un 10% y 5% 	VI: Semilla de chía en polvo	Dosificación: Peso (gr) en relación al cemento	<ul style="list-style-type: none"> 0.5% 1.0% 	Tipo de estudio: Aplicada Diseño de investigación: Experimental: Cuasi experimental
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS	VD:			
<ul style="list-style-type: none"> ¿De qué modo la adición de semilla de chía en polvo influye en el asentamiento del concreto? 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar la influencia de la adición de semilla de chía en polvo en el asentamiento del concreto 	<ul style="list-style-type: none"> La influencia de la adición de semilla de chía en polvo en el asentamiento del concreto es significativa en un 10% 	<ul style="list-style-type: none"> Asentamiento del concreto 	Medición del slump (pulgadas)	<ul style="list-style-type: none"> 0'' - 2'' 3'' - 4'' ≥ 5'' 	Población: 69 especímenes de concreto con adición de mucílago de chía en porciones de 0.0%, 0.5% y 1.0%. Muestra: 105 especímenes de concreto Muestreo: No probabilístico
<ul style="list-style-type: none"> ¿De qué manera la adición de semilla de chía en polvo influye en la resistencia a compresión del concreto? 	<ul style="list-style-type: none"> Establecer la influencia de la adición de semilla de chía en polvo en la resistencia a compresión del concreto 	<ul style="list-style-type: none"> La influencia de la adición de semilla de chía en polvo en la resistencia a compresión del concreto es favorable en un 5%. 	<ul style="list-style-type: none"> Resistencia a compresión del concreto 	Medición del f'c (kg/cm ²) con la ruptura de probetas	<ul style="list-style-type: none"> Edades: 7 días 28 días 	

ANEXO 3: Ficha del ensayo de partículas alargadas

ENSAYO DE PARTICULAS ALARGADAS MTC E 223 - 2016



PROPIETARIO:	
CODIGO DE MUESTRA:	
CANtera:	
FECHA DE ENSAYO:	

TEMPERATURA AMBIENTE:	
HUMEDAD RELATIVA:	

	MUESTRA N° 1	MUESTRA N° 2	MUESTRA N° 3	MUESTRA N° 4
MASA TOTAL				
DIAMETRO				
% PASANTE				
% RETENIDO				

Fuente: Inversiones Generales Centauro Ingenieros S.A.C.

ANEXO 4: Ficha del ensayo de partículas chata

ENSAYO DE PARTICULAS CHATAS MTC E 223 - 2016



PROPIETARIO:	
CODIGO DE MUESTRA:	
CANtera:	
FECHA DE ENSAYO:	

TEMPERATURA AMBIENTE:	
HUMEDAD RELATIVA:	

	MUESTRA N° 1	MUESTRA N° 2	MUESTRA N° 3	MUESTRA N° 4
MASA TOTAL				
DIAMETRO				
% PASANTE				
% RETENIDO				

Fuente: Inversiones Generales Centauro Ingenieros S.A.C

ANEXO 6: Ficha del ensayo pasante por la malla N°200

ENSAYO PASANTE POR LA MALLA N°200 – NTP 339.132



PROPIETARIO:	
CÓDIGO DE MUESTRA:	
CANTERA:	
MÉTODO EMPLEADO	
TAMANO NOMINAL MAXIMO (Pu/g)	
FECHA DE ENSAYO:	

TEMPERATURA AMBIENTE:	
HUMEDAD RELATIVA:	

> MASA CONTANTES

DATOS GENERALES DE TARA	
CÓDIGO DE TARA	
PESO DE TARA (gr)	

> Muestra Humeda		
FECHA Y HORA	PESO + TARA (gr)	N° DE REGISTRO

> Muestra seca		
FECHA Y HORA	PESO + TARA (gr)	N° DE REGISTRO

Fuente: Inversiones Generales Centauro Ingenieros S.A.C

ANEXO 7: Ficha del ensayo de porcentaje de caras fracturadas

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS MTC E 210



PROPIETARIO:	
CODIGO DE MUESTRA:	
FECHA DE ENSAYO:	

	MUESTRA N° 1	MUESTRA N° 2	MUESTRA N° 3	MUESTRA N° 4
MASA TOTAL				
DIAMETRO				
MASA 1° CARA FRACTURADA				
MASA 2° CARA FRACTURADA				
MASA NO FRACTURADA				

Fuente: Inversiones Generales Centauro Ingenieros S.A.C

ANEXO 8: Ficha del ensayo de sulfatos solubles

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



PROPIETARIO:	
CODIGO DE MUESTRA:	
CANtera:	
FECHA DE ENSAYO:	

TEMPERATURA AMBIENTE:	
HUMEDAD RELATIVA:	

> Agregado fino

DESCRIPCION	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4
Peso papel filtro seco				
Peso papel filtro humedo				
Peso papel filtro carbonizado				

Fuente: Inversiones Generales Centauro Ingenieros S.A.C

ANEXO 9: Ficha del ensayo terrones y partículas desmenuzadas

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



PROPIETARIO:	
CODIGO DE MUESTRA:	
CANtera:	
FECHA DE ENSAYO:	

TEMPERATURA AMBIENTE:	
HUMEDAD RELATIVA:	

> Agregado fino

TAMIZ	N° 16
M	
R	

> Agregado grueso

TAMIZ	N° 4	3/8"	3/4"	1 1/2"
M				
R				

Fuente: Inversiones Generales Centauro Ingenieros S.A.C

ANEXO 10: Ficha del ensayo abrasión de los ángeles

ENSAYO ABRASION DE LOS ANGELES-MTC E-207	
PROPIETARIO:	
CODIGO DE MUESTRA:	
CANTERA:	
FECHA DE ENSAYO:	

TEMPERATURA AMBIENTE:	
HUMEDAD RELATIVA:	



> Gradacion de muestras de ensayo

ABERTURA DE TAMIZ		MASA DE TAMAÑO INDICADO (gr)			
		GRADACION			
Pasante	Retenidos	A	B	C	D
1 1/2"	1"				
1"	3/4"				
3/4"	1/2"				
1/2"	3/8"				
3/8"	1/4"				
1/4"	N° 4				
N° 4	N° 8				
TOTAL					
PASANTE POR N° 12					

Fuente: Inversiones Generales Centauro Ingenieros S.A.C

ANEXO 11: Ficha de ensayo de sulfatos de magnesio

ENSAYO DURABILIDAD AL SULFATO DE MAGNESIO MTC E 209-2016	
PROPIETARIO:	
CODIGO DE MUESTRA:	
CANTERA:	
FECHA DE ENSAYO:	



TEMPERATURA AMBIENTE:	
HUMEDAD RELATIVA:	

INALTERABILIDAD DEL AGREGADO FINO: ANÁLISIS CUANTITATIVO MTC E209 -2016

> Sulfato de magnesio

FRACCIÓN		1	2	3	4	5	6
Pasante	Retenidos	Masa ret. (gr)	Gradacion (gr)	Masa de fraccion ensayada	Masa ret. Despu	Perdida total (%)	Perdida corregida (%)
3/8"	N° 4						
N° 4	N° 8						
N° 8	N° 16						
N° 16	N° 30						
N° 30	N° 50						
N° 50	N° 100						
N° 100							
TOTAL							

INALTERABILIDAD DEL AGREGADO GRUESO: ANÁLISIS CUANTITATIVO MTC E209 - 2016

> Sulfato de magnesio

FRACCIÓN		1	2	3	4	5	6	7	8
Pasante	Retenidos	Masa ret. (gr)	Gradacion (%)	Masa de fraccion ensayada (g)	N° de particulas	Masa ret. Del ensayo (gr)	Perdida total (%)	Perdida corregida (%)	N° particulas (%)
2 1/2"	2"								
2"	1 1/2"								
1 1/2"	1"								
1"	3/4"								
3/4"	1/2"								
1/2"	3/8"								
3/8"	N° 4								
TOTAL									

ANÁLISIS CUA CICLO	NUMERO DE PARTICULAS DESPUES DEL ENSAYO-SULFATO DE MARGNESIO		
	N° PART. PREEN BUEN ESTADO	RAJADAS	DESMORONADA FRACTURADAS
2 1/2" - 1 1/2"			
1 1/2" - 3/4"			

Fuente: Inversiones Generales Centauro Ingenieros S.A.C

ANEXO 12: Ficha del ensayo análisis granulométrico

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA ANÁLISIS DE TAMICES DE AGREGADOS FINOS Y GRUESOS ASTM C136 /C136M-19					
PROPIETARIO:					
CODIGO DE MUESTRA:					
FECHA DE ENSAYO:					
DATOS GENERALES DE TARA					
CODIGO DE TARA					
PESO DE TARA (gr)					
AGREGADO FINO					
MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3			
MASA SECA + TARA					
AGREGADO GRUESO					
MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3			
MASA SECA + TARA					
N° DE MUESTRA GRANULOMETRIA			N° DE MUESTRA GRANULOMETRIA		
N° TAMIZ	PESO RETENIDO		N° TAMIZ	PESO RETENIDO	
5"			5"		
4"			4"		
3 1/2"			3 1/2"		
3"			3"		
2 1/2"			2 1/2"		
2"			2"		
1 1/2"			1 1/2"		
1"			1"		
3/4"			3/4"		
1/2"			1/2"		
3/8"			3/8"		
N° 4			N° 4		
N° 4			N° 4		
N° 8			N° 8		
N° 16			N° 16		
N° 30			N° 30		
N° 50			N° 50		
N° 100			N° 100		
N° 200			N° 200		
FONDO			FONDO		



Fuente: Inversiones Generales Centauro Ingenieros S.A.C

ANEXO 13: Ficha del ensayo impurezas orgánicas

ENSAYO DE IMPUREZAS ORGÁNICAS EN CONCRETO -MTC E 213		
PROPIETARIO:		
CODIGO DE MUESTRA:		
CANTERA:		
FECHA DE ENSAYO:		
N°	DESCRIPCION	PLACA ORGANICA N°
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		



Fuente: Inversiones Generales Centauro Ingenieros S.A.C

ANEXO 14: Ficha del ensayo diseño de mezcla

DISEÑO DE MEZCLA – MÓDULO FINEZA			
PROPIETARIO:			
CÓDIGO DE MUESTRA:			
FECHA:			
			
1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES		15. DISEÑO EN ESTADO SECO	
CEMENTO		CEMENTO	386 kg/m3
TIPO		AGUA	215 Lt/m3
MARCA		AF	882.93 kg/m3
PESO ESPECÍFICO		AG	692.64 kg/m3
AGUA		16. CORRECCIÓN DE DISEÑO POR HUMEDAD	
TIPO		AF HUMEDO	kg/m3
PESO ESPECÍFICO		AG HUMEDO	kg/m3
AGREGADOS			
PERFIL	AF	AG	
PUS (kg/m3)			
PUC (KG/M3)			
PES			
MÓDULO DE FINEZA			
TMN			
% DE ABSORCIÓN			
CONTENIDO DE HUMEDAD			
2. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO			
f'c DE DISEÑO			
ASENTAMIENTO	3" - 4"		
3. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA PROMEDIO			
Dosificación con el factor de seguridad			
f'cr DE DISEÑO	f'cr (kg/cm2)	f'cr	
	210	f'c + 8.5 Mpa	295
4. SELECCIÓN DEL TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL			
TMN	1/2"		
5. CONTENIDO DE AGUA			
ASENTAMIENTO	3" - 4"		
TMN	1/2"		
VOLUMEN UNITARIO DE A	215		
6. CONTENIDO DE AIRE			
TMN	1/2"		
CONTENIDO DE AIRE ATRA	2.50%		
7. RELACIÓN AGUA/CEMENTO			
RESISTENCIA PROMEDIO	295		
A/C	0.56		
8. CONTENIDO DE CEMENTO			
$Fact.cemento = \frac{Vol.Unit.Agua}{a/c}$			
FACTOR CEMENTO	386		
FACTOR CEMENTO EN BLS	9.08		
9. CALCULO DEL VOLUMEN ABSOLUTO DE PASTA			
CEMENTO	0.12372	m3	
AGUA	0.215	m3	
AIRE	0.025	m3	
TOTAL	0.36372	m3	
10. VOLUMEN DEL AGREGADO TOTAL			
AGREGADO	1-Vol. Abs. Past.		
VOLUMEN AG	0.636 m3		
11. CALCULO DE MÓDULO DE FINEZA			
FACTOR CEMENTO BLS			
TMN			
MÓDULO DE FINEZA			
12. CALCULO DE PORCENTAJE DE AF			
m	4.69		
mg	6.67		
mf	3.24		
rf	57.78%		
13. CALCULO DE VOLUMEN DE AGREGADOS			
AF	m3		
AG	m3		
14. CALCULO DE PESOS DE LOS AGREGADOS			
AF	kg/m3		
AG	kg/m3		
17. DISEÑO DE MEZCLA FINAL			
CEMENTO	kg/m3		
AGUA EFECTIVA	Lt/m3		
AF HUMEDO	kg/m3		
AG HUMEDO	kg/m3		
CONCRETO			
DOSIFICACIÓN AL PREPARAR CONCRETO EN MOLDE CONOCIDO VOLUMEN			
CEMENTO			
AGUA EFECTIVA			
AF HUMEDO			
AG HUMEDO			
CONCRETO			
VOLUMEN DEL CONCRETO MEZCLADO			
CEMENTO			
AGUA EFECTIVA			
AF			
AG			
PESO ESPECIFICO			
A/C			
PORCIÓN EN VOLUMEN			
CEMENTO	kg/saco		
AGUA EFECTIVA	kg/saco		
AF	kg/saco		
AG	kg/saco		
FINO GRUESO			
PESO UNITARIO SUELTO			
AF	kg/pie3		
AG	kg/pie3		
18. PROPORCIÓN EN PESO			
MATERIAL SIN CORREGIR			
CEMENTO	AF	AG	AGUA
MATERIAL CORREGIR			
CEMENTO	AF	AG	AGUA
RELACIÓN A/C DISEÑO			
RELACIÓN A/C EFECTIVA			
18. PROPORCIÓN EN VOLUMEN			
CEMENTO	AF	AG	AGUA
PESOS EN TANDA DE UNA BOLSA DE CEMENTO			
CEMENTO	kg/bls		
AGUA	Lt/bls		
AF HUMEDO	kg/bls		
AG HUMEDO	kg/bls		

Fuente: Inversiones Generales Centauro Ingenieros S.A.C

ANEXO 14: Ficha del ensayo elaboración y curado de probetas

PRACTICA NORMALIZADA PARA LA ELABORACIÓN Y CURADO DE ESPECIMENES DE CONCRETO EN EL LABORATORIO NTP 339.183	
PROPIETARIO:	
CÓDIGO DE MUESTRA:	
MEDIDA DE PROBETA	
FECHA:	
DATOS	
HUMEDAD RELATIVA	
ASENTAMIENTO DE DISEÑO	
TIPO DE ADITIVO	
AG	
AF	



A. PROPORCIONES DE DISEÑO EN PESO POR TANDA DE UNA BOLSA DE CEMENTO

	CANTIDAD	
CEMENTO		Kg/bolsa
AGUA		Lt/bolsa
AF HUMEDO		Kg/bolsa
AG HUMEDO		Kg/bolsa
		100%

B. PROPORCIONES PARA TANDA DE

	CANTIDAD	
CEMENTO		Kg
AGUA		Lt
AF HUMEDO		Kg
AG HUMEDO		Kg

Fuente: Inversiones Generales Centauro Ingenieros S.A.C

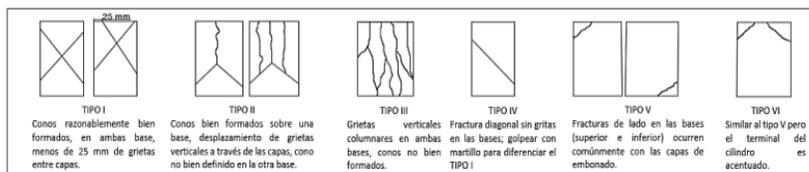
ANEXO 15: Ficha del ensayo rotura de probetas

ENSAYO DE ROTURA DE ESPECÍMEN CILÍNDRICAS DE CONCRETO	
PROPIETARIO:	
CÓDIGO DE MUESTRA:	
FECHA DE INICIO:	
FECHA FINAL:	
TIPO DE PRENSA	



N°	DESCRIPCIÓN	F'c	FECHA DE ENCOFRADO	FECHA DE DESENCOFRADO	TIPO DE ROTURA	CARGA MAXIMA (KN)	ESFUERZO (Mpa)	W
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

> Tipo de rotura de acuerdo a la NTP



Fuente: Inversiones Generales Centauro Ingenieros S.A.C

ANEXO 17: Ensayo para determinar el material pasante del tamiz N° 200

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 RÍOAS
- 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 DE CENTAURO INGENIEROS

LABORATORIO DE CONCRETO

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N°	: 2742-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 2092-2021-AC
PETICIONARIO	: BACH. ELVIS QUISPE DURAN
ATENCIÓN	: UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO	: elvisdmquispe@gmail.com
PROYECTO	: ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN PÓLVOS Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
UBICACIÓN DEL PROYECTO	: DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNÍN
FECHA DE MUESTREO	: 14 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
FECHA DE RECEPCIÓN	: 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN	: 23 DE NOVIEMBRE DEL 2021

MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ No. 200 (um) NTP 339.132

CÓDIGO DE TRABAJO	: P-180-2021
CODIFICACIÓN DE MUESTRA	: M-2
UBICACIÓN DE MUESTRA	: CANTERA: RIO MITO, UBICADO EN CONCEPCIÓN
MUESTRA	: AGREGADO FINO EN 6 COSTALES BLANCOS CON UN PESO APROXIMADO DE 30 Kg
FECHA DE INICIO DE ENSAYO	: 19 DE OCTUBRE DEL 2021
FECHA DE CULMINACION DE ENSAYO	: 20 DE OCTUBRE DEL 2021

MÉTODO EMPLEADO	A
MUESTRA SUMERGIDA	SI
TIEMPO SUMERGIDO (min)	30

$$A = \frac{B - C}{B} \times 100$$

B = 777.1 g
C = 739.35 g

4.86%

A = Porcentaje del material fino que pasa el tamiz de 75 mm (No. 200) por lavado.
B = Peso original de la muestra seca, en gramos.
C = Peso de la muestra seca, después de lavada, en gramos.

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE	: 17,9 °C
HUMEDAD RELATIVA	: 43%
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO	: SUELOS III Y CONCRETO

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN. EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

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-021 REV.02 FECHA: 2021/09/11

JEFE DE LABORATORIO
Ing. Victor P. Duenas
CIP 70527

ANEXO 18: Ensayo equivalente de arena

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 DIMANTINAS
- 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 ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

INFORME

EXPEDIENTE N° : 2724-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 2091-2021-AC
PETICIONARIO : BACH, ELVIS QUISPE DURAN
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : elvisdrquispe@gmail.com
OBRA : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL
ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE
JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 23 DE NOVIEMBRE DEL 2021

CÓDIGO : NTP 339.146:2000
TÍTULO : SUELOS. Método de prueba estándar para el valor equivalente de arena de suelos y agregado fino
COMITÉ : CTN 005: Geotecnia
TÍTULO (EN) : Soils. Standard test method for sand equivalent value of soils and fine aggregate

EQUIVALENTE DE ARENA

CÓDIGO DE TRABAJO : P-180-2021
MUESTRA : M-2
UBICACIÓN : CANTERA: RIO MITO, UBICADO EN CONCEPCIÓN

EQUIVALENTE DE ARENA : **74 %**

$$\text{Equivalente de arena (EA)} = \frac{\text{lectura de arena}}{\text{lectura de arcilla}} \times 100$$

CONDICIONES AMBIENTALES

Fecha de ensayo : 2021-10-20
Temperatura ambiente : 14,2 °C
Humedad relativa : 50%

Observación: Muestreo e identificación realizado por el Peticionario.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBIA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

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-016 REV.02 FECHA: 2021/09/11

INGENIEROS CIVILES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
Ing. Victor Peña Dueñas
INGENIERO CIVIL
CIP 70489

ANEXO 19: Ensayo de cloruros solubles en suelos y agua

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 ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N°	: 2725-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 1666-2021-AC
PETICIONARIO	: BACH. ELVIS QUISPE DURAN
ATENCIÓN	: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO	: elvisdrnquispe@gmail.com
PROYECTO	: ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNIN
FECHA DE MUESTREO	: 14 DE SETIEMBRE DEL 2021
FECHA DE RECEPCIÓN	: 15 DE SETIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN	: 23 DE NOVIEMBRE DEL 2021

DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)

CÓDIGO DE TRABAJO	: P-180-2021
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA	: M-2
UBICACIÓN DE LA MUESTRA	: CANTERA: RIO MITO, UBICADO EN CONCEPCIÓN
MUESTRA	: AGREGADO FINO EN 6 COSTALES BLANCOS CON UN PESO APROXIMADO DE 30 kg
FECHA DE INICIO DE ENSAYO	: 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
FECHA DE CULMINACION DE ENSAYO	: 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

CONTENIDO : 21 mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE	: 19,4 °C
HUMEDAD RELATIVA	: 50%
ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO	: ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

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-013 REV.02 FECHA: 2021/09/11

Ing. Victor Peña Dueñas
INGENIERO CIVIL
CIP 21888

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 ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 2726-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 1667-2021-AC
PETICIONARIO : BACH, ELVIS QUISPE DURAN
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : elvisdrnquispe@gmail.com
PROYECTO : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNIN
FECHA DE MUESTREO : 14 DE SETIEMBRE DEL 2021
FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 23 DE NOVIEMBRE DEL 2021

DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)

CÓDIGO DE TRABAJO : P-180-2021
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA : M-1
UBICACIÓN DE LA MUESTRA : CANTERA: MIOMENITA, UBICADO EN ORCOTUNA
MUESTRA : AGREGADO GRUESO EN 4 COSTALES DE PLASTICO BLANCOS CON UN PESO APROXIMADO DE 40 Kg
FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
FECHA DE CULMINACION DE ENSAYO : 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

CONTENIDO : 40 mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 19,4 °C
HUMEDAD RELATIVA : 50%
ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

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-013 REV.02 FECHA: 2021/09/11

INGENIERO EN MATERIAS DE CONCRETO Y PAVIMENTOS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
Ing. Victor Pese Dueñas
INGENIERO EN MATERIAS DE CONCRETO Y PAVIMENTOS S.A.C.

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

ANEXO 20: Ensayo para el contenido de humedad de los agregados

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-/DSO-INDECOPI

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

LABORATORIO DE SUELOS

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 2727-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 1670-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. ELVIS QUISPE DURAN
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : elvisdmquispe@gmail.com
PROYECTO : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
UBICACIÓN DEL PROYECTO : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNIN
FECHA DE MUESTREO : 14 DE SETIEMBRE DEL 2021
FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 23 DE NOVIEMBRE DEL 2021

MÉTODO:

NTP 339.185 (REVISADA EL 2018) AGREGADOS: Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.

FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 21 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO : 22 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

MUESTRA

: AGREGADO GRUESO EN 4 COSTALES DE PLASTICO BLANCOS CON UN PESO APROXIMADO DE 40 kg

CÓDIGO DE TRABAJO	SONDEO	MUESTRA	UBICACIÓN DE LA MUESTRA	PROFUNDIDAD DE CALICATA (m)	TIPO DE MUESTRA	CONDICIÓN DE MUESTRA	PRECISIÓN	% DE HUMEDAD	MÉTODO DE SECADO
P-180-2021	CANTERA	M-1	CANTERA: MIOMENITA, UBICADO EN ORCOTUNA	SUPERFICIAL	AGREGADO GRUESO	ALTERADA	0.1%	0.32	110 °C ± 5

LOS RESULTADOS SE REPORTAN AL ± 1% .
 LA MUESTRA ENSAYADA CUMPLE CON LA MASA MÍNIMA RECOMENDADA.
 LA MUESTRA ENSAYADA NO CONTIENE MAS DE UN MATERIAL.
 EN LA MUESTRA ENSAYADA NO SE EXCLUYO NINGÚN MATERIAL.

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 20,2 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 32%
 ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO TAL Y COMO SE RECIBIÓ.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

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-032 REV.02 FECHA: 2021/09/11

Ing. Víctor Peña Durán
 INGENIERO CIVIL
 CP. 70489

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](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 SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

LABORATORIO DE SUELOS

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 2728-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 1669-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. ELVIS QUISPE DURAN
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : elvisdqquispe@gmail.com
 PROYECTO : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
 UBICACIÓN DEL PROYECTO : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNÍN
 FECHA DE MUESTREO : 14 DE SETIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 23 DE NOVIEMBRE DEL 2021

MÉTODO:
 NTP 339.185 (REVISADA EL 2018) AGREGADOS: Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.

FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 21 DE SEPTIEMBRE DEL 2021 MUESTRA : AGREGADO FINO EN 6 COSTALES BLANCOS CON UN PESO APROXIMADO DE 30 kg
 FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO : 22 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

CÓDIGO DE TRABAJO	SONDEO	MUESTRA	UBICACIÓN DE LA MUESTRA	PROFUNDIDAD DE CALCATA (m)	TIPO DE MUESTRA	CONDICIÓN DE MUESTRA	PRECISIÓN	% DE HUMEDAD	MÉTODO DE SECADO
P-180-2021	CANTERA	M-2	CANTERA: RIO MITO, UBICADO EN CONCEPCIÓN	SUPERFICIAL	AGREGADO FINO	ALTERADA	0.1%	3.49	110 °C ± 5

LOS RESULTADOS SE REPORTAN AL ± 1% .
 LA MUESTRA ENSAYADA CUMPLE CON LA MASA MÍNIMA RECOMENDADA.
 LA MUESTRA ENSAYADA NO CONTIENE MAS DE UN MATERIAL.
 EN LA MUESTRA ENSAYADA NO SE EXCLUYÓ NINGÚN MATERIAL.

CONDICIONES AMBIENTALES
 TEMPERATURA AMBIENTE : 20,1 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 32%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD

MUESTRO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.
 LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO TAL Y COMO SE RECIBIÓ.
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBERÁN UTILIZARSE COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CRITERIO 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-032 REV.02 FECHA: 2021/09/11

EMPRESA GENERALISTAS CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Dr. Victor Parra Duenas
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 70465

ANEXO 21: Ensayo de impurezas orgánicas

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN ADREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- 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 ENSAYOS DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS

INFORME DE ENSAYO

IMPUREZAS ORGÁNICAS MTC E 213-2016

EXPEDIENTE N° : 2729-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 1672-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. ELVIS QUISPE DURAN
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : elvisdrquispe@gmail.com
PROYECTO : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 23 DE NOVIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01) MTC E 213 - 2016

CÓDIGO DE TRABAJO : P-180-2021
MUESTRA : M-2
UBICACIÓN : CANTERA: RIO MITO, UBICADO EN CONCEPCIÓN

COLOR GARDNER ESTÁNDAR N°	PLACA ORGÁNICA N°
5	1
8	2
11	3 (estándar)
13	4
16	5

RESULTADO EN LA PLACA ORGÁNICA N° : **1**

HC-AC-031 REV.02 FECHA: 2021/09/11

CONDICIONES AMBIENTALES

Fecha de ensayo : 2021-09-22
Temperatura Ambiente : 21,7 °C
Humedad relativa : 35 %

MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

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.

IMPRESO Y FIRMADO POR EL INGENIERO EN CARGA
JEFE DE LABORATORIO
Victor P. Ojeda
Ing. Victor P. Ojeda
INGENIERO EN CARGA
CIP. 70552

ANEXO 22: Ensayo de sulfatos solubles en agregados

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 ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 2730-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 1671-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. ELVIS QUISPE DURAN
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : elvisdrnquispe@gmail.com
PROYECTO : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 23 DE NOVIEMBRE DEL 2021

SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

NTP 339.178:2002 REV. 2015

CÓDIGO DE TRABAJO : P-180-2021
MUESTRA : M-2
UBICACIÓN : CANTERA; RIO MITO, UBICADO EN CONCEPCIÓN

CONTENIDO : 43 ppm

CONDICIONES AMBIENTALES

Fecha de ensayo : 2021-09-24
Temperatura Ambiente : 20,4 °C
Humedad relativa : 41%

MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

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 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-AS-007 REV.02 FECHA: 2021/09/11

JEFE DE LABORATORIO
Ing. VICTOR POMA DUCHAS
INGENIERO CIVIL
DIP. 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 ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS,
CONCRETO Y ASFALTO**

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 2732-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 1673-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. ELVIS QUISPE DURAN
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : elvisdrnquispe@gmail.com
PROYECTO : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL
ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE
JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 23 DE NOVIEMBRE DEL 2021

SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

NTP 339.178:2002 REV. 2015

CÓDIGO DE TRABAJO : P-180-2021
MUESTRA : M-1
UBICACIÓN : CANTERA: MIOMENTA, UBICADO EN ORCOTUNA

CONTENIDO : 36 ppm

CONDICIONES AMBIENTALES

Fecha de ensayo : 2021-09-24
Temperatura Ambiente : 20,4 °C
Humedad relativa : 41%

MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

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 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-AS-007 REV.02 FECHA: 2021/09/11

LABORATORIO CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
Ing. Víctor Peña Ducenas
INGENIERO
DPL 79602

ANEXO 23: Ensayo de abrasión los ángeles

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 ENSAYOS DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

INFORME

EXPEDIENTE N° : 2731-2021AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 1668-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. ELVIS QUISPE DURAN
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : elvisdq@univalle.edu.pe
 OBRA : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
 UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 23 DE NOVIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

Código : MTC E 207-2016
 Título : AGREGADOS: Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la degradación de agregados gruesos de tamaño grande por abrasión e impacto en la máquina de Los Angeles

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO: P-180-2021 CÓDIGO DE MUESTRA: M-1

CANTERA : AGREGADO GRUESO EN 4 COSTALES DE PLASTICO BLANCOS CON UN PESO APROXIMADO DE 40 kg

FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 2021-09-21 FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 2021-09-21

ENSAYO DE ABRASION DE LOS ANGELES

Gradación		B
No. de esferas		11
No. de revoluciones		500
Peso de muestra inicial	(g)	5003
Peso que pasa tamiz N° 12	(g)	791
DESGASTE	%	15.81

DATOS SOBRE: GRADACIÓN, CARGA ABRASIVA Y REVOLUCIONES

TAMAÑOS				MASA Y GRANULOMETRIA DE LA MUESTRA			
PASANTE		RETENIDO		A	B	C	D
mm	in	mm	in				
75.1	3	64	2 1/2				
64	2 1/2	50.8	2				
50.8	2	38.1	1 1/2				
38.1	1 1/2	25.4	1	1250			
25.4	1	19	3/4	1250			
19	3/4	12.7	1/2	1250	2500		
12.7	1/2	9.5	3/8	1250	2500		
9.5	3/8	6.3	1/4			2500	
6.3	1/4	4.8	No 4			2500	
4.8	No 4	2.4	No 8				5000
NÚMERO DE ESFERAS				12	11	8	6
NÚMERO DE REVOLUCIONES				500	500	500	500

CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura Ambiente : 17.4 °C
 Humedad relativa : 40%

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADO POR EL PETICIONARIO.

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 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 TAL Y COMO SE RECIBÓ LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-001 REV.02 FECHA: 2021/09/11

INGENIERO EN SUELOS Y PAVIMENTOS
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Duchas
 Registro N° 11111
 D.M. 70000

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. 992875880 - 964483588 - 964966015

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

ANEXO 24: Ensayo de partículas chatas, alargadas o partículas chatas y alargadas

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 ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO INFORME

EXPEDIENTE : 2734-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 1862-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. ELVIS QUISPE DURAN
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : elvisdrnquispe@gmail.com
 PROYECTO : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
 UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 23 DE NOVIEMBRE DEL 2021

DETERMINACIÓN DE PARTÍCULAS CHATAS, ALARGADAS, O PARTÍCULAS CHATAS Y ALARGADAS EN AGREGADOS

MTC E 223:2016

CÓDIGO DE TRABAJO : P-180-2021
 CANTERA : M-1
 UBICACIÓN : CANTERA: MIOMENITA, UBICADO EN ORCOTUNA
 MUESTRA : M-1 - MUESTRA DE 3/8"

PESO DE LA MUESTRA - CHATAS	:	1605.1	g
PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS	:	1605.1	g
PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS	:	2.50	g
PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS	:	0.00	g

PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS:	0.16%
PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS:	0.00%

HC-AC-003 REV.02 FECHA: 2021/09/11

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENSAYO : 2021-09-30
 TEMPERATURA AMBIENTE : 15,7 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 54%
 MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

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.

INGENIERO CIVIL EDUARDO MORALES S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO

 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70490

ANEXO 25: Ensayo de sulfatos de magnesio

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 ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

INFORME

EXPEDIENTE N° : 2736-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 1734-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH, ELVIS QUISPE DURAN
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : elvisdquinpe@gmail.com
 OBRA : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
 UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 23 DE NOVIEMBRE DEL 2021

CÓDIGO : NTP 400.016:2011
 TÍTULO : AGREGADOS. Determinación de la inalterabilidad de agregados por medio de sulfato de sodio o sulfato de magnesio. 3a. ed.
 COMITÉ : CTN 007: Agregados, hormigón (concreto), hormigón armado y hormigón pretensado
 TÍTULO (EN) : Aggregate. Standard Test Method for Soundness of Aggregates by Use of Sodium Sulfate or Magnesium Sulfate

INALTERABILIDAD DEL AGREGADO GRUESO: ANALISIS CUANTITATIVO - MTC E 209-2016 NTP 400.016 SULFATO DE MAGNESIO

CÓDIGO DE TRABAJO : P-180-2021
 CANTERA : CANTERA: MIOMENITA, UBICADO EN ORCOTUNA
 MUESTRA : M-1

FRACCIÓN						PERDIDAS (%)		0.506
PASA	RETIENE	GRADACION ORIGINAL %	Peso de la Fracción Ensayada (g)	N° de Partícula	Peso Retenido despues del Ensayo (g)	Perdida Total %	Perdida Corregida %	N° de Partículas
63 mm (2 1/2")	50 mm (2")	-	-	-	-	-	-	-
50 mm (2")	37.5 mm (1 1/2")	0.00	-	17	-	-	-	-
37.5 mm (1 1/2")	25 mm (1")	0.00	-	22	-	-	-	-
25 mm (1")	19 mm (3/4")	0.00	-	145	-	-	-	-
19 mm (3/4")	12.5 mm (1/2")	0.00	1075	172	1073.30	0.167	0.000	-
12.5 mm (1/2")	9.5 mm (3/8")	54.72	303	677	300.10	0.924	0.506	-
9.5 mm (3/8")	4.75 mm (N° 4)	45.28	-	715	-	-	-	-
TOTALES		100	1378		1373.40		0.506	

ANÁLISIS CUALITATIVO	NÚMERO DE PARTÍCULAS DESPUES DEL ENSAYO - SULFATO DE MAGNESIO						
	CICLO	N° DE PARTÍCULAS PREENSAYO	EN BUEN ESTADO	RAJADAS	DESMORONADA	FRACTURADA	ASTILLADA
I	1						
	2						
	3						
	4						

FRACCIÓN 1: 37.5 mm - 25 mm
 FRACCIÓN 2: 25 mm - 19 mm
 FRACCIÓN 3: 19 mm - 12.5 mm
 FRACCIÓN 4: 12.5 mm - 9.5 mm

MUESTRO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBEA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD (CÓPIA FIDELAR INDECOPI SPAGO 088)

HC-AC-012 REV.02 FECHA: 2021/09/11

INGENIERO EN MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Duchas
 R.N. 10880
 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 ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO**

INFORME

EXPEDIENTE N° : 2737-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 1733-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. ELVIS QUIJSPE DURAN
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : elvisdurquijske@gmail.com
 OBRA : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
 UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 23 DE NOVIEMBRE DEL 2021

CODIGO : NTP 400.016:2011
 TÍTULO : AGREGADOS. Determinación de la inalterabilidad de agregados por medio de sulfato de sodio o sulfato de magnesio. 3a. ed.
 COMITÉ : CTN 007: Agregados, hormigón (concreto), hormigón armado y hormigón pretensado
 TÍTULO (EN) : Aggregate. Standard Test Method for Soundness of Aggregates by Use of Sodium Sulfate or Magnesium Sulfate

**INALTERABILIDAD DEL AGREGADO FINO: ANÁLISIS CUANTITATIVO MTC E209 - 2016
SULFATO DE MAGNESIO**

CÓDIGO DE TRABAJO : P-180-2021
 CANTERA : CANTERA: RIO MITO, UBICADO EN CONCEPCIÓN
 MUESTRA : M-2

					PERDIDAS (%):	
FRACCIÓN		1	2	3	4	5
PASA	RETIENE	GRADACION ORIGINAL %	Peso de la Fracción Ensayada (g)	Peso Retenido después del Ensayo (g)	Perdida Total %	Perdida Corregida %
9.5 mm (3/8")	4.75 mm (N° 4)	17.40	100	98.95	1.05	0.183
4.75 mm (N° 4)	2.36 mm (N° 8")	13.54	100	98.12	1.88	0.255
2.36 mm (N° 8")	1.18mm (N° 16")	13.07	100	97.25	2.75	0.359
1.18mm (N° 16")	600 um (n° 30")	20.69	100	96.49	3.51	0.726
600 um (N° 30")	300 um (N° 50")	35.31	100	95.33	4.67	1.649
300 um (N° 50")	150 um (N° 100)	0.00	-	-	-	-
150 um (N° 100)		0.00	-	-	-	-
TOTALES		100				3.172

HC-AC-011 REV.02 FECHA: 2021/09/11

MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD (GUÍA PERUANA INDECOPI: 09-004:1995)

Ing. Victor Peña Duenas
 JEFE DE LABORATORIO

ANEXO 26: Porcentaje de caras fracturas

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 ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO INFORME

EXPEDIENTE : 2739-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 1954-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. ELVIS QUISPE DURAN
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : elvisdrquispe@gmail.com
OBRA : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 23 DE NOVIEMBRE DEL 2021
COODIGO : ASTM D 9821
TITULO : PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS
TITULO (EN) : PERCENTAGE OF FACES IN THE AGGREGATE FRACTURED

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS - MTC E 210

CÓDIGO DE TRABAJO: P-180-2021
MUESTRA: M-1
UBICACIÓN: CANTERA: MIOMENITA, UBICADO EN ORCOTUNA

CON UNA O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		A(g)	B(g)	C	D	E
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ					
1 1/2 "	1"	0	0	0.00%	0.00%	0.00%
1"	3/4 "	0	0	0.00%	0.00%	0.00%
3/4 "	1/2 "	503	451.6	89.85%	71.34%	64.10%
1/2 "	3/8 "	202	188	93.07%	28.66%	26.68%
TOTAL		705			100%	90.77%

PORCENTAJE DE UNA O MAS CARAS FRACTURADAS : 90.77%

CON DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		A(g)	B(g)	C	D	E
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ					
1 1/2 "	1"	0	0	0.00%	0.00%	0.00%
1"	3/4 "	0	0	0.00%	0.00%	0.00%
3/4 "	1/2 "	503	373.9	74.40%	71.34%	53.07%
1/2 "	3/8 "	202	157	78.09%	28.62%	22.35%
TOTAL		704			100%	75.42%

PORCENTAJE DE DOS O MAS CARAS FRACTURADAS : 75.46%

- A: PESO DE LA MUESTRA (g).
 B: PESO DEL MATERIAL CON CARAS FRACTURADAS (g).
 C: PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS.
 D: PORCENTAJE RETENIDO GRADACIÓN ORIGINAL.
 E: PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

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 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-002 REV.02 FECHA: 2021/09/11

LABORATORIO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 70408

ANEXO 27: Arcilla en terrones y partículas desmenuzables

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 ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO INFORME

EXPEDIENTE : 2740-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 1966-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. ELVIS QUISPE DURAN
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : elvisdrnquispe@gmail.com
OBRA : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 23 DE NOVIEMBRE DEL 2021

ARCILLA EN TERRONES Y PARTICULAS DESMENUZABLES (FRIABLES) EN AGREGADOS MTC E212:2016

CÓDIGO DE TRABAJO : P-180-2021
DATOS DE LA MUESTRA : CANTERA: MIOMENITA, UBICADO EN ORCOTUNA
MUESTRA : M-1, 3/8"
FECHA DE ENSAYO : 13 DE OCTUBRE DEL 2021

RESULTADO: 0.2

$$P = [(M - R) / M] \times 100$$

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA : 19,4 °C
HUMEDAD RELATIVA : 39%

MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

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 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-030 REV.02 FECHA: 2021/09/11

LABORATORIO CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
Ing. Víctor Peña Dueñas
INGENIERO CIVIL
CIP 70409

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 ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO INFORME

EXPEDIENTE : 2741-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 1967-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. ELVIS QUISPE DURAN
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : elvisdmquispe@gmail.com
OBRA : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 23 DE NOVIEMBRE DEL 2021

ARCILLA EN TERRONES Y PARTICULAS DESMENUZABLES (FRIABLES) EN AGREGADOS MTC E212:2016

CÓDIGO DE TRABAJO : P-180-2021
DATOS DE LA MUESTRA : NOMBRE DE CANTERA: RIO MITO, UBICADO EN CONCEPCIÓN
MUESTRA : M-2, N°16
FECHA DE ENSAYO : 13 DE OCTUBRE DEL 2021

RESULTADO: 0.5

$$P = [(M - R) / M] \times 100$$

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA : 19,4 °C
HUMEDAD RELATIVA : 89%

MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

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 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-030 REV.02 FECHA: 2021/09/11

MERCADO CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFA DE LABORATORIO
Ing. Victor Peñas Dueñas
INGENIERO CIVIL
C.I.R. - 20000

ANEXO 28: Ensayo de gravedad especifica y absorción

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-/DSO-INDECOPI

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

EXPEDIENTE N° : 2933-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 1676-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. ELVIS QUISPE DURAN
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : elvisdquispe@gmail.com
 PROYECTO : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
 UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE DICIEMBRE DEL 2021

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

CÓDIGO DE TRABAJO: P-180-2021

Pág. 1 de 2

A. GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADO FINO

Tipo de agregado: AGREGADO FINO

Norma: MTC E 205

Procedencia: CANTERA: RIO MITO, UBICADO EN CONCEPCIÓN

Muestra: M-2

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
PESO DE LA FIOLA	352.28
PESO DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA FIOLA	652.28
PESO DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA FIOLA + PESO DEL AGUA	954.33
PESO DEL AGUA	302.05
PESO DE LA ARENA SECA	490.04
VOLUMEN DE LA FIOLA	500.00
PESO ESPECÍFICO DE LA MASA	2.48
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.53
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2.60
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	1.91%

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

A. PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO GRUESO

Tipo de agregado: AGREGADO GRUESO

Norma: MTC E 206

Procedencia: CANTERA: MIOMENITA, UBICADO EN ORCOTUNA

Muestra: M-1

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA	7372
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA DENTRO DEL AGUA + CANASTILLA	5673
PESO DE LA CANASTILLA DENTRO DEL AGUA	1121
PESO DE LA MUESTRA SATURADA DENTRO DEL AGUA	4552
PESO DE LA MUESTRA SECA	7286
PESO ESPECÍFICO DE MASA	2.58
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.61
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2.66
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	1.18%

PROMEDIO DE PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO

ENSAYO	M-1	M-2	PROMEDIO
PESO ESPECÍFICO DE MASA	2.58	2.58	2.58
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.61	2.61	2.61
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2.66	2.66	2.66
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	1.18%	1.18%	1.18%

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 17,9 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 42%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUNEDAD.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO TAL Y COMO SE RECIBIÓ.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

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-008 REV.02 FECHA: 2021/09/11

INGENIERO EN SISTEMAS DE TRÁNSITO Y VEHÍCULOS S.A.S.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peza Duenas
 INGSARCA S.A.S.
 CIPR. 20488

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](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 - 253721 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, DFL, 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 DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME

EXPEDIENTE N° : 2953-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 1676-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. ELVIS QUISEP DURAN
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : elvisdq@univalle.edu.pe
 PROYECTO : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
 UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE DICIEMBRE DEL 2021

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

CÓDIGO DE TRABAJO: P-180-2021 Pág. 2 de 2

A. GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADO FINO

Tipo de agregado: AGREGADO FINO Norma: MTC E 205
 Procedencia: CANTERA: RIO MITO, UBICADO EN CONCEPCIÓN Muestra: M-2

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
PESO DE LA FIOLA	152.28
PESO DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA FIOLA	666
PESO DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA FIOLA + PESO DEL AGUA	954.3
PESO DEL AGUA	288.3
PESO DE LA ARENA SECA	490.60
VOLUMEN DE LA FIOLA	500.00
PESO ESPECÍFICO DE LA MASA	2.82
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.36
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2.43
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	1.92%

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

A. PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO GRUESO

Tipo de agregado: AGREGADO GRUESO Norma: MTC E 206
 Procedencia: CANTERA: MIOMENTA, UBICADO EN ORCOTUNA Muestra: M-1

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA	7173
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA DENTRO DEL AGUA + CANASTILLA	5672.8
PESO DE LA CANASTILLA DENTRO DEL AGUA	1121.1
PESO DE LA MUESTRA SATURADA DENTRO DEL AGUA	4551.7
PESO DE LA MUESTRA SECA	7266.2
PESO ESPECÍFICO DE MASA	2.58
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.61
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2.56
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	1.18%

PROMEDIO DE GRAVEDAD ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO

ENSAYO	M-2	M-2	PROMEDIO
PESO ESPECÍFICO DE MASA	2.48	2.32	2.40
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.53	2.36	2.44
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2.50	2.43	2.53
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	1.91%	1.92%	1.91%

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 17.9 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 41%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD.

MUESTRO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO TAL Y COMO SE RECIBIÓ.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBERÁN 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-008 REV.02 FECHA: 2021/09/11

Fin
 MUESTRO ESPECIALIZADO EN MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Poma Dueñas
 MONTAÑO 0170
 CIP 70184

ANEXO 29: Ensayo de peso unitario

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 DE CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO INFORME

EXPEDIENTE N° : 2994-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 1677-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. ELVIS QUISPE DURAN
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : elvisdmquispe@gmail.com
 OBRA : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
 UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE DICIEMBRE DEL 2021

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

A.- ENSAYO : PESO UNITARIO DEL AGREGADO GRUESO : ASTM C29/295M

PÁG. 1 DE 2

Tipo de agregado: AGREGADO GRUESO

Muestra: M-1

Procedencia: CANTERA: MIOMENITA, UBICADO EN ORCOTUNA

FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 22/09/2021

FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 23/09/2021

I. PESO UNITARIO SUELTO - MÉTODO C

DESCRIPCIÓN	1	2	3
PESO DE LA MUESTRA SUELTA + RECIPIENTE (kg)	23.887	24.075	23.904
PESO DE RECIPIENTE (kg)	4.49	4.49	4.49
PESO DE LA MUESTRA SUELTA (kg)	19.398	19.586	19.415
FACTOR DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	90	90	90
PESO APARENTE SUELTO (kg/m ³)	1746	1763	1747
PESO UNITARIO PROMEDIO	1752		

II. PESO APARENTE COMPACTADO - MÉTODO A

DESCRIPCIÓN	1	2	3
PESO DE LA MUESTRA COMPACTADA+ RECIPIENTE (kg)	25.623	25.790	25.780
PESO DE RECIPIENTE (kg)	4.489	4.489	4.489
PESO DE LA MUESTRA COMPACTADA (kg)	21.134	21.301	21.291
FACTOR DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	90	90	90
PESO APARENTE COMPACTADO (kg/cm ³)	1902	1917	1916
PESO UNITARIO PROMEDIO	1912		

RESULTADOS FINALES	CANTIDAD	UNIDAD
PESO UNITARIO SUELTO SECO	1752	kg/m ³
PESO UNITARIO COMPACTADO SECO	1912	kg/m ³

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 18,3 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 42%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO TAL Y COMO SE RECIBIÓ.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

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-008 REV.02 FECHA: 2021/09/11

VICTOR PERIS DUENAS

 JEFE DE LABORATORIO

 Ing. Victor Peris Duenas

 INGENIERO CIVIL

 CIP. 10542

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, DFHS
- 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 DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 2934-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 1677-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH, ELVIS QUIISPE DURAN
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : elvis@mqiuispe@gmail.com
 OBRA : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
 UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE DICIEMBRE DEL 2021

**PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS
A.- ENSAYO - PESO UNITARIO DEL AGREGADO FINO (NORMA ASTM C29/29M)**

Tipo de agregado: AGREGADO FINO Muestra: M-2
 Procedencia: CANTERA: RIO MITO, UBICADO EN CONCEPCIÓN
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 22/09/2021 FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 23/09/2021

I. PESO UNITARIO SUELTO - MÉTODO C

DESCRIPCIÓN	1	2	3
PESO DE LA MUESTRA SUELTA + RECIPIENTE (kg)	6.543	6.586	6.559
PESO DE RECIPIENTE (kg)	1.63	1.63	1.63
PESO DE LA MUESTRA SUELTA (kg)	4.913	4.956	4.929
FACTOR DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	350	350	350
PESO APARENTE SUELTO (kg/cm ³)	1720	1735	1725
PESO UNITARIO PROMEDIO	1726		

II. PESO APARENTE COMPACTADO - MÉTODO A

DESCRIPCIÓN	1	2	3
PESO DE LA MUESTRA COMPACTADA+ RECIPIENTE (kg)	6.752	6.792	6.761
PESO DE RECIPIENTE (kg)	1.63	1.63	1.63
PESO DE LA MUESTRA COMPACTADA (kg)	5.122	5.162	5.131
FACTOR DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	350	350	350
PESO APARENTE COMPACTADO (kg/cm ³)	1798	1807	1796
PESO UNITARIO PROMEDIO	1798		

RESULTADOS FINALES	CANTIDAD	UNIDAD
PESO UNITARIO SUELTO SECO	1726	kg/m ³
PESO UNITARIO COMPACTADO SECO	1798	kg/m ³

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18,3 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 42%
 ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD.
 MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.
 LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO TAL Y COMO SE RECIBIÓ.
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.
 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-008 REV.02 FECHA: 2021/09/11

En
 MARISCA CASTILLA Nº 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Víctor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 71449

ANEXO 30: Ensayo de análisis granulométrico de los agregados

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO LE-141



Informe de ensayo con valor oficial

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 DE CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO INFORME

EXPEDIENTE N° : 2019-2023-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 1678-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. ELYS GUSPE DURAY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : elvadragsupe@gmail.com
 PROYECTO : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
 UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE DICIEMBRE DEL 2021

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

MÉTODO: ASTM C136 / C136M - STANDARD TEST METHOD FOR SIEVE ANALYSIS OF FINE AND COARSE AGGREGATES

AGREGADO GRUESO

CÓDIGO DE TRABAJO: P-183-2021

Procedencia de la muestra: CANTERA: MIOMENITA, UBICADO EN ORCOTUNA

Tipo de muestra: ALTERADA

Muestra: M-1

FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 21/09/2021

Página 1 de 1

Tamaño máximo Nominal: 1/2 in.

FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 22/09/2021

Mesa+ Tara (g) :	4453.00
Tara (g) :	348.30
Mesa (g) :	4105.70

CUMPLE MASA
RETENIDA COMO
MÍNIMA

TAMIZ	ABERTURA DE TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
5 in.	125	-	-	-	100.0
4 in.	100	-	-	-	100.0
3 1/2 in.	90	-	-	-	100.0
3 in.	75	-	-	-	100.0
2 1/2 in.	63	-	-	-	100.0
2 in.	50	-	-	-	100.0
1 1/2 in.	37.5	-	-	-	100.0
1 in.	25	-	-	-	100.0
3/4 in.	19	-	-	-	100.0
1/2 in.	12.5	1,271.8	31.0	31.0	69.0
3/8 in.	9.5	1,540.7	37.5	68.5	31.5
No. 4	4.75	1,275.0	31.0	99.5	0.5
No. 8	2.36	13.4	0.3	99.9	0.1
No. 16	1.18	0.2	0.0	99.9	0.1
No. 30	0.6	0.3	0.0	99.9	0.1
No. 50	0.3	0.3	0.0	99.9	0.1
No. 100	0.15	0.3	0.0	99.9	0.1
No. 200	0.075	0.6	0.0	99.9	0.1
Fondo		4.1	0.1	100.0	-
TOTAL		4,105.70	100.00	MÓDULO	5.7

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 18.3 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 42%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS SI Y CONCRETO

DESERVACIÓN: EN OBRA CORRIENTE POR HUMEDAD.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO TAL Y COMO SE RECIBIÓ.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBEA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

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-008 REV.02 FECHA: 2021/09/11

FINAL DE PÁGINA
 INGENIEROS CIVILES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Poma Dueñas
 INGENIERO CIVIL

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



Informe de ensayo con valor oficial

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 DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME

EXPEDIENTE N° : 2934-2021-AC RESEMPLAZA A EXPEDIENTE 1679-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. ELVIS QUISEPÉ QUIRAN
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : vki@unival.edu.pe
 PROYECTO : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÉA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
 UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE DICIEMBRE DEL 2021

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

MÉTODO: ASTM C136 / C136M - 19 STANDARD TEST METHOD FOR SIEVE ANALYSIS OF FINE AND COARSE AGGREGATES

AGREGADO FINO

CÓDIGO DE TRABAJO: P-180-2021

Procedencia de la muestra: CANTERA: RIO MITO, UBICADO EN CONCEPCIÓN

Tipo de muestra: ALTERADA

Muestra: M-2

FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 21/09/2021

Página 1 de 1

Tamaño máximo Nóminal: 3/8 in.

FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 22/09/2021

Masa+ Tara (g) :	2052.1
Tara (g) :	107
Masa (g) :	1945.10

CUMPLE MASA
RETENIDA COMO
MÍNIMA

TAMIZ	ABERTURA DE TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
5 in.	125	-	-	-	100.0
4 in.	100	-	-	-	100.0
3 1/2 in.	90	-	-	-	100.0
3 in.	75	-	-	-	100.0
2 1/2 in.	63	-	-	-	100.0
2 in.	50	-	-	-	100.0
1 1/2 in.	37.5	-	-	-	100.0
1 in.	25	-	-	-	100.0
3/4 in.	19	-	-	-	100.0
1/2 in.	12.5	59.2	3.0	3.0	97.0
3/8 in.	9.5	91.9	4.7	7.8	92.2
No. 4	4.75	249.8	12.8	20.6	79.4
No. 8	2.36	194.4	10.0	30.6	69.4
No. 16	1.18	187.8	9.6	40.2	59.8
No. 30	0.6	297.0	15.3	55.5	44.5
No. 50	0.3	507.0	26.1	81.6	18.4
No. 100	0.15	265.9	13.7	95.3	4.7
No. 200	0.075	66.9	3.4	98.7	1.3
Fondo		26.7	1.4	100.1	-0.1
TOTAL		1,945.40	100.07	MÓDULO	3.2

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 20,8 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 37%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD.

NÚMERO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO TAL Y COMO SE RECIBIÓ.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPLICARSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

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-008 REV.02 FECHA: 2021/09/11

FIN DE PÁGINA

INGENIEROS CENTAURO INGENIEROS SAC
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Víctor Porco Durán
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS
 CIP: 70285

ANEXO 32: Diseño de mezcla teórico

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, DFL, 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 DE CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO INFORME

EXPEDIENTE N° : 2937-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 1680-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. ELVIS QUISPE DURAN
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : elvisdrquispe@gmail.com
 OBRA : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
 UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE DICIEMBRE DEL 2021

DISEÑO DE MEZCLA TEÓRICO - MÓDULO DE FINEZA

CÓDIGO DE TRABAJO: P-180-2021

1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

CEMENTO		
TIPO	1	
PROCEDENCIA	CEMENTO ANDINO	
PESO ESPECÍFICO	3.12	
AGUA		
TIPO	AGUA POTABLE	
PESO ESPECÍFICO	1 000 kg/m ³	
AGREGADOS		
	FINO	GRUESO
PERFIL	ANGULAR	
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m ³)	1726.43	1751.97
PESO UNITARIO COMPACTADO	1798.42	1911.78
PESO ESPECÍFICO SECO	2.40	2.58
MÓDULO DE FINEZA	3.24	6.67
TMN	3/8 in.	1/2 in.
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	1.91%	1.18%
CONTENIDO DE HUMEDAD	3.49%	0.32%

2. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

RESISTENCIA A COMPRESIÓN	320 Kg/cm ²
CONSISTENCIA	Plástico

3. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA PROMEDIO

Dosificación cuando no se cuenta con experiencia en obra o mezclas de prueba

F _{cr} ESPECIFICADO	F _{cr} (Kg/cm ²)	f _{cr}	De acuerdo a lo especificado por el peticionario	
320	F _{cr} + 8,5 MPa	405	F _{cr}	405

Fuente: RNE, NORMA E.060, CAPÍTULO 5 - 5.4

4. SELECCIÓN DEL TMN	
TMN	1/2 in.

6. CONTENIDO DE AGUA	
Asentamiento	3" - 4"
TMN	1/2 in.
Volumen unitario de Agua	215

8. RELACION AGUA / CEMENTO	
Resistencia promedio	405
R A/C	0.43

5. ASENTAMIENTO	
De acuerdo a Tabla 01	3" a 4"

7. CONTENIDO DE AIRE TOTAL	
TMN	1/2 in.
Contenido de aire atrapado	2.5%

9. CONTENIDO DE CEMENTO	
-------------------------	--

$$Fact\ cemento = \frac{Vol\ Unit\ Agua}{a/c}$$

INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS SAC

JEFE DE LABORATORIO

Ink. Victor Peña Duenas

Inscripción N° 10482

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 DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 2937-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 1680-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. ELVIS QUISPE DURAN
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : elvisdrnquispe@gmail.com
 OBRA : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
 UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE DICIEMBRE DEL 2021

10. CALCULO DEL VOLUMEN ABSOLUTO DE LA PASTA	
CEMENTO	0.16214 m ³
AGUA	0.2150 m ³
AIRE	0.0250 m ³
TOTAL	0.40214 m³

Factor cemento	506
Factor cemento en bolsas	11.90
11. VOLUMEN DEL AGREGADO TOTAL	

12. CALCULO DE MÓDULO DE FINEZA
* Tabla 04 - Módulo de fineza de la combinación de agregados

Factor cemento en sacos	11.90
TMN	1/2 in.
Módulo de fineza	4.88

AGREGADO 1 - Vol. Abs. Past.

VOLUMEN AGREGADO	0.598 m ³
13. CALCULO DE PORCENTAJE DE AGREG. FINO	

14. CALCULO DE VOLUMEN DE AGREGADOS

AGREGADO FINO	0.312 m ³
AGREGADO GRUESO	0.286 m ³

m	4.88
mg	6.67
mf	3.24
rf	52.12%

16. DISEÑO EN ESTADO SECO

CEMENTO	505.88 Kg/m ³
AGUA	215.00 Lt/m ³
AGREGADO FINO	747.21 Kg/m ³
AGREGADO GRUESO	739.59 Kg/m ³

15. CALCULO DE PESOS DE LOS AGREGADOS

AGREGADO FINO	747 kg/m ³
AGREGADO GRUESO	740 kg/m ³

17. CORRECCION DE DISEÑO POR HUMEDAD

AGREGADO FINO HUMEDO	759.01 Kg/m ³
AGREGADO GRUESO HUMEDO	741.93 Kg/m ³

HUMEDAD SUPERFICIAL DEL AGREGADO

AGREGADO FINO	1.58%
AGREGADO GRUESO	-0.86%

APORTE DE HUMEDAD

AGREGADO FINO	11.80
AGREGADO GRUESO	-6.38

APORTE DE HUMEDAD DEL AGREGADO	5.42
AGUA EFECTIVA	209.58

18. DISEÑO DE MEZCLA FINAL

CEMENTO	505.88 kg/m ³
AGUA EFECTIVA	209.58 lt
AGREGADO FINO HUMEDO	759.01 kg/m ³
AGREGADO GRUESO HUMEDO	733.21 kg/m ³
CONCRETO	2207.68

LABORATORIO CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Pico - Huancayo
 CIP: 70439

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 DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 2937-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 1680-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH, ELVIS QUISPE DURAN
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : elvisdrnquispe@gmail.com
 OBRA : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
 UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE DICIEMBRE DEL 2021

DOSIFICACIÓN AL PREPARAR CONCRETO EN MOLDE CONOCIDO

VOLUMEN	0.1
CEMENTO	50.588
AGUA EFECTIVA	20.958
AGREGADO FINO HUMEDO	75.901
AGREGADO GRUESO HUMEDO	73.321
CONCRETO	220.768

VOLUMEN DEL CONCRETO MEZCLADO

CEMENTO	505.88
AGUA	209.58
AGREGADO FINO	759.01
AGREGADO GRUESO	733.21
PESO ESPECIFICO	2207.68
R A/C	0.41

PROPORCIÓN EN VOLUMEN

CEMENTO	1	42.5 kg/saco
AGUA	17.61	17.61 kg/saco
AGREGADO FINO	1.50	63.77 kg/saco
AGREGADO GRUESO	1.45	61.60 kg/saco

	FINO	GRUESO
PESO UNITARIO SUELTO	1726.43	1751.97
AGREGADO FINO	48.91 Kg/pie3	
AGREGADO GRUESO	49.63 Kg/pie3	

19. PROPORCIÓN EN PESO

MATERIALES SIN CORREGIR

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA
506	747	740	215
506	506	506	11.9
1.00	1.48	1.46	18.06

MATERIALES CORREGIDOS

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA
506	759	733	210
506	506	506	11.9
1.00	1.50	1.45	17.61

* RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO : 0.43
 * RELACION AGUA CEMENTO EFECTIVA (OBRA) : 0.41

(Firma manuscrita)
 JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Duenas
 INGENIERO CIVIL
 Dep. Junín

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 DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 2937-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 1680-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. ELVIS QUIJISE DURAN
ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : elvisdrnquispe@gmail.com
OBRA : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 01 DE DICIEMBRE DEL 2021

20. PROPORCION EN VOLUMEN

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA
42.5	63.8	61.6	17.6
42.5	48.9	49.6	1.0
1.00	1.30	1.24	17.61

21. PESOS POR TANDA DE UNA BOLSA DE CEMENTO

CEMENTO	42.50 Kg/bolsa
AGUA	17.61 Lt/bolsa
AGREGADO FINO HUMEDO	63.77 Kg/bolsa
AGREGADO GRUESO HUMEDO	61.60 Kg/bolsa

INGENIEROS CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
Ing. Víctor Poma Dueñas
INGENIERO CIVIL
CIP. 70489

ANEXO 32: Diseño de mezcla practico para la adición del 1%

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 DE CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO INFORME

EXPEDIENTE N° : 293B-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 2477-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. ELVIS QUISPE DURAN
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : elvisdrnquispe@gmail.com
 OBRA : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
 UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE DICIEMBRE DEL 2021

DISEÑO DE MEZCLA PRÁCTICO - CORREGIDO POR ADITIVO - MÓDULO DE FINEZA ADITIVO USADO: SEMILLA DE CHÍA EN POLVO EN 1%

CÓDIGO DE TRABAJO: P-180-2021

1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

CEMENTO		
TIPO	I	
PROCEDENCIA	CEMENTO ANDINO	
PESO ESPECIFICO	3.12	
AGUA		
TIPO	AGUA POTABLE	
PESO ESPECIFICO	1 000 kg/m3	
AGREGADOS		
	FINO	GRUESO
PERFIL		ANGULAR
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m3)	1726.43	1751.97
PESO UNITARIO COMPACTADO	1798.42	1911.78
PESO ESPECÍFICO SECO	2.40	2.58
MÓDULO DE FINEZA	3.24	6.67
TMN	3/8 in.	1/2 in.
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	1.91%	1.18%
CONTENIDO DE HUMEDAD	3.49%	0.32%

2. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

RESISTENCIA A COMPRESIÓN : 210 Kg/cm2
 CONSISTENCIA : Plástico

3. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA PROMEDIO

Dosificación cuando no se cuenta con experiencia en obra o mezclas de prueba

f'cr ESPECIFICADO	f'cr (Kg/cm2)	Fcr	De acuerdo a lo especificado por el peticionario	
210	f'c + 8.5 MPa	295	Fcr	295

Fuente: RNE, NORMA E.060, CAPÍTULO 5 - 5.4

4. SELECCIÓN DEL TMN	
TMN	1/2 in.

6. CONTENIDO DE AGUA	
Asentamiento	3" - 4"
TMN	1/2 in.
Volumen unitario de Agua	215

8. RELACION AGUA / CEMENTO	
Resistencia promedio	295
R/A/C	0.56

5. ASENTAMIENTO	
De acuerdo a Tabla 01	3" a 4"
CORRECCIÓN POR ADITIVO	3" a 4"

7. CONTENIDO DE AIRE TOTAL	
TMN	1/2 in.
Contenido de aire atrapado	2.5%

9. CONTENIDO DE CEMENTO

$$\text{Fact.cemento} = \frac{\text{Vol Unit. Agua}}{a/c}$$

Ing. Víctor...
 JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Víctor...
 INGENIERO CIVIL

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 RPT, 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 DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 2938-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 2477-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. ELVIS QUISPE DURAN
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : elvisdurquispe@gmail.com
 OBRA : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
 UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE DICIEMBRE DEL 2021

10. CALCULO DEL VOLUMEN ABSOLUTO DE LA PASTA	
CEMENTO	0.12372 m ³
AGUA	0.2150 m ³
AIRE	0.0250 m ³
TOTAL	0.36372 m³

12. CALCULO DE MÓDULO DE FINEZA
 * Tabla 04 - Módulo de fineza de la combinación de agregados

Factor cemento en sacos	9.08
TMN	1/2 in.
Módulo de fineza	4.69

14. CALCULO DE VOLUMEN DE AGREGADOS	
AGREGADO FINO	0.368 m ³
AGREGADO GRUESO	0.268 m ³

16. DISEÑO EN ESTADO SECO	
CEMENTO	386.00 Kg/m ³
AGUA	215.00 Lt/m ³
AGREGADO FINO	882.93 Kg/m ³
AGREGADO GRUESO	692.64 Kg/m ³

17. CORRECCION DE DISEÑO POR HUMEDAD	
AGREGADO FINO HUMEDO	896.87 Kg/m ³
AGREGADO GRUESO HUMEDO	694.83 Kg/m ³

HUMEDAD SUPERFICIAL DEL AGREGADO	
AGREGADO FINO	1.58%
AGREGADO GRUESO	-0.86%

APORTE DE HUMEDAD	
AGREGADO FINO	13.94
AGREGADO GRUESO	-5.97

APORTE DE HUMEDAD DEL AGREGADO	7.97
AGUA EFECTIVA	207.03

18. DISEÑO DE MEZCLA FINAL	
CEMENTO	386.00 kg/m ³
AGUA EFECTIVA	207.03 lt
AGREGADO FINO HUMEDO	896.87 kg/m ³
AGREGADO GRUESO HUMEDO	686.66 kg/m ³
CONCRETO	2176.56

DOSIFICACIÓN AL PREPARAR CONCRETO EN MOLDE CONOCIDO	
VOLUMEN	0.1
CEMENTO	38.600
AGUA EFECTIVA	20.703
AGREGADO FINO HUMEDO	89.687
AGREGADO GRUESO HUMEDO	68.666
CONCRETO	217.656

Factor cemento	386
Factor cemento en bolsas	9.08
11. VOLUMEN DEL AGREGADO TOTAL	

AGREGADO 1 - Vol. Abs. Past.

VOLUMEN AGREGADO	0.636 m ³
13. CALCULO DE PORCENTAJE DE AGREG. FINO	

m	4.69
mg	6.67
mf	3.24
rf	57.87%

15. CALCULO DE PESOS DE LOS AGREGADOS	
AGREGADO FINO	883 kg/m ³
AGREGADO GRUESO	693 kg/m ³

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO INGENIEROS SAC
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Pareda Durand
 CIP. 70488

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 GEOTÉCNICOS
- 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 Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

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

EXPEDIENTE N° : 2938-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 2477-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. ELVIS QUISPE DURAN
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : elvisdmquispe@gmail.com
 OBRA : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
 UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE DICIEMBRE DEL 2021

VOLUMEN DEL CONCRETO MEZCLADO

CEMENTO	386.00	
AGUA	207.03	
AGREGADO FINO	896.87	
AGREGADO GRUESO	686.66	
PESO ESPECIFICO	2176.56	
R A/C		0.54

PROPORCION EN VOLUMEN

CEMENTO	1	42.5 kg/saco
AGUA	22.80	22.80 kg/saco
AGREGADO FINO	2.32	98.75 kg/saco
AGREGADO GRUESO	1.78	75.60 kg/saco

	FINO	GRUESO
PESO UNITARIO SUELTO	1726.43	1751.97
AGREGADO FINO	48.91 Kg/pie3	
AGREGADO GRUESO	49.63 Kg/pie3	

19. PROPORCION EN PESO

MATERIALES SIN CORREGIR

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA
386	883	693	215
386	386	386	9.1
1.00	2.29	1.79	23.67

MATERIALES CORREGIDOS

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA
386	897	687	207
386	386	386	9.1
1.00	2.32	1.78	22.80

* RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO : 0.56
 * RELACION AGUA CEMENTO EFECTIVA (OBRA) : 0.54

20. PROPORCION EN VOLUMEN

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA
42.5	98.7	75.6	22.8
42.5	48.9	49.6	1.0
1.00	2.02	1.52	22.80

(Firma manuscrita)
ING. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL

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 DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 2938-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 2477-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH, ELVIS QUISPE DURAN
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : elvisdmquispe@gmail.com
 OBRA : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
 UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE DICIEMBRE DEL 2021

21. PESOS POR TANDA DE UNA BOLSA DE CEMENTO

CEMENTO 42.50 Kg/bolsa
 AGUA 22.80 Lt/bolsa
 AGREGADO FINO HUMEDO 98.75 Kg/bolsa
 AGREGADO GRUESO HUMEDO 75.60 Kg/bolsa

CORRECCIÓN POR ADITIVO

CEMENTO 386.00 kg/m³
 AGUA EFECTIVA 207.03 lt/m³
 AGREGADO FINO HUMEDO 887.91 kg/m³
 AGREGADO GRUESO HUMEDO 686.66 kg/m³
 SEMILLA DE CHÍA EN POLVO 1% 8.96 kg/m³
CONCRETO 2176.56

1. DOSIFICACIÓN AL PREPARAR CONCRETO EN MOLDE CONOCIDO

VOLUMEN 0.1
 CEMENTO 38.600
 AGUA EFECTIVA 20.703
 AGREGADO FINO HUMEDO 88.791
 AGREGADO GRUESO HUMEDO 68.666
 SEMILLA DE CHÍA EN POLVO 1% 0.896
CONCRETO 216.760

2. VOLUMEN DEL CONCRETO MEZCLADO

CEMENTO 386.00
 AGUA 207.03
 AGREGADO FINO 887.91
 AGREGADO GRUESO 686.66
 SEMILLA DE CHÍA EN POLVO 1% 8.96
 PESO ESPECIFICO 2176.56
 R A/C 0.54

3. PROPORCIÓN EN VOLUMEN

CEMENTO	1	42.5 kg/saco
AGUA	22.80	22.80 kg/saco
AGREGADO FINO	2.30	97.76 kg/saco
AGREGADO GRUESO	1.78	75.60 kg/saco
SEMILLA DE CHÍA EN POLVO 1%	0.023	0.99 kg/saco
PESO UNITARIO SUELTO	FINO 1726.43	GRUESO 1751.97

(Firma manuscrita)
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Felix Duchas
 INGENIERO CIVIL

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 DUMANTINAS
- 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 DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 2938-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 2477-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. ELVIS QUISPE DURAN
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : elvisdmquispe@gmail.com
 OBRA : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
 UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE DICIEMBRE DEL 2021

4. PESO POR PIE3

CEMENTO	42.50 Kg/pie3
AGUA	22.80 Lt/pie3
AGREGADO FINO	48.91 Kg/pie3
AGREGADO GRUESO	49.63 Kg/pie3
SEMILLA DE CHÍA EN POLVO 1%	0.99 kg/pie3

5. PROPORCION EN PESO

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA	SEMILLA DE CHÍA EN POLVO 1%
386	888	687	207	8.96
386	386	386	11	11
1.00	2.30	1.78	18.62	0.81

* RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO 0.66
 * RELACION AGUA CEMENTO EFECTIVA (OBRA) 0.54

6. PROPORCION EN VOLUMEN

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA	SEMILLA DE CHÍA EN POLVO 1%
42.5	97.8	75.6	22.8	0.99
42.5	48.9	49.6	1.0	1
1.00	2.00	1.52	22.80	0.99

7. PESOS POR TANDA DE UNA BOLSA DE CEMENTO

CEMENTO	42.50 Kg/bolsa
AGUA	18.62 Lt/bolsa
AGREGADO FINO HUMEDO	97.76 Kg/bolsa
AGREGADO GRUESO HUMEDO	75.60 Kg/bolsa
SEMILLA DE CHÍA EN POLVO 1%	0.99 kg/bolsa

HC-AC-008 REV.02 FECHA: 2021/09/11

JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Duenas
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 10883

ANEXO 33: Diseño de mezcla practico para la adición del 0.5%

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 DE CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO INFORME

EXPEDIENTE N° : 2939-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 2476-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. ELVIS QUISPE DURAN
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : elvisdmquispe@gmail.com
 OBRA : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
 UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE DICIEMBRE DEL 2021

DISEÑO DE MEZCLA PRÁCTICO - CORREGIDO POR ADITIVO - MÓDULO DE FINEZA ADITIVO USADO: SEMILLA DE CHÍA EN POLVO EN 0.5%

CÓDIGO DE TRABAJO: P-180-2021

1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

CEMENTO		
TIPO	I	
PROCEDENCIA	CEMENTO ANDINO	
PESO ESPECÍFICO	3.12	
AGUA		
TIPO	AGUA POTABLE	
PESO ESPECÍFICO	1 000 kg/m ³	
AGREGADOS		
	FINO	GRUESO
PERFIL		ANGULAR
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m ³)	1726.43	1751.97
PESO UNITARIO COMPACTADO	1798.42	1911.78
PESO ESPECÍFICO SECO	2.40	2.58
MÓDULO DE FINEZA	3.24	6.67
TMN	3/8 in.	1/2 in.
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	1.91%	1.18%
CONTENIDO DE HUMEDAD	3.49%	0.32%

2. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

RESISTENCIA A COMPRESIÓN	210 Kg/cm ²
CONSISTENCIA	Plástico

3. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA PROMEDIO

Dosificación cuando no se cuenta con experiencia en obra o mezclas de prueba

f'cr ESPECIFICADO	f'cr (Kg/cm ²)	f'cr
210	f'cr + 8,5 MPa	295

De acuerdo a lo especificado por el peticionario $f'cr$ = 295

Fuente: RNE, NORMA E.060, CAPÍTULO 5 - 5.4

4. SELECCIÓN DEL TMN

TMN	1/2 in.
-----	---------

6. CONTENIDO DE AGUA

Asentamiento	3" - 4"
TMN	1/2 in.
Volumen unitario de Agua	215

8. RELACION AGUA / CEMENTO	
----------------------------	--

Resistencia promedio	295
R A/C	0.56

5. ASENTAMIENTO

De acuerdo a Tabla 01 3" a 4"

CORRECCIÓN POR ADITIVO 3" a 4"

7. CONTENIDO DE AIRE TOTAL

TMN	1/2 in.
Contenido de aire atrapado	2.5%

9. CONTENIDO DE CEMENTO

$$Fact.cemento = \frac{Vol.Unit.Agua}{R/C}$$

Ing. Victor Peña Ducñas
 INGENIERO EN CIVIL
 CIP: 79492

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 DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME

EXPEDIENTE N° : 2939-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 2476-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH, ELVIS QUISPE DURAN
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : elvisdrnquispe@gmail.com
 OBRA : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
 UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE DICIEMBRE DEL 2021

10. CALCULO DEL VOLUMEN ABSOLUTO DE LA PASTA	
CEMENTO	0.12372 m ³
AGUA	0.2150 m ³
AIRE	0.0250 m ³
TOTAL	0.36372 m³

12. CALCULO DE MÓDULO DE FINEZA
* Tabla 04 - Módulo de fineza de la combinación de agregados

Factor cemento en sacos	9.08
TMN	1/2 in.
Módulo de fineza	4.69

14. CALCULO DE VOLUMEN DE AGREGADOS	
AGREGADO FINO	0.368 m ³
AGREGADO GRUESO	0.268 m ³

16. DISEÑO EN ESTADO SECO	
CEMENTO	386.00 Kg/m ³
AGUA	215.00 Lt/m ³
AGREGADO FINO	882.93 Kg/m ³
AGREGADO GRUESO	692.64 Kg/m ³

17. CORRECCION DE DISEÑO POR HUMEDAD	
AGREGADO FINO HUMEDO	896.87 Kg/m ³
AGREGADO GRUESO HUMEDO	694.83 Kg/m ³

HUMEDAD SUPERFICIAL DEL AGREGADO	
AGREGADO FINO	1.58%
AGREGADO GRUESO	-0.86%

APORTE DE HUMEDAD	
AGREGADO FINO	13.94
AGREGADO GRUESO	-5.97

APORTE DE HUMEDAD DEL AGREGADO	
AGUA EFECTIVA	207.03

18. DISEÑO DE MEZCLA FINAL	
CEMENTO	386.00 kg/m ³
AGUA EFECTIVA	207.03 lt
AGREGADO FINO HUMEDO	896.87 kg/m ³
AGREGADO GRUESO HUMEDO	686.66 kg/m ³
CONCRETO	2176.56

Factor cemento	386
Factor cemento en bolsas	9.08

11. VOLUMEN DEL AGREGADO TOTAL

AGREGADO	1 - Vol. Abs. Past.
VOLUMEN AGREGADO	0.636 m ³

13. CALCULO DE PORCENTAJE DE AGREG. FINO

m	4.69
mg	6.67
mf	3.24
rf	57.87%

15. CALCULO DE PESOS DE LOS AGREGADOS

AGREGADO FINO	883 kg/m ³
AGREGADO GRUESO	693 kg/m ³

INGENIEROS CIVILES OFICINA ASOCIADOS S.A.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Pena Duenas
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 70429

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 DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 2939-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 2476-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH, ELVIS QUISPE DURAN
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : elvisdrnquispe@gmail.com
 OBRA : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
 UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE DICIEMBRE DEL 2021

DOSIFICACIÓN AL PREPARAR CONCRETO EN MOLDE CONDOIDO

VOLUMEN	0.1
CEMENTO	38.600
AGUA EFECTIVA	20.703
AGREGADO FINO HUMEDO	89.687
AGREGADO GRUESO HUMEDO	68.666
CONCRETO	217.656

VOLUMEN DEL CONCRETO MEZCLADO

CEMENTO	386.00	
AGUA	207.03	
AGREGADO FINO	896.87	
AGREGADO GRUESO	686.66	
PESO ESPECIFICO	2176.56	
R A/C		0.54

PROPORCIÓN EN VOLUMEN

CEMENTO	1	42.5 kg/saco
AGUA	22.80	22.80 kg/saco
AGREGADO FINO	2.32	98.75 kg/saco
AGREGADO GRUESO	1.78	75.60 kg/saco

	FINO	GRUESO
PESO UNITARIO SUELTO	1726.43	1751.97
AGREGADO FINO	48.91 Kg/ple3	
AGREGADO GRUESO	49.63 Kg/ple3	

19. PROPORCIÓN EN PESO

MATERIALES SIN CORREGIR

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA
386	883	693	215
386	386	386	9.1
1.00	2.29	1.79	23.67

MATERIALES CORREGIDOS

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA
386	897	687	207
386	386	386	9.1
1.00	2.32	1.78	22.80

* RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO : 0.56
 * RELACION AGUA CEMENTO EFECTIVA (OBRA) : 0.54

JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Pecos Duchas
 RUC: 201901000000000000
 CIP: 70564

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 INSTU



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 DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 2939-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 2476-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. ELVIS QUISPE DURAN
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : elvisdmquispe@gmail.com
 OBRA : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
 UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE DICIEMBRE DEL 2021

20. PROPORCION EN VOLUMEN

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA
42.5	98.7	75.6	22.8
42.5	48.9	49.6	1.0
1.00	2.02	1.52	22.80

21. PESOS POR TANDA DE UNA BOLSA DE CEMENTO

CEMENTO	42.50 Kg/bolsa
AGUA	22.80 Lt/bolsa
AGREGADO FINO HUMEDO	98.75 Kg/bolsa
AGREGADO GRUESO HUMEDO	75.60 Kg/bolsa

CORRECCIÓN POR ADITIVO

CEMENTO	386.00 kg/m3
AGUA EFECTIVA	207.03 lt/m3
AGREGADO FINO HUMEDO	894.95 kg/m3
AGREGADO GRUESO HUMEDO	686.66 kg/m3
SEMILLA DE CHÍA EN POLVO 0.5%	1.92 kg/m3
CONCRETO	2176.56

1. DOSIFICACIÓN AL PREPARAR CONCRETO EN MOLDE CONOCIDO

VOLUMEN	0.1
CEMENTO	38.600
AGUA EFECTIVA	20.703
AGREGADO FINO HUMEDO	89.495
AGREGADO GRUESO HUMEDO	68.666
SEMILLA DE CHÍA EN POLVO 0.5%	0.192
CONCRETO	217.464

2. VOLUMEN DEL CONCRETO MEZCLADO

CEMENTO	386.00	
AGUA	207.03	
AGREGADO FINO	894.95	
AGREGADO GRUESO	686.66	
SEMILLA DE CHÍA EN POLVO 0.5%	1.92	
PESO ESPECIFICO	2176.56	
R A/C		0.54


JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Poma Dueñas
 CIP: 76449

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 SPY, 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 Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

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

EXPEDIENTE N° : 2939-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 2476-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. ELVIS QUISPE DURAN
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : elvisdmquispe@gmail.com
 OBRA : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
 UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE DICIEMBRE DEL 2021

3. PROPORCION EN VOLUMEN

CEMENTO	1	42.5	kg/saco
AGUA	22.80	22.80	kg/saco
AGREGADO FINO	2.32	98.54	kg/saco
AGREGADO GRUESO	1.78	75.60	kg/saco
SEMILLA DE CHÍA EN POLVO 0.5%	0.005	0.21	kg/saco
	FINO	GRUESO	
PESO UNITARIO SUELTO	1726.43	1751.97	

4. PESO POR PIE3

CEMENTO	42.50	Kg/pie3
AGUA	22.80	Lt/pie3
AGREGADO FINO	48.91	Kg/pie3
AGREGADO GRUESO	49.63	Kg/pie3
SEMILLA DE CHÍA EN POLVO 0.5%	0.21	kg/pie3

5. PROPORCION EN PESO

CEMENTO	A.F.	A.G.	AGUA	SEMILLA DE CHÍA EN POLVO 0.5%
386	895	687	207	1.92
386	386	386	11	11
1.00	2.32	1.78	18.62	0.17

* RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO : 0.66
 * RELACION AGUA CEMENTO EFECTIVA (OBRA) : 0.54

6. PROPORCION EN VOLUMEN

CEMENTO	A.F.	A.G.	AGUA	SEMILLA DE CHÍA EN POLVO 0.5%
42.5	98.5	75.6	22.8	0.21
42.5	48.9	49.6	1.0	1
1.00	2.01	1.52	22.80	0.21

7. PESOS POR TANDA DE UNA BOLSA DE CEMENTO

CEMENTO	42.50	Kg/bolsa
AGUA	18.62	Lt/bolsa
AGREGADO FINO HUMEDO	98.54	Kg/bolsa
AGREGADO GRUESO HUMEDO	75.60	Kg/bolsa
SEMILLA DE CHÍA EN POLVO 0.5%	0.21	kg/bolsa

HC-AC-008 REV.02 FECHA: 2021/09/11

JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Fera Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 DIP. 70469

ANEXO 34: Ensayo de asentamiento

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 ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N°	: 3062-2021-AC
PETICIONARIO	: BACH. ELVIS QUISPE DURAN
ATENCIÓN	: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO	: elvisdrquispe@gmail.com
PROYECTO	: ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÁ EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
UBICACIÓN DEL PROYECTO	: DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN	: 15 DE SETIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN	: 04 DE DICIEMBRE DEL 2021

MEDICIÓN DE ASENTAMIENTO DEL HORMIGÓN CON EL CONO DE ABRAMS

NTP 339.035

CÓDIGO DE TRABAJO	: P-180-2021
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA	: MUESTRA PATRÓN
FECHA DE INICIO DE ENSAYO	: 13 DE NOVIEMBRE DEL 2021

ENSAYO	MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE °C	HUMEDAD RELATIVA %
		(cm)	(in)		
E-1	MUESTRA PATRÓN	10.2	4.0	16.4	59
E-2	MUESTRA PATRÓN	10.2	4.2	16.6	58
E-3	MUESTRA PATRÓN	10.2	4.2	16.5	60
E-4	MUESTRA PATRÓN	10.0	4.2	16.6	57
E-5	MUESTRA PATRÓN	10.4	4.3	16.8	58
E-6	MUESTRA PATRÓN	10.6	4.4	16.9	60
E-7	MUESTRA PATRÓN	10.5	4.4	16.5	59
E-8	MUESTRA PATRÓN	10.8	4.5	16.9	59
E-9	MUESTRA PATRÓN	10.6	4.4	16.9	59
E-10	MUESTRA PATRÓN	10.0	4.2	16.1	58
E-11	MUESTRA PATRÓN	10.6	4.4	16.0	59
E-12	MUESTRA PATRÓN	10.0	4.2	16.0	58
E-13	MUESTRA PATRÓN	10.4	4.3	16.2	58
E-14	MUESTRA PATRÓN	10.0	4.2	16.0	58
E-15	MUESTRA PATRÓN	10.6	4.4	16.1	59

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES DE CONCRETO

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO. LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN. EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

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-AA-038 REV.00 FECHA: 2021/11/09

ING. VICTOR PEÑA DUCHAS
INGENIERO CIVIL
N° 70489

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 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 ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS,
CONCRETO Y ASFALTO**

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 3063-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. ELVIS QUISPE DURAN
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : elvisdq@univalle.edu.pe
 PROYECTO : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
 UBICACIÓN DEL PROYECTO : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 04 DE NOVIEMBRE DEL 2021

MEDICIÓN DE ASENTAMIENTO DEL HORMIGÓN CON EL CONO DE ABRAMS

NTP 339.035

CÓDIGO DE TRABAJO : P-180-2021
 CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + 0,5% DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2021

ENSAYO	MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE °C	HUMEDAD RELATIVA %
		(cm)	(in)		
E-1	MUESTRA PATRÓN + 0,5% DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO	10,8	4,3	16,5	59
E-2	MUESTRA PATRÓN + 0,5% DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO	10,8	4,2	16,4	60
E-3	MUESTRA PATRÓN + 0,5% DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO	10,8	4,2	16,5	60
E-4	MUESTRA PATRÓN + 0,5% DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO	11,0	4,3	16,8	58
E-5	MUESTRA PATRÓN + 0,5% DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO	11,0	4,3	16,9	59
E-6	MUESTRA PATRÓN + 0,5% DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO	10,5	4,1	16,8	61
E-7	MUESTRA PATRÓN + 0,5% DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO	10,6	4,2	16,8	62
E-8	MUESTRA PATRÓN + 0,5% DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO	10,6	4,2	16,8	61
E-9	MUESTRA PATRÓN + 0,5% DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO	10,8	4,3	16,4	60
E-10	MUESTRA PATRÓN + 0,5% DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO	10,7	4,2	16,5	59
E-11	MUESTRA PATRÓN + 0,5% DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO	10,7	4,2	16,3	59
E-12	MUESTRA PATRÓN + 0,5% DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO	10,5	4,1	16,8	59
E-13	MUESTRA PATRÓN + 0,5% DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO	10,6	4,2	16,9	62
E-14	MUESTRA PATRÓN + 0,5% DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO	10,5	4,1	16,9	62
E-15	MUESTRA PATRÓN + 0,5% DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO	10,5	4,1	16,6	60

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES DE CONCRETO

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO. LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

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-AA-038 REV:00 FECHA: 2021/11/09

ING. VINOR FELIX QUISPE
 INGENIERO CIVIL
 N° 10499

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 ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 3050-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. ELVIS QUISPE DURAN
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : elvisdruqsipe@gmail.com
 PROYECTO : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
 UBICACIÓN DEL PROYECTO : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 04 DE NOVIEMBRE DEL 2021

**MEDICIÓN DE ASENTAMIENTO DEL HORMIGÓN CON EL CONO DE ABRAMS
 NTP 399.035**

CÓDIGO DE TRABAJO : P-180-2021
 CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + 1,0% DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2021

ENSAYO	MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE °C	HUMEDAD RELATIVA %
		(mm)	(in)		
E-1	MUESTRA PATRÓN + 1,0% DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO	12,7	5,0	16,5	58
E-2	MUESTRA PATRÓN + 1,0% DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO	12,7	5,0	16,5	59
E-3	MUESTRA PATRÓN + 1,0% DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO	12,7	5,0	16,5	60
E-4	MUESTRA PATRÓN + 1,0% DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO	12,5	4,9	16,6	59
E-5	MUESTRA PATRÓN + 1,0% DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO	12,5	4,9	16,7	61
E-6	MUESTRA PATRÓN + 1,0% DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO	12,9	5,1	16,9	62
E-7	MUESTRA PATRÓN + 1,0% DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO	12,7	5,0	16,9	59
E-8	MUESTRA PATRÓN + 1,0% DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO	12,8	5,0	16,8	59
E-9	MUESTRA PATRÓN + 1,0% DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO	12,6	5,0	16,4	58
E-10	MUESTRA PATRÓN + 1,0% DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO	12,6	5,0	16,7	58
E-11	MUESTRA PATRÓN + 1,0% DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO	12,7	5,0	16,8	60
E-12	MUESTRA PATRÓN + 1,0% DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO	12,8	5,0	16,9	62
E-13	MUESTRA PATRÓN + 1,0% DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO	12,9	5,1	16,9	62
E-14	MUESTRA PATRÓN + 1,0% DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO	12,5	4,9	16,7	61
E-15	MUESTRA PATRÓN + 1,0% DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO	12,6	5,0	16,4	60
E-16	MUESTRA PATRÓN + 1,0% DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO	12,8	5,0	16,9	62

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES DE CONCRETO

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO. LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

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-AA-038 REV.00 FECHA: 2021/11/05

**INGENIERIA PRIVADA OSWALDO ROSALES S.A.C.
 JEFE DE LABORATORIO**
 Ing. Víctor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP 70889

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

ANEXO 35: Ensayo de resistencia a compresión



CENTAURO INGENIEROS



ISO 9001:2015
SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO Nº LE-141



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Resolución N° LE-141

Informe de ensayo con valor oficial
Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, CERTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE ABRASADOS Y CONCRETO
ENCARGO DE RESULTADOS

EFICIENTE Nº : 2572-2023-AC
PETICIONARIO : BACH, ELVIS QUISEP DURAY
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : vquiroga@ucv.edu.pe
PROYECTO :
UBICACIÓN : ADICIÓN DE SUELLA DE CEMENTO EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ACENTUAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
FECHA DE RECEPCIÓN : 18 DE OCTUBRE DEL 2023
FECHA DE EMISIÓN : 12 DE NOVIEMBRE DEL 2023

INFORME DE ENSAYO 2044-01 DE 80

MUESTRA:
MUE-01: Muestra de concreto para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de laboratorio.

MUESTRA	EDIFICIO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE PROBETA	FECHA DE ENFERIA	ESADO	DIAMETRO PROMEDIO (mm)	ALTEZA DE ESPESOR PROMEDIO (mm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL (cm²)	COEF. RESISTENCIA (MPa)	RESISTENCIA (MPa)	RESISTENCIA (kgf/cm²)	RESISTENCIA (MPa)	TIPO DE MUESTRA
M4-0	0-15-2021	ELABORACION DE ESPESIMEN EN EL LABORATORIO CON ADICION DE CEN.	PROBETA DE CONCRETO USADO	14/10/2021	11/11/2021	28	503.41	203.88	8154.38	246.81	211.7	211.1	211	1001.1
M4-1	0-15-2021	ELABORACION DE ESPESIMEN EN EL LABORATORIO CON ADICION DE CEN.	PROBETA DE CONCRETO USADO	14/10/2021	11/11/2021	28	503.86	204.31	8151.49	180.89	20.4	203.8	214	1001.1
M4-2	0-15-2021	ELABORACION DE ESPESIMEN EN EL LABORATORIO CON ADICION DE CEN.	PROBETA DE CONCRETO USADO	14/10/2021	11/11/2021	28	502.39	203.88	8152.45	157.28	20.6	203.3	210	1001.1
M4-3	0-15-2021	ELABORACION DE ESPESIMEN EN EL LABORATORIO CON ADICION DE CEN.	PROBETA DE CONCRETO USADO	14/10/2021	11/11/2021	28	502.15	204.05	8151.11	147.99	18.8	188.4	218	1001.1
M4-5	0-15-2021	ELABORACION DE ESPESIMEN EN EL LABORATORIO CON ADICION DE CEN.	PROBETA DE CONCRETO USADO	14/10/2021	11/11/2021	28	502.53	204.42	8150.64	131.31	16.3	163.8	218	1001.1

TIPO DE MUESTRA:
 MUE-01: Concreto en estado fresco, se proba a los 28 días de edad en estado fresco.
 MUE-02: Concreto en estado fresco, se proba a los 28 días de edad en estado fresco.
 MUE-03: Concreto en estado fresco, se proba a los 28 días de edad en estado fresco.
 MUE-04: Concreto en estado fresco, se proba a los 28 días de edad en estado fresco.
 MUE-05: Concreto en estado fresco, se proba a los 28 días de edad en estado fresco.

CONDICIONES AMBIENTALES	20 ± 0.5 °C
UMEDAD RELATIVA	50 ± 5 %
AREA DE ENFRIAMIENTO	1.0 m²

NOTA: SE REALIZÓ UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES LA COMPETENCIA DEL INSPECTOR PARA CALIDAD Y CALIDAD DE CONCRETO.

FECHA DE PROBETA DE TRABAJO : 11/11/2021
FECHA DE CALIFICACION DEL ENSAYO : 11/11/2021
CONDICIONES AMBIENTALES : 20 ± 0.5 °C
UMEDAD RELATIVA : 50 ± 5 %
AREA DE ENFRIAMIENTO : 1.0 m²

MUESTRA REALIZADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO:
 LOS RESULTADOS DE ESTE ENSAYO SON VALIDOS PARA EL DISEÑO DE LA OBRA.
 LOS RESULTADOS DE ESTE ENSAYO SON VALIDOS PARA EL DISEÑO DE LA OBRA.
 LOS RESULTADOS DE ESTE ENSAYO SON VALIDOS PARA EL DISEÑO DE LA OBRA.
 LOS RESULTADOS DE ESTE ENSAYO SON VALIDOS PARA EL DISEÑO DE LA OBRA.




JEFE DE LABORATORIO
DR. Víctor Peña Delgado
 INGENIERO EN MECANICA DE SUELOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-141



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

Resolución N° LE-141



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE ASRIASADOS Y CONCRETOS

IMPORTE DE RESULTADOS

- 2573-2021-4C
- BACK ELVIS QUERRI DARIAN
- UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
- CONTRATO DEL PESTICIONARIO
- ADICION DE SEMILLA DE CEDA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASESORAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESION DEL CONCRETO
- DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNIN
- 18 DE OCTUBRE DEL 2021
- 13 DE NOVIEMBRE DEL 2021

IMPORTE DE ENSAYO PAG. 30 DE 31

MECÁNICA
LIT/CAL/2020-21. Método de prueba estándar con a determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROYECTO	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MEDIDA	FECHA DE MUESTRA	EDAD	DIÁMETRO EXTERNO (mm)	DIÁMETRO INTERNO (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm²)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm²)	RESISTENCIA DE COMPRESIÓN (MPa)	RESISTENCIA DE COMPRESIÓN (MPa/cm²)	RESISTENCIA DE COMPRESIÓN (kgf/cm²)	RESISTENCIA DE COMPRESIÓN (kgf/cm²)	TIPO DE FRACTURA	REPRESENTACIÓN
804.6	1-104-2021	ELABORACIÓN DE MUESTRA EN EL LABORATORIO CON MOLDADO EN SUELO	PROBETA DE CONCRETO CILINDRICA	24/10/2021	13/11/2021	28	201.45	198.49	10169.96	10169.96	26.9	269.3	218	97%	1900.3	160
804.7	1-104-2021	ELABORACIÓN DE MUESTRA EN EL LABORATORIO CON MOLDADO EN SUELO	PROBETA DE CONCRETO CILINDRICA	24/10/2021	13/11/2021	28	201.45	198.49	10169.96	10169.96	26.9	269.3	218	96%	1900.3	160
804.8	1-104-2021	ELABORACIÓN DE MUESTRA EN EL LABORATORIO CON MOLDADO EN SUELO	PROBETA DE CONCRETO CILINDRICA	24/10/2021	13/11/2021	28	201.45	198.49	10169.96	10169.96	26.9	269.3	218	99%	1900.3	160
804.9	1-104-2021	ELABORACIÓN DE MUESTRA EN EL LABORATORIO CON MOLDADO EN SUELO	PROBETA DE CONCRETO CILINDRICA	24/10/2021	13/11/2021	28	201.45	198.49	10169.96	10169.96	26.9	269.3	218	93%	1900.3	160
804.10	1-104-2021	ELABORACIÓN DE MUESTRA EN EL LABORATORIO CON MOLDADO EN SUELO	PROBETA DE CONCRETO CILINDRICA	24/10/2021	13/11/2021	28	201.45	198.49	10169.96	10169.96	26.9	269.3	218	96%	1900.3	160



TIPO 1 - Como especificado en el estándar, en un solo eje, dentro de 28 días de su edad.
 TIPO 2 - Como especificado en el estándar, en un solo eje, dentro de 28 días de su edad, con un buen acabado en la superficie.
 TIPO 3 - Como especificado en el estándar, en un solo eje, dentro de 28 días de su edad, con un buen acabado en la superficie y un buen acabado en la superficie.
 TIPO 4 - Como especificado en el estándar, en un solo eje, dentro de 28 días de su edad, con un buen acabado en la superficie y un buen acabado en la superficie.
 TIPO 5 - Como especificado en el estándar, en un solo eje, dentro de 28 días de su edad, con un buen acabado en la superficie y un buen acabado en la superficie.
 TIPO 6 - Como especificado en el estándar, en un solo eje, dentro de 28 días de su edad, con un buen acabado en la superficie y un buen acabado en la superficie.
 TIPO 7 - Como especificado en el estándar, en un solo eje, dentro de 28 días de su edad, con un buen acabado en la superficie y un buen acabado en la superficie.
 TIPO 8 - Como especificado en el estándar, en un solo eje, dentro de 28 días de su edad, con un buen acabado en la superficie y un buen acabado en la superficie.
 TIPO 9 - Como especificado en el estándar, en un solo eje, dentro de 28 días de su edad, con un buen acabado en la superficie y un buen acabado en la superficie.
 TIPO 10 - Como especificado en el estándar, en un solo eje, dentro de 28 días de su edad, con un buen acabado en la superficie y un buen acabado en la superficie.

NOTA: EL RESULTADO DE LOS ENSAYOS DE CONCRETO DE ACUERDO AL REQUERIMIENTO NACIONAL DE CONTROL DE LA CONSTRUCCIÓN PARA CADA EDIFICIO Y CADA TIPO DE CONCRETO.

FECHA DE MEDIDA DEL ENSAYO: 13/11/2021
 FECHA DE COMIENZO DEL PRUEBA: 13/11/2021
 COMISIONADO: ANDRÉS
 TEMPERATURA AMBIENTE: 24.5 °C
 HUMEDAD RELATIVA: 65%
 AREA DE CONTACTO SUPERFICIE: 10169.96 mm²

MUESTRA MOLDADA POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO.
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL INTERVENIENTE SON SOLO INFORMATIVOS, SIN GARANTÍA DE SU VERDADERA REPRESENTATIVIDAD, POR LO QUE SE RECOMIENDA LA VERIFICACIÓN DE LA REPRESENTATIVIDAD DE LA MUESTRA EN EL SITIO DE OBRAS.
 EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EN MATERIA DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DEBEN SER REALIZADOS EN EL LABORATORIO, BAJO LA SUPERVISIÓN DEL PERSONAL DEL LABORATORIO.
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBE SER REPRODUCIDO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, BAJO PENALIDAD DE RESPONSABILIDAD LEGAL EN SU TOTALIDAD.
 LOS INTERVENIENTES DE LOS ENSAYOS DEBEN SER AUTORIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIA DEL PERSONAL DEL LABORATORIO QUE REALIZA LOS ENSAYOS.

IMPORTE DE ENSAYO PAG. 30 DE 31

Ing. Víctor Manuel Ductab
 Director General

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 - 964866015
 Email: grupocentauroringenieros@gmail.com Web: http://centauroringenieros.com/ Facebook: centauroringenieros
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroringenieros@gmail.com



Resolución P.L.C. - 141

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

EXPEDIENTE N°
 PETICIONARIO
 ATENCION
 CONTRATO DEL PETICIONARIO
 PROYECTO
 UBICACION
 FECHA DE RECEPCION
 FECHA DE EMISION

1 2495-2021-AC
 1 BACK ELVIS QUISPE OUMAN
 1 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 1 elvisquispe@gmail.com

1 ADICION DE SERRALLA DE CHIA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL AGENDAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESION DEL CONCRETO
 1 DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNIN

1 03 DE NOVIEMBRE DEL 2021
 1 10 DE NOVIEMBRE DEL 2021

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE ASEGURADORA Y CONCRETO
INFORME DE RESULTADOS

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

METODO:
 EN UN CUBETA 21, Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

MUESTRA	CONDICION DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROVENIENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MUESTRA	FECHA DE ENTREGA	EDAD	ESPELUNTO PROMEDIO (mm)	ACTUAL DE ESPESOR (mm)	AREA DE LA SECCION TRANSMISORA (mm²)	CALIBRE (mm)	RESISTENCIA (MPa)	RESISTENCIA (kg/cm²)	RESISTENCIA (kg/cm²)	% RESID.	TIPO DE FACTORA	EFECTOS
Sa-6	1-169-2021	LABORATORIO DE ESPESORES EN EL LABORATORIO CON ADICION DE CHA	PRUEBAS DE CONCRETO CILINDRICAS	07/11/2021	07/11/2021	7	391.51	391.41	9208.34	275.54	34.0	335.6	215	100%	1902.1	80
Sa-7	1-169-2021	LABORATORIO DE ESPESORES EN EL LABORATORIO CON ADICION DE CHA	PRUEBAS DE CONCRETO CILINDRICAS	07/11/2021	07/11/2021	7	392.88	393.11	9312.08	115.21	34.8	388.3	215	80%	1902.2	80
Sa-8	1-169-2021	LABORATORIO DE ESPESORES EN EL LABORATORIO CON ADICION DE CHA	PRUEBAS DE CONCRETO CILINDRICAS	07/11/2021	07/11/2021	7	391.75	394.17	9312.08	175.70	34.5	391.1	215	100%	1902.3	80
Sa-9	1-169-2021	LABORATORIO DE ESPESORES EN EL LABORATORIO CON ADICION DE CHA	PRUEBAS DE CONCRETO CILINDRICAS	07/11/2021	07/11/2021	7	392.89	393.91	9312.08	127.49	34.9	381.8	215	97%	1902.2	80
Sa-10	1-169-2021	LABORATORIO DE ESPESORES EN EL LABORATORIO CON ADICION DE CHA	PRUEBAS DE CONCRETO CILINDRICAS	07/11/2021	07/11/2021	7	392.29	393.64	9312.08	118.84	35.1	391.4	215	100%	1902.3	80

TIPO DE FACTORA:
 1 Concreto normalmente curado, en condiciones ambientales, a menos que se indique lo contrario.
 2 Concreto normalmente curado, en condiciones ambientales, a menos que se indique lo contrario, con un nivel de humedad en la zona base.
 3 Concreto normalmente curado, en condiciones ambientales, a menos que se indique lo contrario, con un nivel de humedad en la zona base.
 4 Concreto normalmente curado, en condiciones ambientales, a menos que se indique lo contrario, con un nivel de humedad en la zona base.
 5 Concreto normalmente curado, en condiciones ambientales, a menos que se indique lo contrario, con un nivel de humedad en la zona base.
 6 Concreto normalmente curado, en condiciones ambientales, a menos que se indique lo contrario, con un nivel de humedad en la zona base.
 7 Concreto normalmente curado, en condiciones ambientales, a menos que se indique lo contrario, con un nivel de humedad en la zona base.
 8 Concreto normalmente curado, en condiciones ambientales, a menos que se indique lo contrario, con un nivel de humedad en la zona base.
 9 Concreto normalmente curado, en condiciones ambientales, a menos que se indique lo contrario, con un nivel de humedad en la zona base.
 10 Concreto normalmente curado, en condiciones ambientales, a menos que se indique lo contrario, con un nivel de humedad en la zona base.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

NOTAS ILUSTRACIONES: PARA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCION LA CORRIENTE DE LOS FIBROSOS, PARA CADA UNO Y CALIDAD DE CONCRETO.

FECHA DE RECEPCION: 03/11/2021
 FECHA DE EMISION: 10/11/2021
 CONDOMINIO: ALBERDI
 MANIFIESTO: 01/01/2021
 AREA DE TRABAJO: 01/01/2021

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACION, RESISTENCIA DE DISEÑO.
 EL RESULTADO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE LAS MUESTRAS DE CONCRETO, SE HA OBTENIDO EN EL LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS.

LOS RESULTADOS COMPROBARI ALUM INFLUENCIA DE LA SERRALLA DE CHIA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL AGENDAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESION DEL CONCRETO.
 EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO REVISADO POR AUTORIZACION TECNICA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRESENTACION SEA DE SU TOTALIDAD.

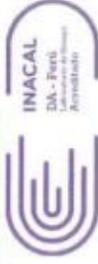
LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS SON VALIDOS PARA SU UTILIZACION EN CONSTRUCCIONES DE CONCRETO CON ESPESORES DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCION LA CORRIENTE DE LOS FIBROSOS, PARA CADA UNO Y CALIDAD DE CONCRETO.

INACAL DA - Perú



INFORME DE LABORATORIO
 Ing. Victor Poma Dueñas
 Ing. Oscar Poma

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

Informe de ensayo con valor oficial

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

- EXPEDIENTE N°: 2482-2021-AC
 PETICIONARIO: BACH. ELVIS QUISEP DURAN
 ATRIBUCIÓN: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DEL PETICIONARIO: elvisqui@ucv.edu.pe
 PROYECTO: ACCIÓN DE SENSILLA DE OÑA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL AGENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
 UBICACIÓN: DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN: 02 DE NOVIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN: 10 DE NOVIEMBRE DEL 2021

FORMA DE ENSAYO: #44.03 DE 600

MEZCLA: MTCN-CEN-001-21. Muestra de prueba utilizada para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

MUESTRA	CÓDIGO DE TAMAÑO	ESTRUCTURA Y PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FORMA DE MOEDOS	FECHA DE REALIZACIÓN	EDAD	GRUPO DE ESPESIMEN PROMEDIO (MPa)	ACTUAL DE ESPESIMEN PROMEDIO (MPa)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm²)	CARGA MÁXIMA DE ESPESIMEN (kN)	RESISTENCIA DE ESPESIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPESIMEN DE ESPECIMEN (kgf/cm²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kgf/cm²)	% RES. A LA RES. DE DISEÑO	TIPO DE FALLA	DEFECTIVA
B-1	6-100-2021	ELABORACIÓN DE ESPESIMEN EN EL LABORATORIO CON AGREGADO 0.3%	PROBETA DE CONCRETO CILÍNDRICA	Ø110/2021	10/11/2021	7	361.86	268.85	8124.87	115.76	16.6	167.7	216	80%	1000.3	NO
B-2	6-100-2021	ELABORACIÓN DE ESPESIMEN EN EL LABORATORIO CON AGREGADO 0.3%	PROBETA DE CONCRETO CILÍNDRICA	Ø110/2021	10/11/2021	7	362.95	263.68	8202.16	119.94	16.1	164.4	216	75%	999.7	NO
B-3	6-100-2021	ELABORACIÓN DE ESPESIMEN EN EL LABORATORIO CON AGREGADO 0.3%	PROBETA DE CONCRETO CILÍNDRICA	Ø110/2021	10/11/2021	7	362.95	266.89	8239.58	121.71	17.0	170.2	216	81%	1003.3	NO
B-4	6-100-2021	ELABORACIÓN DE ESPESIMEN EN EL LABORATORIO CON AGREGADO 0.3%	PROBETA DE CONCRETO CILÍNDRICA	Ø110/2021	10/11/2021	7	361.41	261.09	8077.00	126.40	18.1	162.8	216	77%	1002.2	NO
B-5	6-100-2021	ELABORACIÓN DE ESPESIMEN EN EL LABORATORIO CON AGREGADO 0.3%	PROBETA DE CONCRETO CILÍNDRICA	Ø110/2021	10/11/2021	7	361.36	264.32	8124.87	126.66	18.4	164.3	216	76%	1003.3	NO

TIPO DE FALLA:

- TIPO 1: Control visualmente de la muestra, en ambos frentes, desde la zona de grietas en la parte superior.
 TIPO 2: Control visualmente de la muestra, desmenuzamiento de grietas verticales a través de la parte superior de la muestra.
 TIPO 3: Control visualmente de la muestra, desmenuzamiento de grietas horizontales a través de la parte superior de la muestra.
 TIPO 4: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 5: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 6: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 7: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 8: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 9: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 10: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 11: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 12: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 13: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 14: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 15: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 16: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 17: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 18: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 19: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 20: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 21: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 22: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 23: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 24: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 25: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 26: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 27: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 28: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 29: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 30: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 31: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 32: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 33: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 34: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 35: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 36: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 37: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 38: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 39: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 40: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 41: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 42: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 43: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 44: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 45: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 46: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 47: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 48: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 49: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 50: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 51: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 52: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 53: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 54: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 55: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 56: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 57: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 58: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 59: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 60: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 61: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 62: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 63: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 64: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 65: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 66: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 67: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 68: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 69: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 70: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 71: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 72: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 73: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 74: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 75: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 76: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 77: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 78: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 79: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 80: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 81: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 82: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 83: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 84: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 85: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 86: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 87: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 88: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 89: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 90: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 91: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 92: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 93: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 94: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 95: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 96: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 97: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 98: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 99: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.
 TIPO 100: Control visualmente de la muestra, grietas en los frentes, grietas con resaca para el resaca del tipo 3.

TIPO 1	3
TIPO 2	0
TIPO 3	0
TIPO 4	0
TIPO 5	0
TIPO 6	0
TIPO 7	0
TIPO 8	0
TIPO 9	0
TIPO 10	0
TIPO 11	0
TIPO 12	0
TIPO 13	0
TIPO 14	0
TIPO 15	0
TIPO 16	0
TIPO 17	0
TIPO 18	0
TIPO 19	0
TIPO 20	0
TIPO 21	0
TIPO 22	0
TIPO 23	0
TIPO 24	0
TIPO 25	0
TIPO 26	0
TIPO 27	0
TIPO 28	0
TIPO 29	0
TIPO 30	0
TIPO 31	0
TIPO 32	0
TIPO 33	0
TIPO 34	0
TIPO 35	0
TIPO 36	0
TIPO 37	0
TIPO 38	0
TIPO 39	0
TIPO 40	0
TIPO 41	0
TIPO 42	0
TIPO 43	0
TIPO 44	0
TIPO 45	0
TIPO 46	0
TIPO 47	0
TIPO 48	0
TIPO 49	0
TIPO 50	0
TIPO 51	0
TIPO 52	0
TIPO 53	0
TIPO 54	0
TIPO 55	0
TIPO 56	0
TIPO 57	0
TIPO 58	0
TIPO 59	0
TIPO 60	0
TIPO 61	0
TIPO 62	0
TIPO 63	0
TIPO 64	0
TIPO 65	0
TIPO 66	0
TIPO 67	0
TIPO 68	0
TIPO 69	0
TIPO 70	0
TIPO 71	0
TIPO 72	0
TIPO 73	0
TIPO 74	0
TIPO 75	0
TIPO 76	0
TIPO 77	0
TIPO 78	0
TIPO 79	0
TIPO 80	0
TIPO 81	0
TIPO 82	0
TIPO 83	0
TIPO 84	0
TIPO 85	0
TIPO 86	0
TIPO 87	0
TIPO 88	0
TIPO 89	0
TIPO 90	0
TIPO 91	0
TIPO 92	0
TIPO 93	0
TIPO 94	0
TIPO 95	0
TIPO 96	0
TIPO 97	0
TIPO 98	0
TIPO 99	0
TIPO 100	0

NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ALICATADO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PRUEBAS, PARA CADA TIPO Y CARGA DE CONCRETO.

FECHA DE RECEPCIÓN DEL MUESTRO	10/11/2021
FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME	10/11/2021
CONDICIONES AMBIENTALES	18.7°C
HUMEDAD RELATIVA	60%
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO	ÁREA DE ENSAYO ESPECIAL
MATERIALES REALIZADOS POR EL PETICIONARIO	ÁREA DE ENSAYO ESPECIAL

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS MARCADOS EN NEGRITA EN EL INFORME. ATENCIONAL SOBRE LOS PRECISOS, UBICACION, RESISTENCIA AL SUELO.
 EL PROCESO DE RESISTENCIA EN ESTE TIPO DE ENSAYO A LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE SUELO QUE DEPENDE DEL TIPO DE SUELO.
 LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS DATOS MARCADOS EN NEGRITA EN EL INFORME. LA CARGA FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE. EL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
 EL INFORME DOCUMENTADO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL LABORATORIO. EN SU CASO LA REPRODUCCIÓN DEBERÁ SER EN SU TOTALIDAD.
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBERÁN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA EMPRESA QUE LO ELABORA.
 IN-AC-001 REV.03 TÉCNICA 2003/01/04



Página 1 de 1

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



Registro N° LE-141



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-141

Informe de ensayo con valor oficial

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

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS

LABORATORIO DE ABRIGADORES Y CONCRETOS

TITULO DE RESULTADOS

- EXPERIMENTE N° 1 2400-2074-4C
- PETICIONARIO 1 SACH, EDUIN GONZALEZ PERAZA
- ATENCIÓN 1 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
- CONTACTO DEL PETICIONARIO 1 eduardo@centauroingenieros.com
- PROYECTO 1 ADECIÓN DE FIBRAS DE CÁÑA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASIENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
- UBICACIÓN 1 DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNÍN
- FECHA DE RECEPCIÓN 1 03 DE NOVIEMBRE DEL 2021
- FECHA DE EMISIÓN 1 10 DE NOVIEMBRE DEL 2021

FORMA DE ENVÍO (MÁS O MENOS)

MUESTRA

ITEM CANTIDAD, Método de prueba utilizado para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilindricos de concreto.

MUESTRA	CÓDIGO DE MUESTRO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	MUESTRO MODELO	FECHA DE EMISIÓN	ESTADO	DIÁMETRO EXTERIOR PROMEDIO (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm²)	VOLUMEN (cm³)	RESISTENCIA A COMPRESIÓN (MPa)	RESISTENCIA A COMPRESIÓN (kg/cm²)	RESISTENCIA A COMPRESIÓN (% MOD.)	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
So-1	E-100-2021	ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE EN	PROYECTO DE CONCRETO CILINDRICO	21/11/2021	01/11/2021	T	102.24	8138.88	121.36	35.4	354.4	210	100	NO
So-2	E-100-2021	ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE EN	PROYECTO DE CONCRETO CILINDRICO	21/11/2021	01/11/2021	T	102.41	8217.11	120.42	35.7	357.4	210	100	NO
So-3	E-100-2021	ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE EN	PROYECTO DE CONCRETO CILINDRICO	21/11/2021	01/11/2021	T	102.48	8248.37	121.13	35.2	352.4	210	100	NO
So-4	E-100-2021	ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE EN	PROYECTO DE CONCRETO CILINDRICO	21/11/2021	01/11/2021	T	102.84	8311.47	124.47	36.1	361.8	210	100	NO
So-5	E-100-2021	ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE EN	PROYECTO DE CONCRETO CILINDRICO	21/11/2021	01/11/2021	T	102.88	8333.88	124.81	35.6	356.8	210	100	NO

TIPO DE FRACTURA

- 1 Comprimión lateral por flexión, se aplica hasta, cuando se forman las grietas en la cara.
- 2 Comprimión lateral por flexión, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como se ilustra a continuación en la otra base.
- 3 Grietas verticales solamente en ambas bases.
- 4 Grietas verticales solamente en una de las bases.
- 5 Fractura por tracción en las bases (como se ilustra en el diagrama del tipo 5).
- 6 Similar al tipo 5, pero el fragmento superior se desmenuza.

1	Comprimión lateral por flexión	
2	Comprimión lateral por flexión	
3	Grietas verticales solamente en ambas bases	
4	Grietas verticales solamente en una de las bases	
5	Fractura por tracción en las bases	
6	Similar al tipo 5, pero el fragmento superior se desmenuza	

NETA EXISTENCIAL, SINA MUESTRA DE COMBUSTIBLE ACUMULADO AL RESULTADO MAXIMO DE COMPRESION LA COMBUSTION DE CONCRETO PARA CADA GRUPO Y CALIDAD DE CONCRETO.

CONDICIONES DE ENSAYO: TEMPERATURA AMBIENTE: 17.3 °C

HUMEDAD RELATIVA: 41%

ÁREA DE ENLAZES ESPECIALES

MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

EL PERSONAL DE RESISTENCIA EN MATERIALES A LA ADQUISICIÓN DE RESULTADOS DE ENSAYO QUE INDIQUE EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL COMO SE DETALLA EN EL INFORME DE RESULTADOS, CONCEPTO Y VALORACION.

EL PRECIO DOCUMENTADO DEBEN REPRESANTAR EL VALOR DE LOS SERVICIOS DE LABORATORIO, SIN INCLUIR EL VALOR DE LA ADMINISTRACIÓN DE LOS RESULTADOS.

SE REALIZAN LOS ENSAYOS DE ACUERDO A LA NORMA EN VIGENCIA EN LA REPUBLICA PERUANA CON NORMAS DE PRODUCTOS Y COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA EMPRESA DEL QUE PERTENECE.

PC-00107 - REV.01 - FRENTE A LA PUERTA DE HUANCAYO - JUNÍN



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS
 Ing. Víctor Hugo Puentes
 Gerente General

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 Tra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 252727 Cel. 982875680 - 964483588 - 964660015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



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

Informe de ensayo con valor oficial

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGRÉGADOS Y CONCRETO
INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° 1 2020-2021-AC
PETICIONARIO 1 BACH, ELVIS QUIROPE DURAN
ATENCIÓN 1 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO 1 elvisquiroped@gmail.com
PROTECTOR 1
UBICACIÓN 1 ADICIÓN DE SPELDA DE CHIA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL AGRIETAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
FECHA DE RECEPCIÓN 1 DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNÍN
FECHA DE EMISIÓN 1 18 DE OCTUBRE DEL 2021
1 12 DE NOVIEMBRE DEL 2021

#FORMA DE ENSAYO (Mód. 41 DE 84)

NOTA: CONSULTAR el artículo 11 del Reglamento de Procedimientos para determinar la validez de la competencia de los especimenes elaborados de laboratorio.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROVENIENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE NOTIFICACIÓN	FECHA DE RECEPCIÓN	ESTADO	DIÁMETRO SUPERIOR (mm)	ALTIMETRO DE EFECTIVIDAD (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (cm²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE COMPRESIÓN (MPa)	RESISTENCIA DE COMPRESIÓN (kg/cm²)	RESISTENCIA DE COMPRESIÓN (kg/cm²)	% DEBILITACIÓN	TIPO DE FRACTURA	SEÑALACIÓN
26-2	E-203-2021	ELABORACIÓN DE ESPERIMEN EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE EN	PROBETA DE CONCRETO CLASIFICADA	13/10/2021	18/11/2021	18/11/2021	28	300.30	204.52	8338.38	148.18	18.9	186.8	220	30%	TIPO 2	NO
26-2	E-203-2021	ELABORACIÓN DE ESPERIMEN EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE EN	PROBETA DE CONCRETO CLASIFICADA	13/10/2021	18/11/2021	18/11/2021	28	300.30	205.87	8298.61	150.73	20.5	204.8	220	0%	TIPO 3	NO
26-2	E-203-2021	ELABORACIÓN DE ESPERIMEN EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE EN	PROBETA DE CONCRETO CLASIFICADA	13/10/2021	18/11/2021	18/11/2021	28	300.62	200.81	8052.36	150.28	18.1	181.2	210	10%	TIPO 3	NO
26-4	E-403-2021	ELABORACIÓN DE ESPERIMEN EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE EN	PROBETA DE CONCRETO CLASIFICADA	18/10/2021	18/11/2021	18/11/2021	28	300.33	204.87	8088.85	137.53	20.1	206.8	210	20%	TIPO 2	NO
26-5	E-503-2021	ELABORACIÓN DE ESPERIMEN EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE EN	PROBETA DE CONCRETO CLASIFICADA	18/10/2021	18/11/2021	18/11/2021	28	300.36	204.31	8068.87	141.64	18.0	188.3	210	30%	TIPO 3	NO

TIPO DE FRACTURA:
TIPO 1 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 2 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 3 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 4 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 5 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 6 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 7 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 8 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 9 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 10 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 11 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 12 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 13 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 14 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 15 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 16 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 17 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 18 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 19 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 20 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 21 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 22 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 23 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 24 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 25 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 26 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 27 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 28 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 29 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 30 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 31 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 32 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 33 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 34 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 35 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 36 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 37 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 38 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 39 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 40 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 41 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 42 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 43 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 44 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 45 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 46 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 47 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 48 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 49 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 50 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 51 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 52 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 53 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 54 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 55 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 56 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 57 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 58 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 59 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 60 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 61 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 62 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 63 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 64 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 65 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 66 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 67 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 68 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 69 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 70 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 71 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 72 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 73 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 74 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 75 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 76 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 77 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 78 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 79 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 80 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 81 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 82 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 83 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 84 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 85 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 86 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 87 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 88 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 89 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 90 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 91 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 92 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 93 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 94 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 95 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 96 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 97 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 98 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 99 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.
TIPO 100 - Control, separación de la base, separación de la parte superior de la muestra, separación de la parte inferior de la muestra.

NOTA SUPLENTORIA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE LOS MATERIALES, PARA CADA UNO DE LOS CASOS DE CONCRETO.
TIPO DE ENSAYO: 1 - 28/10/2021
FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME: 1 - 20/11/2021
FECHA DE RECEPCIÓN DEL INFORME: 1 - 20/11/2021
TEMPERATURA AMBIENTE: 1 - 18.1 °C
TEMPERATURA DEL ENLAYO: 1 - 18.1 °C
ÁREA DE EFECTIVIDAD: 1 - 8338.38 mm²

MUESTRO REALIZADO EN EL LABORATORIO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS, ATENCIÓN: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, HUANCAYO, JUNÍN, PERÚ.
LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LOS REALIZA.
N.C.A.C.010 - REV. 01 - MARZO 2012/0108

JEFE DEL LABORATORIO
ING. VICTOR HENRI DUCIBAS
ING. VICTOR HENRI DUCIBAS

Página 1 de 1

Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la Tra Puerta de la U.N.C.P.) Tel. 094 - 253727 Cel. 992875900 - 964483588 - 964968015
Email: grupocecentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros/)
Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocecentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



Resolución B.C.C.-141

Informe de ensayo con valor oficial

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

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

EXPEDIENTE N° : 3179-2021-4C
PETICIONARIO : BACH. ELVIS QUESPE DURAN
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : elvisduran@cesarv.edu.pe
PROYECTO : ACCIÓN DE SEMILLA DE CHIA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASERTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
MELGACIÓN : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE SETIEMBRE DEL 2021.
FECHA DE EMISIÓN : 28 DE OCTUBRE DEL 2021.

INFORME DE ENSAYO (Pág. 01 de 01)

INFORME DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES TECNOLÓGICAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE Acreditación y Control de Calidad de Perú

MOEDOR	ORDEN DE TRABAJO	INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MUESTRO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO DE ESPESOR PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPESOR (mm)	ÁREA DE SECCIÓN TRANSVERSAL (cm²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE COMPRESIÓN (MPa)	RESISTENCIA DE TRACCIÓN (kg/cm²)	% RESIL. FRÁCTURA	TIPO DE FRÁCTURA	DIRECCIÓN
Mo-4	E-171-2021	ELABORACIÓN DE ESPESORES EN EL LABORATORIO JUNÍN	PROYECTOS DE CONCRETO CLASIFICADOS	24/09/2021	27/02/2021	28	101.87	254.93	8138.90	231.29	23.1	281.8	134%	TIPO 3	NO
Mo-7	E-172-2021	ELABORACIÓN DE ESPESORES EN EL LABORATORIO JUNÍN	PROYECTOS DE CONCRETO CLASIFICADOS	24/09/2021	27/02/2021	28	102.34	204.88	8222.61	313.17	37.0	270.1	120%	TIPO 3	NO
Mo-8	E-173-2021	ELABORACIÓN DE ESPESORES EN EL LABORATORIO JUNÍN	PROYECTOS DE CONCRETO CLASIFICADOS	24/09/2021	27/02/2021	28	101.60	205.68	8106.32	298.96	29.0	290.1	110%	TIPO 3	NO
Mo-9	E-174-2021	ELABORACIÓN DE ESPESORES EN EL LABORATORIO JUNÍN	PROYECTOS DE CONCRETO CLASIFICADOS	24/09/2021	27/02/2021	28	102.59	206.14	8201.76	315.83	37.5	294.3	110%	TIPO 3	NO
Mo-10	E-175-2021	ELABORACIÓN DE ESPESORES EN EL LABORATORIO JUNÍN	PROYECTOS DE CONCRETO CLASIFICADOS	24/09/2021	27/02/2021	28	101.90	204.36	8358.27	396.83	35.1	288.7	130%	TIPO 3	NO

TIPO DE FRÁCTURA:
 TIPO 1: Carga horizontal sobre otra base, desplazamiento de gran entrecodo a través de los cables, como no fue definido en la otra base.
 TIPO 2: Fractura vertical colapsada en la zona de los cables, a través de los cables.
 TIPO 3: Fractura vertical colapsada en la zona de los cables, a través de los cables, a través de los cables.
 TIPO 4: Fractura vertical colapsada en la zona de los cables, a través de los cables, a través de los cables.
 TIPO 5: Fractura vertical colapsada en la zona de los cables, a través de los cables, a través de los cables.
 TIPO 6: Fractura vertical colapsada en la zona de los cables, a través de los cables, a través de los cables.
 TIPO 7: Fractura vertical colapsada en la zona de los cables, a través de los cables, a través de los cables.
 TIPO 8: Fractura vertical colapsada en la zona de los cables, a través de los cables, a través de los cables.
 TIPO 9: Fractura vertical colapsada en la zona de los cables, a través de los cables, a través de los cables.
 TIPO 10: Fractura vertical colapsada en la zona de los cables, a través de los cables, a través de los cables.

NOTA EXPLICATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ALBERTO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PRUEBAS, PARA CADA UNO Y CADA UNO DE CONCRETO.

FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME: 28/10/2021
FECHA DE RECEPCIÓN DEL INFORME: 27/02/2021

CONDICIONES AMBIENTALES: 18.2 °C
TEMPERATURA RELATIVA: 65%
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO: ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

LABORATORIO CENTAURO INGENIEROS S.A.S.
DR. VICTOR VÁSQUEZ GUILLÉN

Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)
 Web: <http://centauroingenieros.com> | Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros) | Email: grupocentauroingenieros@gmail.com | Tel: 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964463588 - 964966015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO N° LE-141



Informe de ensayo con valor oficial

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

Registro N° LE-141

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE ASBETADOS Y CONCRETO

INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 2370-2021-4C
 PETICIONARIO : BACH. BLVIS QUISEP DURAN
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : elvisquisep@gmail.com
 PROYECTO : ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
 UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANCAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO Y DEPARTAMENTO DE JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE OCTUBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 05 DE NOVIEMBRE DEL 2021

FORMA DE ENSAYO (PAJULO DE 31)

METODO:

NOTA C05/C05M-21: Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE BOTINA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (cm²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm²)	% RESIL	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOR
Hq-1	E-271A-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO MUESTRA PATRÓN	PROBETA DE CONCRETO CILINDRICA	19/10/2021	26/10/2021	7	101.58	306.45	8091.87	318.95	31.8	318.5	218	80%	TIPO 3	NO
Hq-2	E-271A-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO MUESTRA PATRÓN	PROBETA DE CONCRETO CILINDRICA	19/10/2021	26/10/2021	7	101.11	205.12	8236.11	329.30	32.4	323.1	218	80%	TIPO 1	NO
Hq-3	E-271A-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO MUESTRA PATRÓN	PROBETA DE CONCRETO CILINDRICA	19/10/2021	26/10/2021	7	101.09	205.19	8184.81	330.90	32.2	321.2	218	80%	TIPO 1	NO
Hq-4	E-271A-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO MUESTRA PATRÓN	PROBETA DE CONCRETO CILINDRICA	19/10/2021	26/10/2021	7	101.70	205.35	8283.82	345.61	34.4	341.4	218	80%	TIPO 2	NO
Hq-5	E-271A-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO MUESTRA PATRÓN	PROBETA DE CONCRETO CILINDRICA	19/10/2021	26/10/2021	7	101.67	204.76	8127.70	318.21	31.8	316.5	218	80%	TIPO 3	NO

TIPO DE FRACTURA:

TIPO 1 : Como usualmente bien formado, en ambos bases, menos de 25mm de grietas en capas.
 TIPO 2 : Como bien formado sobre otro base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, caso no bien definido de la otra base.
 TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambos bases.
 TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpeo con martillo para diferenciar del tipo 1.
 TIPO 5 : Fractura de tordo en las bases (superior e inferior) ocurre comúnmente con las capas de empujados.
 TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal por cilindro es perforado.
 CT : Cortado
 CP : Cepillado
 CAP : Capado
 AM : Armaduras de resacas



NOTA SUPLENTRIA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CAUSA DE CONCRETO.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 26/10/2021
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 26/10/2021
 CONDICIONES AMBIENTALES :
 TEMPERATURA AMBIENTE : 17.3 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 48%
 AREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : AREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.
 EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTÁ EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.
 LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBERÁN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CAUCHO DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.
 HC-45-817 REV.01 FECHA: 2021/11/04

INGENIERO RESPONSABLE DEL LABORATORIO
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Pedro Quiñones
 RUC: 201001010000000000
 CIP: 70489

Página 2 de 2



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ANDIA ARIAS JANET YESSICA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ATE, asesor de Tesis titulada: "ADICIÓN DE SEMILLA DE CHÍA EN POLVO Y SU INFLUENCIA EN EL ASENTAMIENTO Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO", cuyo autor es QUISPE DURAN ELVIS, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 13%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 06 de Enero del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ANDIA ARIAS JANET YESSICA DNI: 20118319 ORCID: 0000-0002-6084-0672	Firmado electrónicamente por: JANDIAAR el 06-01- 2022 23:05:04

Código documento Trilce: TRI - 0256832