



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**Incidencia de la celulosa de papel reciclado en la durabilidad del  
concreto  $f'_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> frente a agentes químicos**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero Civil**

**AUTOR:**

Palacios Huamani, Luis Alberto (orcid.org/0000-0002-1433-8657)

**ASESOR:**

Mg. Ing. Reynoso Oscanoa, Javier (orcid.org/0000-0002-1002-0457)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño Sísmico y Estructural

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD UNIVERSITARIA:**

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA – PERÚ

2023

## **DEDICATORIA**

Esta tesis va dedicada a mis padres y para mi hijo Benjamín, por la motivación e inspiración que con esfuerzo y sacrificio todo se puede lograr, con profundo cariño, dedico este logro a todos los que han sido parte de este viaje.

Bach. Luis Alberto Palacios Huamani

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecido con mi asesor Javier Reynoso Oscanoa, por el tiempo y dedicación que me brindo para poder realizar esta investigación.

Bach. Palacios Huamani, Luis Alberto

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	
DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR .....	iii
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR .....	iv
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	v
ÍNDICE DE TABLAS .....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS .....	vii
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT .....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	6
III. METODOLOGÍA.....	21
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	22
3.1.1. Tipo de investigación .....	22
3.1.2. Diseño de investigación: .....	23
3.2. Variables y Operacionalización .....	23
3.3. Población, muestra y muestreo.....	25
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	26
3.4.1. Técnicas:.....	26
3.4.2. Instrumentos de recolección de datos .....	27
3.5. Procedimientos .....	27
3.6. Método de análisis de datos.....	35
3.7. Aspectos éticos.....	36
IV. RESULTADOS .....	37
V. DISCUSIÓN.....	60
VI. CONCLUSIONES.....	65
VII. RECOMENDACIONES .....	66
REFERENCIAS.....	67
ANEXOS .....	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Composición química del cemento .....	18
<b>Tabla 2.</b> Requisitos para concreto expuesto a soluciones de sulfatos.....	19
<b>Tabla 3.</b> Cantidad de muestras de testigo para ensayos químicos y mecánicos .	25
<b>Tabla 4.</b> Granulometría del agregado fino .....	37
<b>Tabla 5.</b> Peso unitario del agregado fino suelto y compactado.....	38
<b>Tabla 6.</b> Granulometría del agregado grueso .....	39
<b>Tabla 7.</b> Peso unitario del agregado grueso suelto y compactado.....	40
<b>Tabla 8.</b> Resultados de absorción del agregado fino y grueso .....	41
<b>Tabla 9.</b> Dosificación concreto patrón.....	42
<b>Tabla 10.</b> Diseño de mezcla del grupo experimental 01 .....	43
<b>Tabla 11.</b> Diseño de mezcla del grupo experimental 02 .....	43
<b>Tabla 12.</b> Diseño de mezcla del grupo experimental 03 .....	43
<b>Tabla 13.</b> Determinación de cloruros en concreto patrón y muestras experimentales a los 7 días.....	44
<b>Tabla 14.</b> Determinación de cloruros en concreto patrón y muestras experimentales a los 14 días.....	45
<b>Tabla 15.</b> Determinación de cloruros en concreto patrón y muestras experimentales a los 28 días.....	46
<b>Tabla 16.</b> Determinación de sulfatos en concreto patrón y muestras experimentales a los 7 días.....	47
<b>Tabla 17.</b> Determinación de sulfatos en concreto patrón y muestras experimentales a los 14 días.....	48
<b>Tabla 18.</b> Determinación de sulfatos en concreto patrón y muestras experimentales a los 28 días.....	49
<b>Tabla 19.</b> Resistencia a la compresión en concreto patrón y muestras experimentales a los 7 días.....	51
<b>Tabla 20.</b> Resistencia a la compresión en concreto patrón y muestras experimentales a los 14 días.....	52
<b>Tabla 21.</b> Resistencia a la compresión en concreto patrón y muestras experimentales a los 28 días.....	53

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Ubicación de Santa Eulalia - Huarochirí – Lima .....</i>	<i>5</i>
<i>Figura 2. Fuente de biomasa.....</i>	<i>14</i>
<i>Figura 3. La fibra de algodón representa la forma natural de la celulosa .....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 4. Celulosa de papel reciclado .....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 5. Vaciado de concreto para losa aligerada .....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 6. Tipos de cemento según su clasificación .....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 7. Acopio de papeles para el proceso de obtención de celulosa.....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 8. Granulometría de los agregados. ....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 9. Porcentaje de chatas y alargadas del AG - 01 .....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 10. Ensayo equivalente de arena.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 11. Impurezas orgánicas en el agregado fino .....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 12. Cantidad de sulfatos en los agregados .....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 13. Durabilidad al sulfato de magnesio en los agregados.....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 14. Cloruros en los agregados .....</i>	<i>32</i>
<i>Figura 15. Gravedad específica del agregado fino .....</i>	<i>32</i>
<i>Figura 16. Peso específico del agregado grueso .....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 17. Agregado fino y grueso para los ensayos .....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 18. Cemento Quisqueya Tipo Hs .....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 19. Cantera Planta Chancadora UNICONSAC .....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 20. Curva granulométrica del agregado fino .....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 21. Peso unitario del agregado fino suelto y compactado.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 22. Curva granulométrica del agregado grueso .....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 23. Peso unitario del agregado grueso suelto y compactado.....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 24. Porcentaje de absorción del agregado fino y grueso .....</i>	<i>42</i>
<i>Figura 25. Determinación de cloruros en concreto patrón y muestras experimentales a los 7 días.....</i>	<i>44</i>
<i>Figura 26. Determinación de cloruros en concreto patrón y muestras experimentales a los 14 días.....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 27. Determinación de cloruros en concreto patrón y muestras experimentales a los 28 días.....</i>	<i>46</i>

<i>Figura 28.Determinación de sulfatos en concreto patrón y muestras experimentales a los 7 días.....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 29.Determinación de sulfatos en concreto patrón y muestras experimentales a los 14 días.....</i>	<i>48</i>
<i>Figura 30.Determinación de sulfatos en concreto patrón y muestras experimentales a los 28 días.....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 31.Resistencia a la compresión en concreto patrón y muestras experimentales a los 7 días.....</i>	<i>51</i>
<i>Figura 32.Resistencia a la compresión en concreto patrón y muestras experimentales a los 14 días.....</i>	<i>52</i>
<i>Figura 33.Resistencia a la compresión en concreto patrón y muestras experimentales a los 28 días.....</i>	<i>53</i>

## RESUMEN

Este estudio tiene como objetivo principal comprobar la incidencia de celulosa de papel reciclado (CPR) en porcentaje de 0.20%, 0.25% y 0.27% en relación al peso del cemento tipo HS en la durabilidad de un concreto  $f'c=310$  kg/cm<sup>2</sup> frente a agentes químicos. Así mismo, se utilizó una metodología experimental-explicativa, con un tipo de estudio aplicativo y se empleó un muestreo no-probabilístico, para la muestra patrón (MP) y grupos experimentales GE 1, GE 2 y GE 3, para un total de 12 probetas expuestas a sulfatos solubles, 12 probetas expuestas a cloruros solubles y 36 probetas sometidas a esfuerzos de compresión, obteniendo resultados en la determinación de cantidad de sulfatos en la MP de 1.48% y los grupos experimentales de 1.43%, 1.35% y 1.33%, por otro lado, la determinación de la cantidad de cloruros en el concreto patrón de 4.54% y los demás grupos de 6.08%, 5.05% y 4.89%. Finalmente, la resistencia a la compresión del MP de 333.60 kg/cm<sup>2</sup>, mientras que para nuestros grupos experimentales fue de 362.37 kg/cm<sup>2</sup>, 381.83 kg/cm<sup>2</sup> y 349.97 kg/cm<sup>2</sup>, obteniendo una mejora significativa con el GE 2: 0.25% de CPR con un 14.46%.

Palabras clave: **Celulosa de papel reciclado, sulfatos, cloruros, resistencia a la compresión.**



## ABSTRACT

The main objective of this research is to determine the incidence of recycled paper cellulose (CPR) in percentages of 0.20%, 0.25% and 0.27% in relation to the weight of HS type cement in the durability of a concrete  $f'_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> exposed to soluble salts. Likewise, an experimental-explanatory methodology was used, with an applicative type of study and non-probabilistic sampling was used for the standard sample (MP) and experimental groups GE 1, GE 2 and GE 3, for a total of 12 specimens exposed to soluble sulfates, 12 specimens exposed to soluble chlorides and 36 specimens subjected to compression stresses, obtaining results in the determination of the amount of sulfates in the MP of 1.48% and the experimental groups of 1.43%, 1.35% and 1.33%, On the other hand, the determination of the amount of chlorides in the standard concrete of 4.54% and the other groups of 6.08%, 5.05% and 4.89%. Finally, the compressive strength of the MP was 333.60 kg/cm<sup>2</sup>, while for our experimental groups it was 362.37 kg/cm<sup>2</sup>, 381.83 kg/cm<sup>2</sup> and 349.97 kg/cm<sup>2</sup>, obtaining a significant improvement with GE 2: 0.25% of CPR with 14.46%.

**Keywords: Recycled paper cellulose, sulfates, chlorides, compression resistance.**

## I. INTRODUCCIÓN

A **nivel internacional** se investigó sobre los mecanismos de daño estructural del hormigón exhibidas a períodos de congelación y deshielo. Los principales productos de la erosión son el calcio, la arcilla y el yeso, y se descubrió que la cantidad de lapsos de enfriamiento y deshielo tiene una consecuencia significativa sobre el esfuerzo mecánico del hormigón. Además, se demostró que la resistencia del hormigón a estos ciclos se puede optimizar significativamente añadiendo fibras de acero. En regiones frías y secas donde prevalecen grandes altitudes y bajas temperaturas, como el noroeste de China, el suelo y el agua contienen altos niveles de sulfato y iones de cloruro corrosivos. La interacción de estos elementos puede acelerar el desgaste de las estructuras hidráulicas de hormigón en estas zonas. Ejemplos de proyectos afectados incluyen las centrales eléctricas de Yangguokyo, Liujiakyo y Lijiakyo. Se está investigando el uso de nanosílice, dióxido de nanotitanio y fibras de polipropileno para mejorar la perpetuación del hormigón expuesto a períodos de enfriamiento y deshielo de sales (Gan et al., 2023, p. 3).

Por otro lado, Ferrara, Krelani y Moretti (2016) encontraron que los materiales cementosos con capacidad de autocuración son un recurso viable y rentable que exacerba el deterioro y las necesidades de reparación de edificios y estructuras de infraestructura, lo que descubrí a través de investigaciones. Estas técnicas de autorreparación han demostrado ser eficaces para sellar grietas y restaurar la impermeabilidad del material, evitando así la entrada de agua y otros contaminantes. Además, también pudimos restaurar parcialmente las prestaciones mecánicas del hormigón. Con el desarrollo de materiales como el hormigón reforzado con fibra y los compuestos de cemento reforzado con fibra, está aumentando el interés en restaurar el rendimiento mecánico. Estos materiales tienen una resistencia residual significativa después del agrietamiento y pueden recuperar o mantener la resistencia durante largos períodos de tiempo. La alta presencia de concreto y la baja relación con el agua pueden aumentar la posibilidad de que estos materiales tengan capacidad de autocuración. El craqueo expone las partículas de aglutinante no hidratadas a la humedad y al agua, lo que puede

retardar la reacción de hidratación e iniciar y acelerar la alineación de cristales de carbonato de calcio (p. 2).

En su investigación, Zhong et al (2022) destacan que el hormigón es un material crucial en la industria de la construcción, con una producción anual que supera los 4 mil millones de toneladas en 2019 y una notoria concentración a nivel mundial. En ese mismo año, se produjeron 86 millones de toneladas en los Estados Unidos. No obstante, es importante tener en cuenta que la producción de cemento Portland, que es fundamental en la fabricación del hormigón, contribuye significativamente a las muestras totales de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Además, las grietas en el hormigón presentan un desafío importante, ya que aumentan la necesidad de reparaciones y restauraciones, lo que, a su vez, incrementa la demanda de hormigón. A pesar de que el cemento Portland es una materia prima empleada en la construcción de infraestructuras, sufre con frecuencia problemas de agrietamiento debido a factores como la expansión térmica y la contracción por secado. Estas grietas permiten la entrada de agua, gases y iones en la estructura, lo que provoca corrosión y daño en el concreto armado. Esto, a su vez, genera una mayor necesidad de reparaciones y reemplazos frecuentes, lo que conlleva a un aumento en las emisiones de CO<sub>2</sub> y un consumo excesivo de energía en la producción del concreto armado. Para perfeccionar la durabilidad del concreto armado y reducir las emisiones de carbono, se requieren estrategias destinadas a extender la vida útil de las infraestructuras y retrasar la necesidad de reparar o reemplazar las estructuras (p 22).

A **nivel nacional**, Chacón (2018) en Lima afirmó que la corrosión del concreto causada por ataques químicos es un problema importante en estructuras de ingeniería como estructuras marinas, cimientos de edificios, puentes y túneles. Estas estructuras entran en contacto con productos químicos corrosivos. Los productos químicos se encuentran principalmente cerca del suelo, pero también en las aguas subterráneas y en el nivel freático. Estas sustancias descomponen gradualmente el hormigón y reducen su elasticidad. Los cloruros y sulfatos pueden expandirse en el hormigón y provocar grietas y fisuras. Esto permite que los químicos penetren en el concreto y lo degraden gradualmente, afectando su durabilidad a largo plazo (p. 17).

Mientras tanto, en La Libertad, Castañeda y Salguero (2020) encontraron que la durabilidad de las estructuras hidráulicas en zonas costeras puede verse influenciada por la presencia de factores externos como sulfatos, cloruros, ácidos y microorganismos. El contacto constante con el agua puede provocar daños debido a las reacciones químicas presentes en este material. En las zonas costeras, el ambiente se vuelve más agresivo debido a la brisa marina y la humedad que transporta más contaminantes. Para lograr la resistencia deseada, es importante controlar la relación del agua del concreto y mantener la proporción adecuada con el cemento. También es importante asegurar un curado suficiente y evitar cantidades excesivas de agua para no comprometer la resistencia de los elementos estructurales. Esto es especialmente importante para componentes con funciones hidráulicas que están en contacto constante con el agua (p. 6).

En este sentido, en Santa Eulalia, Huarochirí, Lima, se ha prestado atención a problemas de **nivel local**, donde la durabilidad del concreto está expuesta a la presencia de sulfatos y cloruros. Muchas obras de construcción informales no son realizadas por ingenieros y técnicos capacitados y pueden carecer de una selección adecuada del cemento o de una investigación del suelo. Estos factores pueden contribuir al deterioro del hormigón.

Con la problemática presentada precedentemente, se planeó el **problema general** ¿Cómo incide la celulosa de papel reciclado en la durabilidad del concreto frente a agentes químicos para concreto  $f'_c=310\text{kg/cm}^2$ ? , Por lo tanto, se tuvieron los siguientes problemas específicos: **Problema específico 1**: ¿Qué efecto produce la adición de celulosa de papel reciclado ante la cantidad de cloruro? , **Problema específico 2**: ¿Qué efecto produce la adición de celulosa de papel reciclado ante la cantidad de sulfatos?, finalmente **Problema específico 3**: ¿Qué efecto produce la adición de la celulosa de papel reciclado ante la resistencia a la compresión?

Esta tesis se **justifica teóricamente** al aprovechar investigaciones pasadas para proporcionar conocimientos actuales sobre la celulosa del papel reciclado, investigar los efectos de la celulosa del papel reciclado en el concreto frente a agentes químicos y mejorar la durabilidad, y se está investigando para reducir la presencia de sulfatos y cloruros. en el futuro. Así, la **justificación práctica** de este proyecto de investigación apunta a una posible solución a las patologías y

problemas del hormigón, con el objetivo de mejorar las propiedades del hormigón mediante la adición de celulosa procedente de papel reciclado. La **justificación metodológica** ha sido confirmada por estudios preliminares, pruebas de laboratorio y datos recopilados revelan nuevos métodos y técnicas para la producción de hormigón que aumentan la durabilidad del hormigón y reducen probablemente la presencia de sulfatos. Finalmente, la **justificación social** es optimizar la durabilidad del concreto frente a agentes químicos mediante el uso de materiales orgánicos como la celulosa proveniente del papel reciclado, reduciendo así la ocurrencia de sulfatos y cloruros en el concreto, consideraré si es posible.

Los objetivos planteados se enfocaron en resolver las problemáticas presentadas, por lo que el **objetivo general** será: Determinar la incidencia de la celulosa de papel reciclado en la durabilidad del concreto frente a agentes químicos para concreto  $f'c=310\text{kg/cm}^2$ . Así mismo para los objetivos específicos se tendrá: **objetivo específico 1**: Evaluar el efecto produce la adición de celulosa de papel reciclado ante la cantidad de cloruro, para el **objetivo específico 2**: Determinar el efecto que produce la adición de celulosa de papel reciclado ante la cantidad de cloruro y finalmente para el **objetivo específico 3**: Analizar el efecto que produce la adición de la celulosa de papel reciclado en la resistencia a la compresión.

De tal manera, las hipótesis derivaron de los objetivos presentados, para esto como **hipótesis general** se tuvo: La celulosa de papel reciclado incide significativamente en la durabilidad del concreto frente a agentes químicos para un concreto  $f'c=310\text{kg/cm}^2$ , como **hipótesis específica 1**: La celulosa de papel reciclado incide significativamente ante la cantidad de cloruro, con la **hipótesis específica 2**: La celulosa de papel reciclado incide significativamente ante la cantidad de cloruro y finalmente la **hipótesis específica 3**: La celulosa de papel reciclado incide significativamente en la resistencia a la compresión.

El estudio actual se realizó durante un período de cuatro fases que comenzó en abril y finalizó en julio. Durante este tiempo se recopiló información importante relacionada con el tema de estudio, se realizaron las pruebas propuestas y se recopilaron los resultados para compararlos y demostrar la viabilidad del estudio. Los límites espaciales se determinaron con base en la disponibilidad de sitios de estudio y centros de evaluación experimental para el estudio y se limitaron a Santa

Eulalia, Departamento de Huarochirí, Departamento de Lima, Perú, presentado en la Figura 1.



Figura 1. Ubicación de Santa Eulalia - Huarochirí – Lima

Fuente: <https://goo.gl/maps/hJxVJE9DYUGDmqiA7>

## II. MARCO TEÓRICO

Como referencia a **nivel internacional**, se puede mencionar el trabajo de Cuenca, Postolachi y Ferrara (2023) de acuerdo a su investigación "Utilización de nanofibras de celulosa para mejorar la resistencia mecánica y durabilidad del concreto de alto rendimiento autorreparable expuestos a ambientes agresivos". Este estudio se llevó a cabo en Milán, y se enfocó en investigar los efectos de las nanofibras de celulosa (CNF) de 0.15% con relación al peso del cemento en términos de la recuperación de durabilidad y las propiedades mecánicas relacionadas con el proceso de autocuración inducida. Para lograr esto, se realizaron ensayos de flexión en cuatro puntos en muestras de vigas de 30 x 100 mm, con el propósito de evaluar la recuperación mecánica debida a la autocuración. Conjuntamente, se elaboraron ensayos de división en cuña de doble filo para decretar cómo el hormigón respondía en términos de apertura de grietas bajo tensión de tracción. Asimismo, ensayos de permeabilidad y difusión de cloruros para evaluar la recuperación de durabilidad de muestras después de haber estado expuestas a ambientes extremadamente agresivos ricos en cloruros y sulfatos. Para confirmar la mejora en la durabilidad gracias a la incorporación de CNF, se llevaron a cabo exámenes microestructurales. Las secuelas revelaron que la presencia de CNF mejoró significativamente la capacidad de autocuración de los UHPC, incluso cuando se compararon grietas de igual anchura y se evaluaron en períodos de curación de 1, 3 y 6 meses, durante el período de estudio de 6 meses, se observó un sellado completo de grietas impidiendo la penetración de cloruros que oscilo entre 30 y 93%.

A su vez, Jin et al. (2023) investigaron la resistencia al deterioro por cloruros en el concreto reforzado con fibra de paja de maíz en 2.00%, "Fibra de paja de maíz pretratada para preparación de hormigón reforzado con fibra con alta resistencia a la corrosión por iones cloruro" realizado en Hong Kong, la erosión por iones cloruro afecta al hormigón y se propone el uso de fibras de maíz, la cual contiene un 41.8% de celulosa. Se analizan varios tratamientos de estas fibras y su impacto en la resistencia del hormigón a los iones cloruro. Los tratamientos con  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  muestran una reducción en impurezas y una mayor resistencia, mientras que el concreto adicionado con fibras tratadas aumenta su resistencia a cargas axiales hasta un 33.4%. La adición de estas fibras reduce la penetración y migración de cloruro, siendo el más efectivo con una reducción del 20.1% y 17.5%,

respectivamente. Se concluye que el tratamiento con  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  contribuye a estructuras más densas y que la viscosidad de esta solución fortalece los vínculos en el hormigón, limitando la movilidad de los iones cloruro. Además, se destaca el papel de la celulosa en mejorar la resistencia del hormigón a estos iones debido a su débil conductividad y fuertes enlaces iónicos.

Sin embargo, Dash et al, (2023) indagaron el uso de agregados reciclados y acetato de celulosa para mejorar su rendimiento mecánico y durabilidad usando diferentes cantidades de agregados reciclados (RCA o RFA) y niveles de fibra de acetato de celulosa (CAF), se evaluaron diversas mezclas con cemento grado 53 con varios porcentajes (0%, 30%, 50%, 70% y 100%) de integración de RCA o RFA y diferentes fracciones de volumen. (0,5%, 1%, 1,5%, 2% y 2,5%) de fibra de acetato de celulosa (CAF). Se encontró que la mezcla RCA 30 CAF 1.5 mostró la mayor resistencia a cargas axiales y flexión entre las muestras basadas en RCA, mientras que RFA 30 CAF 1.5 tuvo una resistencia a la tracción aproximadamente un 3,45% mayor que la mezcla de referencia. Sin embargo, aumentar la cantidad de CAF con el porcentaje de reemplazo de RCA o RFA afectó negativamente la durabilidad a corto plazo del concreto, se observó un aumento en la penetración de cloruro de aproximadamente 2%, 4%, 7%, 18% y 20%. Se sugiere que las correlaciones establecidas entre el desempeño mecánico y la durabilidad podrían ser útiles para diseñar mezclas de concreto reforzado con CAF con mejoras en estos aspectos.

Mientras tanto, Hyeonseok y Young (2021) investigaron las propiedades de endurecimiento de los aditivos de cemento consolidados con fibras de celulosa naturales en un estudio titulado "Propiedades de adaptación de los agregados de cemento consolidados con fibras de celulosa naturales" realizado en Seongnam, Corea del Sur. Porcentaje de fibras de cáñamo y yute como variables principales (0, 0,25, 0,5, 1, 2%). La microscopía electrónica de barrido confirmó que la sección transversal de las fibras tenía una estructura tubular hueca. La resistencia a cargas axiales del material compuesto con una proporción de mezcla de fibras del 0,25% fue mayor que la de otras muestras. La resistencia a la compresión de otros materiales compuestos disminuyó gradualmente al aumentar la proporción de mezcla de fibras, lo que puede deberse al efecto de la agregación de fibras. Para confirmar la influencia de las fibras en la reacción de adsorción del cemento, se



midieron la celeridad de la pulsación ultrasónica (UPV) y el calor de hidratación a lo largo del tiempo. Además, a partir de las mediciones se calcularon los tiempos de coagulación de la primera y última etapa. Los efectos de los ensayos expusieron que el tiempo de curado de la primera y última etapa aumenta con la cantidad de fibras de cáñamo y yute. Se cree que esto se debe a los efectos formadores de fibras de la celulosa y la pectina. Para muestras con alto incidencia de fibra, es dificultoso predecir la capacidad de curado mediante mediciones de UPV debido a la composición de la red de fibras y la reacción química entre las fibras y el cemento.

Por otra parte, Stevulova et al (2018), en su investigación denominado “Caracterización de composites de cemento basados en fibras de papel de desecho celulósicas recicladas”, realizado en la ciudad de Slovakia, Rusia, están investigando el uso de recursos naturales, renovables y biodegradables, como materias primas lignocelulósicas, residuos vegetales y la conversión de restos de la fabricación de la madera y el papel para producir materiales compuestos. El objetivo de este artículo fue utilizar estas fibras de celulosa reciclada en compuestos cementosos y evaluar su efecto positivo en los compuestos cementosos frescos y endurecidos. Los compuestos de cemento preparados contenían 0,2%, 0,3% y 0,5% de fibras de celulosa. Se observó que la trabajabilidad de los compuestos de fibrocemento en etapa fresca se reduce a manera que incrementa la cantidad de fibras de celulosa añadidas. La densidad, la resistencia a cargas axiales y la flexión de las juntas de fibrocemento curado se probaron después de 28 y 90 días. Se observó la distribución de 0.5% de fibras de celulosa en el compuesto de asbesto-cemento curado, y luego de 28 y 90 días se realizaron mediciones de densidad en el compuesto de asbesto-cemento curado, las cuales mostraron que los valores relacionados con el peso disminuyeron con relación al hormigón. La resistencia a cargas axiales de los compuestos de fibrocemento disminuyó al aumentar la adición de fibra de celulosa hasta un 0,5 %; la mayor reducción de los valores de resistencia a cargas axiales se observó para el compuesto con 0,5% de incidencia de fibra de celulosa. Sin embargo, los parámetros de resistencia obtenidos de los compuestos endurecidos son suficientes para ser utilizados en la construcción como materiales de construcción no duraderos.

Por otro lado, Zhang et al. (2022) en su estudio "Efecto de nanofibrillas de celulosa sobre las propiedades físicas y la resistencia al congelamiento del hormigón permeable" realizado en la capital de Jinan, China. La investigación sobre el hormigón permeable al agua ha demostrado que el hormigón permeable El hormigón tiene una permeabilidad al agua superior, lo que reduce los efectos del hormigón permeable al agua. Cuando se utiliza en la construcción, atrapa el calor. Sin embargo, la baja resistencia y durabilidad son los principales obstáculos para su uso. Este estudio muestra que el hormigón permeable nano reforzado preparado incorporando nanofibras de celulosa (CNF) puede mejorar las propiedades físicas del hormigón permeable y aumentar su durabilidad. Se añade CNF al hormigón en una cantidad del 0,05% a 0,2% de la masa del aglutinante. Se descubrió que este aditivo altera la reología de la matriz. Se comparó y analizó el índice de hidratación de matrices con diferentes contenidos de CNF. Los efectos experimentales exponen que la adición de CNF retrasa el máximo flujo y almacenamiento de calor. La adición de 0,05 a 0,2% de CNF aumenta la resistencia a cargas axiales y la resistencia a la flexión a los 28 días del hormigón permeable en un 26,5% y un 25,8%, respectivamente. La adición de 0,1% y 0,2% de CNF mejora la permeabilidad del hormigón. La adición de 0,05 a 0,15  $\mu$  CNF correspondió a una mejora en la tolerancia a la congelación, y la pérdida de masa disminuyó entre 73,2 y 83,7  $\mu$  después de 150 ciclos de congelación y descongelación. La adición de 0,05 a 0,2 pulgadas de matriz CNF y una zona de transición interfacial más fuerte se observó con mayor precisión con microscopía electrónica de barrido.

En otro estudio relacionado, Souza et al (2021) llevaron a cabo una investigación titulada "Microestructura y Propiedades Mecánicas de Agregados Cementosos Consolidados con Fibras de Celulosa y Sisal Microcristalino Desarrollados Utilizando Bromuro de Cetiltrimetilamonio como Agente Dispersante" en Guimarães, Portugal. En este artículo, se presenta un nuevo compuesto cementoso con una estructura jerárquica, que se desarrolló utilizando celulosa microcristalina (MCC), fibras de sisal y bromuro de cetiltrimetilamonio (CTAB) como agente dispersante. Se realizaron experimentos donde la MCC se sometió a sonificación tanto con CTAB como sin él, en diferentes concentraciones. Se encontró que la concentración óptima de CTAB para lograr una suspensión homogénea y estable de MCC fue del 40%. Los componentes clave utilizados en la preparación de estos compuestos

jerárquicos incluyeron MCC (0,1-1,5% en peso de cemento), fibras de sisal (20 mm, 0,25% y 0,50% en peso de cemento), 40% de CTAB y ácido fosfórico como agente antiespumante. Los resultados revelaron una extensión característica en la resistencia mecánica de los compuestos cuando se incorporó un 0,5% en peso de fibras de sisal en combinación con un 0,1% en peso de MCC. Esto resultó en un incremento del 24% en la resistencia a cargas axiales y un 18% en la resistencia a la flexión. Además, se observó una secuela sinérgica en el comportamiento de fractura de los materiales compuestos debido a los refuerzos híbridos, lo que llevó a un aumento de hasta un 40% en la energía de fractura. Cabe destacar que estos compuestos en capas demostraron una mejor adhesión a la matriz de fibras, una menor porosidad y absorción de agua, una mejora en la hidratación, mayor resistencia a la carbonización y una mayor resistencia al envejecimiento, incluso después de someterse a 90 ciclos.

Igualmente, Barnat-Hunek et al. (2019) indagaron sobre el Efecto de los nanocristales de celulosa ecológicos sobre las propiedades físicas de los morteros de cemento en Lubin, Polonia. La nanocelulosa, un material de dimensiones nanométricas, se distingue por su módulo de elasticidad alto, resistencia a la tracción, baja expansión térmica y densidad baja, además de mostrar excelentes propiedades de conductividad eléctrica. Se presentaron los resultados de la indagación sobre morteros de cemento con adición de nanocristales de celulosa, aplicados en tres proporciones diferentes (0,5%, 1,0% y 1,5%) en peso de cemento. Se evaluaron propiedades mecánicas, físicas, la resistencia a las heladas y la resistencia contra el efecto dañino de la sal, así como el examen de la microestructura (SEM). Con una ampliación en la cantidad de mezcla, se visualizó una pérdida de peso después de las pruebas de resistencia a las heladas y de cristalización de sal. Los estudios demostraron que la añadidura de nanocristales de celulosa mejora la resistencia a cargas axiales y a la flexión en un 27,6% y 10,9%, respectivamente. Después de 50 ciclos de congelación y descongelación, se observó una mejora en la resistencia a las heladas del 98% para los morteros con una mezcla de nanocelulosa al 1,5%. Las pruebas de cristalización de sulfato indicaron una disminución de 35 veces en la pérdida de peso después de la adición de 1,5% de nanopolímero al mortero.

A su vez, Gonçalves et al. (2019) demostró por primera vez el uso de Nanofibras de Celulosa (CNF) para abordar la penetración de sulfatos y el cambio dimensional en sistemas cementosos. Se realizaron mezclas de pasta y mortero utilizando cuatro aglutinantes diferentes de cemento Portland, con hasta un 0.5% de CNF seco por volumen. Después de 28 días de curado húmedo, las muestras fueron sometidas a un ataque acelerado de sulfatos durante 12 semanas. Los resultados mostraron que las CNF reducen visiblemente la penetración de iones de sulfato dentro del sistema cementoso en un 2.00%, y también provocan una marcada reducción en la etringita producida y la expansión asociada reduciendo su porosidad para tamaños superiores a 10mm. De particular importancia para la industria de la construcción es que entre 0.3 y 0.5%, las CNF proporcionan tanta resistencia al cemento Portland tipo GU contra el ataque de sulfatos como los cementos especialmente formulados para resistir los sulfatos.

**A nivel nacional**, Bazán y Ruiz (2020) en un estudio sobre la añadidura de fibras de celulosa sobre las propiedades mecánicas-físicas del concreto, realizado en la ciudad de Villa El Salvador. El principal objetivo fue estudiar la consecuencia de las fibras de celulosa sobre el hormigón. Hormigón  $f'_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, fresco y duro. Las fibras de celulosa funcionan tanto en hormigón fresco como endurecido. Este estudio se realizó mediante la prueba de Abrams-Scone para evaluar el efecto de frescura. También se evaluaron la viscosidad, la gravedad específica, el tiempo de curado y la temperatura de adición de fibras del bollo Abrams. Se realizan pruebas para determinar las resistencias a cargas axiales, flexión y tracción del concreto endurecido utilizando tres tipos diferentes de fibras adicionales. Se probaron tres hormigones con fibras añadidas con adiciones de 0,5 kg, 1,0 kg y 1,5 kg. La resistencia del hormigón se puede evaluar y comparar variando los agregados finos y gruesos en pequeños incrementos y comparando el aumento de resistencia con la resistencia del hormigón estándar (sin fibras). Los efectos expusieron que el hormigón de fibra de celulosa aumentó en un 8,9%, 24,0% y 7,6% en comparación con la muestra de prueba de compresión, la resistencia a la tracción y la resistencia a la flexión aumentaron significativamente en comparación con la muestra estándar.

Por otro lado, Acuña y Quispecondori (2021) abordaron en su investigación la integración de la celulosa de papel en la fabricación de ladrillos de concreto de

tabiquería de carga en Juliaca, Perú, donde su objetivo de este trabajo fue determinar cómo sustituir de forma óptima el cemento añadiendo porcentajes de periódico para mejorar las propiedades de adherencia del hormigón utilizado como componente de mampostería de los muros de carga. Este material se incorporó parcialmente a mezclas de mortero de 0%, 5%, 10%, 15% y 20% ASTM C-109. Se añade parcialmente en una proporción de 20% y 25% y luego se deja secar en agua a una temperatura media exterior de 10,5 °C. Según las revisiones recibidas, la dosis óptima del aditivo se calculó utilizando el método de respuesta superficial (MSR) y se encontró que la dosis óptima era del 5,05%. Se mezcla pasta al 05% con una resistencia de 75,20 kg/cm<sup>2</sup> y una densidad de 2,06 kg/m<sup>3</sup>. La composición de la mezcla también es 1:0,05:2:75:75:0,69 C: Ce: A: Ag y ahorra 2,78 litros de coste por metro cúbico de hormigón. Engloba señalar igualmente que el ladrillo desempeña los estándares del reglamento E 070 - La mampostería exige que los bloques de concreto estructural tengan una capacidad de carga de al menos 50 kg/cm<sup>2</sup> y la norma técnica peruana 399.602 exige resistencia a cargas axiales mínima es de 71,40 kg/cm<sup>2</sup>.

A continuación, Chávez (2022) en un estudio sobre la atribución de la celulosa regenerada y residuo de hoja de maíz en las propiedades del concreto realizado en Lima, Perú, donde experimentó los efectos de la adición de celulosa a la celulosa regenerada y ceniza de hoja de maíz. Parámetros físicos y mecánicos del hormigón  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ . Se utilizó un método cuantitativo con nivel descriptivo, diseño experimental y una población de 84 muestras específicas (72 muestras y 12 conglomerados). Los resultados muestran que las propiedades físicas han cambiado tanto en el contenido de aire como en la eficiencia. En cuanto a los parámetros físicos y mecánicos, los mayores índices de resistencia a la compresión, resistencia a la tracción y resistencia a la flexión a los 28 días de edad fueron 23,3%, 21,2% y 10,1%, respectivamente, en comparación con el concreto estándar. En general, se ha descubierto que la celulosa regenerada y la ceniza de tallo de maíz influyen en las propiedades físicas y mecánicas del hormigón y tienden a optimizar ciertas propiedades tanto del hormigón fresco como del endurecido.

De igual forma, Ortiz (2020) menciona en su estudio los resultados de incorporar celulosa proveniente de papel bond reciclado a las propiedades mecánicas del

concreto. El estudio se realizó en la ciudad de Lima, Perú, donde se realizó un estudio para confirmar los resultados. Se examinan las propiedades mecánicas del hormigón curado con pulpa para encontrar la aplicación óptima para la pulpa. Se continuó con la mezcla de concreto de referencia con una resistencia de 210 kg/cm<sup>2</sup> según el método ACI-211, y se calculó más concreto en proporciones de 1%, 5% y 9%. Agregue pulpa reciclada al cemento Grado I por peso. Se realizaron pruebas físicas (tamaño de partícula, gravedad específica aparente, gravedad específica de compresión, gravedad específica y tasa de absorción) en el agregado y la pulpa reciclada. Las muestras de vigas cilíndricas y rectangulares se fabrican según las normas NTP y ASTM. Las muestras se probaron en compresión (ASTM C36) y flexión (ASTM C72) para determinar la relación óptima. En la prueba de compresión, la resistencia a la compresión disminuyó un 16,2%, 11,7% y 39,2%, y el módulo de flexión disminuyó un 3,3% en comparación con el valor estándar de 210 kg/cm<sup>2</sup>. Por tanto, se puede decir que el uso de celulosa regenerada tiene un efecto negativo sobre la resistencia a la compresión y flexión del material.

De tal modo, Mora (2019), en un estudio sobre la integración de fibras Arbocel para optimizar la resistencia del concreto de canales de riego, realizado en la ciudad de Huacho, Perú, pretende evaluar la efectividad de las fibras Arbocel como agregados. Propiedades y comportamiento del hormigón para la realización de canales de riego. Las investigaciones han demostrado que las fibras de Arbocel tienen un efecto positivo sobre el hormigón. Además, evaluamos la resistencia a la compresión de mezclas de concreto con una densidad de 210 kg/cm<sup>2</sup> en las que se reemplazaron 5, 10 y 15% del cemento por fibras de Arbocel. La fibra Arbocel es una fibra natural con alto contenido de celulosa obtenida a partir de materiales reciclados, que beneficia al medio ambiente al reducir la profanación y la extenuación de los recursos naturales. Las pruebas realizadas en este estudio demostraron que las fibras Arbocel mejoran la resistencia del concreto cuando se utilizan diferentes tamaños de agregados y propiedades de las fibras. Además, se ha observado que las fibras Arbocel reducen la cantidad de agua necesaria para mezclar sin afectar elocuentemente la resistencia a la compresión o la forma de la suspensión. Uno de los objetivos del artículo fue asemejar los primordiales componentes de la mezcla, tales como la fibra de Arbocel. Es sencillo, práctico y rentable de utilizar. Los ensayos de resistencia a la compresión se realizan a diversas edades y los efectos

pueden analizarse mediante pruebas debidamente acreditadas en laboratorios acreditados.

**En la provincia de Huarochirí**, aún no se han registrado investigaciones preliminares relacionadas al tema a investigar. En relación a todas las teorías mencionadas, obtenemos:

## Bases teóricas

### Biomasa

Según lo establecido por García et al (2010), la sustancia en cuestión se puede definir como una parte de material orgánico de biológico. Esto puede presentarse de forma natural, lo que significa que es importante examinar tanto su generación de manera natural como su creación artificial (párr. 1).

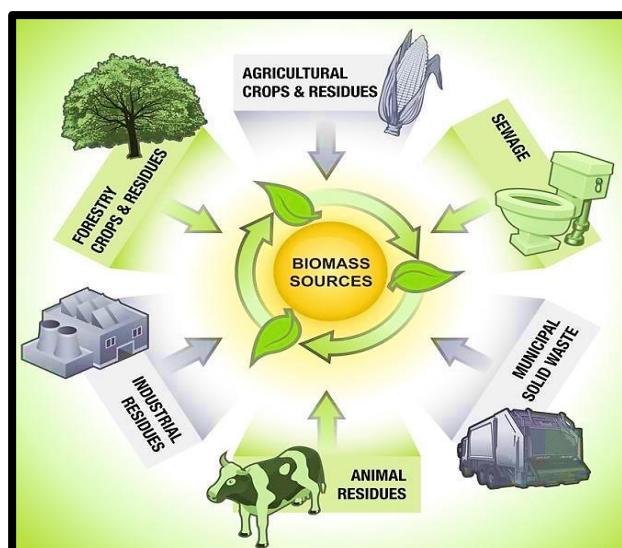


Figura 2. Fuente de biomasa

### Celulosa

Según Sinchire (2017), la celulosa desempeña un papel significativo en los organismos vegetales y animales. Este componente orgánico es el más abundante en la biosfera y es fundamental en la estructura de las paredes celulares. Con una producción anual de biomasa que ronda las  $1.5 \times 10^{12}$  toneladas, se considera una fuente inagotable para la creación de productos ecológicos (p 30).

Barriga y Murillo (2016) señalan que la celulosa, un elastómero nativo desarrollado por unidades de glucosa, es un componente fundamental en la estructura de la madera. Para obtener celulosa, es imprescindible separar dichas fibras de la lignina a través de métodos químicos o mecánicos. Debido a sus propiedades mecánicas, ópticas y texturales, la celulosa encuentra una amplia variedad de aplicaciones (p. 23).



*Figura 3.* La fibra de algodón representa la forma natural de la celulosa

Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Celulosa>

### **Celulosa de papel reciclado**

Turrado et al (2008) indican que la celulosa se obtiene de las fibras que se localizan en el papel usado. Este componente es crucial en las tapias celulares de las vegetaciones. Para producir papel reciclado, es necesario descomponer y refinarlo para separar las fibras, limpiarlas y procesarlas para obtener una celulosa de alta calidad. El empleo de celulosa favorece a la subsistencia de los recursos nativos y a la deflación de los restos sólidos y la contaminación ambiental. (p.132)





*Figura 4.* Celulosa de papel reciclado

Fuente: [https://fotos.habitissimo.es/foto/celulosa-natural\\_348301](https://fotos.habitissimo.es/foto/celulosa-natural_348301)

## **Concreto**

Ortega (2015) describe el concreto armado como materia sólida, que se alcanza al surtir adecuadamente componentes como cemento, agregados (como grava y arena) y agua. A diferencia de las piedras, el concreto armado puede ser moldeado en diversas formas y tamaños según sea necesario. Para lograr ciertas dimensiones, se utilizan moldes o formas geométricas (p.13)

El concreto, también conocido como hormigón, se define como una mixtura de Cemento Portland, agregados como arena gruesa, grava, agua y, en algunos casos, aditivos para mejorar su calidad. Al solidificarse, forma un bloque sólido, después del tiempo de fraguado y curado, puede soportar esfuerzos de compresión, entre otros. El concreto es el componente principal en la sección de la edificación. Sus propiedades están determinadas por su calidad, la calidad de los agregados, su relación con el agua y una compactación uniforme de su mezcla (Nagrockiene & Daugéla, 2018, p.76).



Figura 5. Vaciado de concreto para losa aligerada

## MATERIALES DEL CONCRETO

Según Pasquel (1993), el concreto, siempre se compone de los siguientes elementos: agregados como piedra chancada y arena gruesa, agua y, si es necesario, se pueden añadir aditivos. (p.13)

### Cemento Portland

Torre (2004) explica que, respecto con la NTP 334.009, el cemento portland originado a través de la vaporización del Clinker con un pequeño porcentaje de metal alcalino y yeso. Se elabora específicamente para concretos de alta resistencia. Es extremadamente fino y al mezclarse con agua forma una pasta cremosa que puede ser moldeada antes de fraguar y fortalecer, adquiere una resistencia y durabilidad notables (p. 5)



Figura 6. Tipos de cemento según su clasificación

**Tabla 1. Composición química del cemento**

Cemento Portland (tipo)	Composición química %						Pérdida por ignición (%)	Residuos insolubles (%)	Composición potencial de los compuestos (%)				Finura Blaine (m <sup>2</sup> /kg)
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	SO <sub>3</sub>			C <sub>3</sub> S	C <sub>2</sub> S	C <sub>3</sub> A	C <sub>4</sub> AF	
I	20.9	5.2	2.3	64.4	2.8	2.9	1.0	0.2	55	19	10	7	370
II	21.7	4.7	6.3	63.6	2.9	2.4	0.8	0.4	51	24	6	11	370
III	21.3	5.1	2.3	64.9	3	3.1	0.8	0.2	56	19	10	7	540
IV	24.3	4.3	4.1	62.3	1.8	1.9	0.9	0.2	28	49	4	12	380
V	25	3.4	2.8	64.4	1.9	1.6	0.9	0.2	38	43	4	9	380
BLANCO	24.5	5.9	0.6	65	1.1	1.8	0.9	0.2	33	46	14	2	490

Fuente: Martínez y López, 2015

### **Agregados en el concreto**

La Norma E. 060 hormigón armado (2014) indica que los componentes del concreto armado, que incluyen agregados como arena y grava, constituyen aproximadamente el 75% del cuerpo del concreto. Estos agregados son esenciales y deben ser materiales limpios, rugosos e independientes de cualquier superficie química. Los agregados débiles o propensos a romperse pueden ser perjudiciales para la integridad del concreto (p.147).

Por otro lado, Cana y Quispe (2018) señalan que para lograr las propiedades deseadas en el hormigón de resistencia 30 MPa, se utilizan diversos tipos de agregados. La arena mejora la cohesión del concreto, mientras que la grava y la piedra triturada mejoran su resistencia y estabilidad. Es crucial que todos estos agregados estén limpios y libres de impurezas para no comprometer la resistencia y durabilidad del concreto (p.56).

### **Requisitos de Durabilidad según R.N.E E-0.60 Concreto Armado**

De acuerdo al RNE E-060 (2016) nos dice que, esta norma no aborda condiciones extremas como la exhibición a ácidos o temperaturas altas, ni aborda aspectos estéticos como los acabados superficiales. Estas condiciones deben especificarse en el proyecto. La composición y las proporciones del hormigón deben cumplir con los requerimientos mínimos de esta norma y la documentación de diseño. (p.24)

### **Exposición a sulfatos según R.N.E E060 Concreto Armado**

Según el RNE E-060 (2016), el hormigón que estará en contacto con soluciones o superficies que sujeten sulfatos debe desempeñar con las normas establecidas.

Debe estar hecho de cemento resistente a los sulfatos y tener un coeficiente máximo de retención de agua del material y una resistencia mínima a la compresión. Es importante considerar factores como una baja relación agua-cemento, suficiente resistencia y contenido de aire, compresibilidad y un adecuado curado en húmedo para preservar la durabilidad del hormigón expuesto a sulfatos. El cloruro de calcio no se utiliza como aditivo en hormigones expuestos a un ataque de sulfato alto o muy alto, según la Tabla 2 (p. 26).

**Tabla 2.** Requisitos para concreto expuesto a soluciones de sulfatos

<b>REQUISITOS PARA CONCRETO EXPUESTO A SOLUCIONES DE SULFATOS</b>					
Exposición a Sulfatos	Sulfatos Soluble en agua (SO <sub>4</sub> ) presente en el suelo, porcentaje en peso	Sulfato (SO <sub>4</sub> ) en el agua, ppm	Tipo de Cemento	Relación máxima agua-material cementante (en peso) para concretos de peso normal*	F'c mínimo (MPa) para concretos de peso normal y ligero*
Insignificante	0,0 ≤ SO <sub>4</sub> < 0,1	0,0 ≤ SO <sub>4</sub> < 150	-	-	-
Moderada**	0,1 ≤ SO <sub>4</sub> < 0,2	150 ≤ SO <sub>4</sub> < 1500	II, IP(MS), IS(MS), P(MS), I(PM)(MS), I(SM)(MS)	0,50	28
Severa	0,2 ≤ SO <sub>4</sub> < 2,0	1500 ≤ SO <sub>4</sub> < 10000	V	0,45	31
Muy Severa	0,2 < SO <sub>4</sub>	10000 < SO <sub>4</sub>	Tipo V más puzolana***	0,45	31

Fuente. Norma técnica de Edificaciones E. 060

### **Método de ensayo para la determinación cuantitativa de cloruros solubles.**

De acuerdo con la NTP 339.177 (2002), nos proporciona una guía para medir la cantidad de ión cloruro utilizando el método volumétrico de Mohr, permitiéndonos evaluar concentraciones de cloruro desde 10 mg/kg hasta 150 mg/kg en suelos y de 1,5 ppm a 100 ppm en aguas (p. 11)

### **Método de ensayo para la determinación cuantitativa de sulfatos solubles**

La NTP 339.178 (2002) nos detalla como calcular la cuantía de ion de sulfatos mediante el método gravimétrico A para una alta precisión en suelos con 20-100 mg/kg y aguas con mas de 10 mg/L . Este método es útil para evaluar cuán agresiva puede ser el agua que entra en contacto con el hormigón endurecido, ya que la

presencia de iones de sulfato puede llevar a la formación de compuestos expansivos. Este procedimiento es aplicable a concentraciones de iones sulfato que van desde 10 mg/l hasta 5000 mg/l (p.10).

### **Prueba para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas**

Según la NTP 339.034:2015 (2016), se especifica un método para establecer la resistencia a la compresión en especímenes cilíndricas de hormigón y muestras de diamante extraídas del hormigón. Esta norma se aplica solo al hormigón con una densidad superior a 800 kg/m<sup>3</sup> (p.19). Este método es fundamental para garantizar la calidad y durabilidad del hormigón en las construcciones.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **Método de investigación científico**

El procedimiento científico es considerado un conjunto de ideas universales e inevitables en el ámbito de la ciencia, dando origen a ciertas características necesarias. Esencialmente, la técnica científica es un proceso manipulado en la investigación para descubrir cómo existen los métodos ecuanímenes, explicar sus enlaces internas y externas, generalizar y profundizar el conocimiento adquirido, demostrarlo lógicamente y probarlo mediante pruebas y experimentación. técnicas apropiadas (Cabezas, Naranjo y Torres, 2018). De acuerdo a esto, se optó por la búsqueda rigurosa y sistemática de conocimiento. El enfoque científico es altamente valorado en la comunidad académica y de investigación debido a su capacidad para generar resultados fiables y objetivos. Al adoptar este enfoque, el autor se compromete a observar, preguntar, formular hipótesis, diseñar experimentos o estudios, recopilar y analizar datos, y comunicar sus hallazgos de una manera que sigue estándares rigurosos. Esto suministra una base consistente para la toma de providencias informadas y contribuye al avance de la sensatez en su campo de estudio.

#### **Método general de investigación**

La investigación cuantitativa se destaca por su enfoque en fenómenos que pueden ser expresados en términos numéricos y medidos de manera cuantitativa. Este tipo de investigación se apoya mediante procedimientos estadísticos para recopilar y examinar antecedentes. Su finalidad radica en describir, explicar, predecir y controlar las causas de estos fenómenos, así como anticipar su ocurrencia mediante la identificación de patrones. Las conclusiones se fundamentan en la rigurosa aplicación de cuantificar, tanto en la recopilación de datos como en el procesamiento, estudio e interpretación, a través del método hipotético-deductivo (Kerlinger, 2002). De acuerdo a esto, se planteó como un método hipotético – deductivo, ya que se utiliza para estructurar la investigación y garantizar que sea rigurosa y basada en evidencia. Implica la formulación de suposiciones (hipótesis) y la realización de pruebas para validar o refutar esas suposiciones.

## **Nivel de Investigación**

La investigación de tipo explicativo se caracteriza por su enfoque más allá de la mera representación de percepciones o anómalos, así como de la simple identificación de conexiones entre ellos. Su finalidad principal radica en la comprensión de las razones subyacentes que explican los eventos y fenómenos físico como en el social. Tal como insinúa su denominación, su propósito es ofrecer una explicación a las causas que motivan la ocurrencia de un fenómeno específico o las condiciones bajo las cuales se concierne dos o más inconstantes (Hernández et al. 2010). De acuerdo a esto el autor enfatizo que la esencia de la investigación explicativa es proporcionar una explicación sólida para entender por qué ocurre un anómalo específico y bajo qué circunstancias se relacionan las variables, lo que implica la búsqueda de causas fundamentales.

### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

#### **3.1.1. Tipo de investigación**

Esta presentación es aplicada y se caracteriza por el manejo y aplicación de ciencias previamente adquiridas para resolver problemas de la sociedad. Los resultados obtenidos son significativos y se basan en un marco teórico que guía su ejecución y permite conocer los avances.

Según Serna (2018), esta investigación es un proceso sistemático e iterativo que evalúa y resume el trabajo existente en numerosos campos, como medicina, la educación y los negocios. Se basa en trabajos de alta calidad realizados por expertos y tiene como objetivo evaluar críticamente los resultados de las investigaciones existentes para garantizar su precisión y relevancia para este estudio (p. 7).

El enfoque de esta investigación es optimizar la durabilidad del hormigón a través de pruebas de sulfatos, cloruros y resistencia a la compresión. El objetivo es utilizar tercios en reemplazo del peso del cemento para optimizar la construcción de edificaciones.

### **3.1.2. Diseño de investigación:**

Ramos (2021) señala que, en un diseño experimental, la variable independiente se caracteriza por su función en la creación de los grupos de intervención que se definen en la investigación, se considera que la variable independiente es aquella que origina un efecto sobre una variable dependiente específica. En consecuencia, la distinta manipulación de la variable independiente repercutirá en la variable que se pretende influenciar. (p. 2)

Fernández et al (2014) afirmo que, en un diseño cuasiexperimental, los investigadores no pueden asignar aleatoriamente a los participantes a grupos de control, como lo harían en un diseño experimental clásico. En su lugar, utilizan grupos preexistentes o utilizan métodos de asignación no aleatoria (p. 756)

Este proyecto de investigación empleó un diseño experimental de tipo cuasiexperimental. En este diseño, se manipuló una única variable independiente para evaluar si la añadidura de celulosa de papel reciclado afectaba la resistencia del hormigón en comparación con las muestras patrón. Se trabajó con un total de 60 probetas, que incluyeron 12 probetas cilíndricas para la determinación de cloruro, 12 probetas cilíndricas para la determinación de sulfato y 36 probetas cilíndricas para el ensayo de compresión. Las muestras se dividieron en cuatro grupos. El espécimen 1 no contenía celulosa de papel reciclado 0.00%, sirviendo como nuestro hormigón estándar. El espécimen 2 contenía un 0.20% de celulosa de papel reciclado, el espécimen 3 un 0.25% y el espécimen 4 un 0.27%. El objetivo era determinar si las desviaciones en las propiedades del hormigón se debían a la adición de celulosa de papel reciclado.

### **3.2. Variables y Operacionalización**

Este proyecto de indagación fue conformado por: Una variable independiente y una variable dependiente.

La variable independiente fue la celulosa de papel reciclado.

La variable dependiente fue la durabilidad del concreto.



**Definición conceptual:**

**VI:** Sanz (2015) La celulosa es un elemento básico de células de plantas de fibra natural, y generalmente se combina con sustancias como lignina, hemicelulosa, pectina y ácidos grasos.

**VD:** Sanjuán y Castro (2001), las propiedades del concreto influyen en su durabilidad, así como el efecto ambiental y la correlación entre ambos. Además, el agua en los poros influirá profundamente en la presencia del ambiente externo, ya que el contenido de fracción de agua afecta la velocidad de difusión del gas e iones, esta fase actúa como un medio electrolítico durante la corrosión.

**Definición operacional:**

**VI:** La celulosa se adicionaron en porcentajes de 0.20%, 0.25% y 0.27% en la mixtura de concreto, en función del peso del Cemento Portland Tipo HS.

**VD:** Se realizaron ensayos de durabilidad frente a agentes químicos para un concreto  $f'c = 310 \text{ kg/cm}^2$  el cual es propio de obras de edificación según la norma RNE E060.

**Indicadores:**

**VI:** Adición al 0%

**VI:** Adición al 0.20%

**VI:** Adición al 0.25%

**VI:** Adición al 0.27%

**VI:** Análisis granulométrico

**VI:** Análisis químico

**VI:** Dosificación de la mezcla de concreto

**VD:** Determinación de Cloruros NTP 339.177:2002

**VD:** Determinación de Sulfatos NTP 339.178:2002

**VD:** Determinación de la resistencia a la Compresión NTP 339.034:2015

## Escala de medición:

Escala razón:

Orlandoni (2010) describe un nivel de medición que es el más completo y se caracteriza por tener un cero absoluto, lo que indica la separación total de la dimensión que se está calculando. En esta sucesión, se pueden perpetrar operaciones lógicas y aritméticas, y los contrastes entre las cifras asignados corresponden a diferencias iguales en los grados de los atributos presentes en los sujetos examinados. Ejemplos de cantidades que se pueden medir usando esta escala incluyen longitud, peso, distancia, ingreso y precio (p. 246).

### 3.3. Población, muestra y muestreo

#### Población

Fernández y Pértiga (2013) explican que población se refiere a un conjunto completo de cualquier cosa o medida que puede ser observable en un momento determinado y en un término previsto, respetando siempre la igualdad, el tiempo, el espacio y la cuantía (p.25).

En este estudio, la población censal consiste en concreto de 310 kg/cm<sup>2</sup> con celulosa de papel reciclado. Se realizaron pruebas a diferentes edades utilizando un total de 60 probetas de concreto. Esto incluyó 12 probetas cilíndricas para la determinación de cloruros, 12 probetas cilíndricas para la determinación de sulfatos y 36 probetas cilíndricas para el ensayo de compresión.

**Tabla 3.** Cantidad de muestras de testigo para ensayos químicos y mecánicos

MUESTRAS	% Celulosa de papel reciclado	Durabilidad		Ensayo de Compresión			N° de Probetas
		Cloruro	Sulfato	EADADES			
				7 días	14 días	28 días	
Muestra Patrón	0.00%	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	15.00
Mezcla + Celulosa de papel reciclado	0.20%	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	15.00
	0.25%	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	15.00
	0.27%	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	15.00
<b>Total, de Probetas</b>							<b>60.00</b>

**Criterios de inclusión:**

Aquellos concretos que tuvieron las dosificaciones de celulosa de papel reciclado al 0.20%, 0.25% y 0.27% y que tuvieron una resistencia a la durabilidad de  $f'c=310$  kg/cm<sup>2</sup>.

**Criterios de exclusión:**

Los que no cumplan con una resistencia de  $f'c = 310$  kg/cm<sup>2</sup> y que no contengan adición de celulosa de papel reciclado en dosificaciones de 0.20%, 0.25% y 0.27%.

**Muestra**

Un espécimen es una parte o un subconjunto de los mecanismos que corresponden a una localidad (Hernández et al., 2010, p. 175).

Este estudio incluyó a toda la población (muestra censal).

Todas las unidades de encuesta que se han considerado como muestras en el estudio se denominan muestra de encuesta censal (Martínez, 2017, p. 387).

**Unidad de análisis**

Las unidades de análisis en este estudio incluirán una serie de probetas cilíndricas. Se utilizarán 12 probetas de 10 x 20 cm para el análisis de cloruros, otras 12 probetas de las mismas dimensiones para el análisis de sulfatos. Para estos ensayos. Además, se utilizarán 36 probetas cilíndricas de 10 x 20 cm para realizar pruebas de compresión. Este enfoque asegura una evaluación exhaustiva y precisa de las propiedades del material bajo estudio.

**3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos****3.4.1. Técnicas:**

Estos estudios incluyen labores y programaciones que permiten al científico recopilar información necesaria y responder preguntas de investigación (Hernández y Duana, 2020, p. 52). Las metodologías de compilación de antecedentes se seleccionan en función de la confiabilidad y la eficiencia para garantizar la integridad del conocimiento adquirido en el estudio (Yuni y Urbano, 2014, p. 133).

La investigación directa es un método que permite al investigador obtener una comprensión más precisa del objeto de investigación y relacionarlo con la realidad (Useche, Artigas, Queipo y Perozo, 2019, p. 44).

El estudio de documentos es un proceso sistemático de extracción de información relevante que facilita la comprensión y asimilación de descripciones, anotaciones y herramientas de investigación bibliográfica (Dulzaides y Molina, 2004, párr. 9).

Este estudio utilizó la investigación directa para visualizar el estudio y los estándares relacionados para recopilar información. El propósito es analizar las propiedades físicas y mecánicas del concreto. Además, se revisaron las reseñas bibliográficas utilizadas para brindar antecedentes, sustentar los temas identificados, brindar un marco teórico y contribuir al desarrollo de la indagación.

#### **3.4.2. Instrumentos de recolección de datos**

Este instrumento conceptual recopila información, datos y las preguntas que hace el investigador que servirán de base para los métodos utilizados (Ñaupas et al., 2018, p. 273).

La compilación de antecedentes es fundamental para el conocimiento y la medición científica (Hernández y Duana, 2020, p. 51). Por lo tanto, este estudio utilizó una variedad de pruebas estandarizadas.

**Validez:** Se utilizó para medir y observar la información necesaria para lograr la confiabilidad. (Yuni y Urbano, 2014, p. 135).

La validación se realiza en colaboración con laboratorios acreditados por INACAL.

**Confiabilidad:** Una métrica se refiere a la frecuencia con la que el mismo objeto o persona se aplica una y otra vez al mismo resultado. (Hernández et al., 2010, p. 200). La confiabilidad está asegurada por la cooperación con un laboratorio INACAL acreditado y máquinas y equipos debidamente calibrados.

### **3.5. Procedimientos**

Se realizarán los siguientes pasos:

### **Etapa 1 – Gabinete:**

Se realizó una revisión bibliográfica para recopilar información de diversas fuentes, como revistas, artículos científicos, tesis doctorales y normas técnicas, con el objetivo de respaldar la investigación.

### **Etapa 2 – Campo:**

El reciclaje de papel es un procedimiento que se inicia con la clasificación del papel bond, ampliamente empleado en la impresión de documentos. Luego, se procede a su recolección, lo que incluye la eliminación de elementos no deseados y la categorización del papel en grupos distintos para su futura manipulación.



Figura 7. Acopio de papeles para el proceso de obtención de celulosa

### **Etapa 3 – Laboratorio:**

#### **a) Proceso de obtención de celulosa de papel reciclado:**

El procedimiento inicia con la trituración del papel recolectado. Luego, se procede a lavar esta masa con el fin de eliminar las impurezas. Posteriormente, se lleva a cabo una etapa de blanqueo que tiene como objetivo obtener una pulpa más ligera y uniforme. La celulosa resultante contiene una alta proporción de agua, por lo que se requiere eliminar parte de esta agua para lograr una mayor concentración de celulosa. Una vez reducida la humedad, la celulosa se seca, un proceso que se puede llevar a cabo en una secadora comercial donde se controla la temperatura hasta alcanzar el nivel de humedad deseado.

**b) Granulometría de los agregados según ASTM C136-06(A):**

La selección de los agregados se realizó a través de un análisis granulométrico, como se ilustra en la figura 8. Se emplea tamices para evaluar la disposición de partículas en una muestra de agregado. Las derivaciones se muestran en forma de porcentajes que indican el peso retenido en cada tamiz.



Figura 8. Granulometría de los agregados.

**c) Porcentaje de chatas y alargadas MTC E223 (SGI)**

Este método se empleó en el agregado grueso para demostrar el desempeño de las especificaciones que fundan restricciones sobre dichas partículas, lo que se observa en la figura 9.



Figura 9. Porcentaje de chatas y alargadas del AG - 01

#### d) Equivalente de arena NTP 339.146 (SGI)

Es una técnica para evaluar la cantidad relativa de partículas arcillosas, finos plásticos y partículas de polvo en comparación con el material fino que pasen por el tamiz N°4, como podemos apreciar en la figura 10.



Figura 10. Ensayo equivalente de arena

#### e) Impurezas orgánicas MTC E213 (SGI)

Este procedimiento se emplea para estimar la existencia de sustancias perjudiciales en el agregado fino destinado a ser utilizado en la fabricación de concreto, se demuestra en la figura 11.



Figura 11. Impurezas orgánicas en el agregado fino

**f) Ensayo de sulfatos solubles en los agregados NTP 339.178**

Es un procedimiento para establecer la cuantía de sulfatos solubles en el agregado utilizado en el concreto, se valorar en la figura 12.



Figura 12. Cantidad de sulfatos en los agregados

**g) Durabilidad al sulfato de magnesio en los agregados NTP 400.016**

Es una disposición a la descomposición de los agregados grueso y fino por medio de soluciones saturadas de sulfato de magnesio para determinar su resistencia, se valora en la figura 13.



Figura 13. Durabilidad al sulfato de magnesio en los agregados



#### h) Ensayo de cloruros en los agregados NTP 339.177(SGI)

En la aplicación, es necesario incorporar una cantidad adicional de nitrato de plata para que el precipitado de cromato de plata adquiera un color rojo perceptible. Cualquier error en la titulación se subsana al calcular el blanco del indicador, como se presta atención en la figura 14.



Figura 14. Cloruros en los agregados

#### i) Gravedad específica del agregado fino MTC E205(SGI)

El proceso para establecer la gravedad específica del agregado fino implica pesar una muestra, sumergirla en agua y medir el desplazamiento del agua, a partir de estos datos se calcula la gravedad específica, se observa en la figura 15.



Figura 15. Gravedad específica del agregado fino

**j) Peso específico del agregado grueso MTC E206 (SGI)**

Se efectúa en los agregados retenidos por el tamiz N°4. Se sumergen en agua durante 24 horas, se secan en un horno a 110°C y luego se enfrían a temperatura ambiente durante alrededor de 2 a 3 horas, se muestra en la figura 16.



Figura 16. Peso específico del agregado grueso

**k) Diseño de mezcla patrón  $f'c=310 \text{ kg/cm}^2$**

Al completar la revisión de calidad de los agregados requeridos por la NTP 400.037, se realiza el diseño de la mezcla patrón y también con distintas cantidades de celulosa de papel reciclado en 0.20%, 0.25% y 0.27% con correlación al peso del cemento.

l) Finalmente se realizarán los ensayos de determinación cuantía de cloruros, ensayos de determinación de sulfatos y ensayos de determinación de la resistencia a la compresión de acuerdo la norma técnica peruana.



Figura 17. Agregado fino y grueso para los ensayos

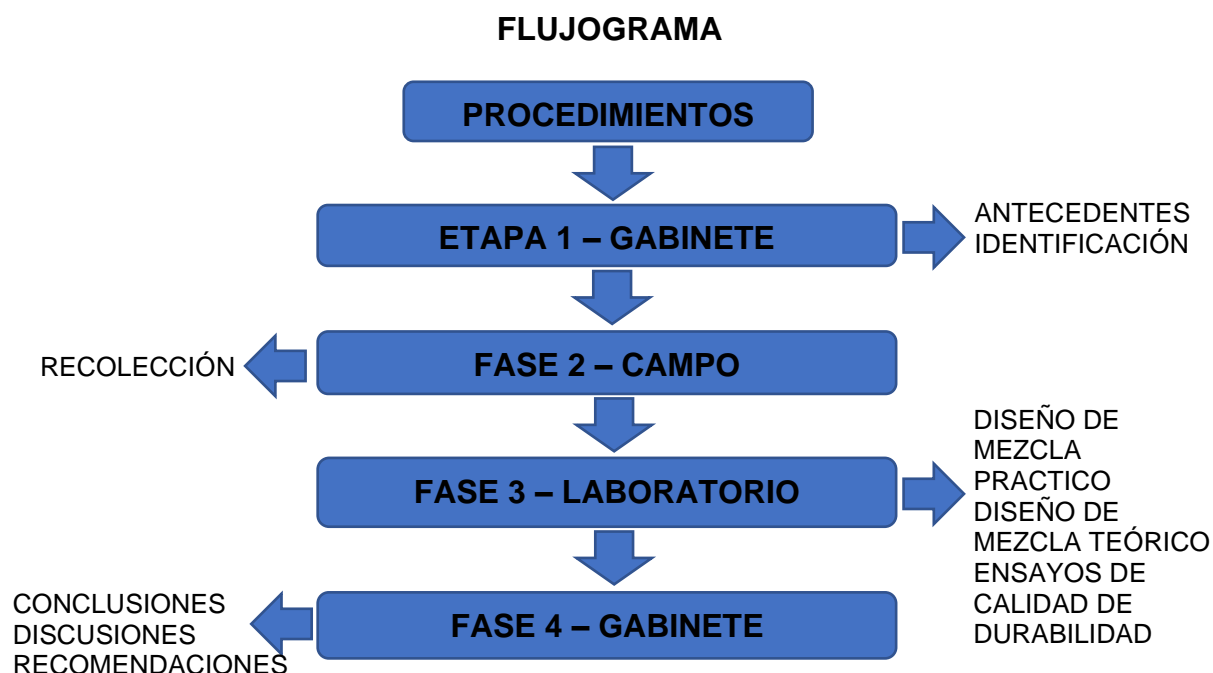


Figura 18. Cemento Quisqueya Tipo Hs

Figura 19. Cantera Planta Chancadora UNICONSA

#### Fase 4 – Gabinete:

En esa etapa, se realizaron los análisis, conclusiones, discusiones y propuestas correspondientes al proyecto, de acuerdo a los resultados de la exploración:



#### 3.6. Método de análisis de datos

Se utilizó pruebas estandarizadas de recopilación de antecedentes y estudios estadístico para examinar las diferencias entre muestras de aditivos de concreto y muestras de control. Mediante gráficos y cálculos estadísticos se compararon las propiedades físicas y mecánicas de especímenes de ambos tipos. Se utilizó el estudio de Shapiro-Wilk para experimentar la normalidad de los datos. Si los datos se ajustan a una distribución paramétrica, se realizará un análisis de varianza (ANOVA) para evaluar las hipótesis propuestas. Además, se utilizó la distribución gaussiana y la prueba F de Fisher para probar las hipótesis y analizar la varianza. Finalmente, se utilizó la prueba de Tukey, un método estadístico que permite realizar comparaciones múltiples, para establecer si existían diferencias demostrativas entre las medias de los distintos grupos.

### **3.7. Aspectos éticos**

Para efectos del estudio, el autor se compromete a utilizar fuentes académicas confiables como Scopus, Scielo, Alicia de Concytec, Google Scholar, libros y bases de datos de revistas científicas publicadas. El estudio se realizó de acuerdo con las normas técnicas y códigos éticos de la Universidad César Vallejo. Los autores fueron citados de acuerdo con los estándares ISO y las tasas de similitud entre los estudios se verificaron utilizando la plataforma Turnitin.

Los criterios éticos que determinan la calidad de la investigación son: Actividades filantrópicas, que buscan información para mejorar las propiedades del hormigón de alta resistencia con nuevos métodos, como la adición de celulosa a partir de papel usado. Evite daños siguiendo protocolos de investigación y utilizando los resultados en beneficio de la sociedad. Autonomía para diseñar investigaciones de manera que cumplan con la normativa en beneficio de la sociedad. Y justicia, adhiriendo a criterios de equidad para con el autor y el jurado.

## IV. RESULTADOS

En esta unidad se presentaron mediante gráficos los efectos de una evaluación del comportamiento del concreto resistente a 310 kg/cm<sup>2</sup> desde su estado fresco hasta estado endurecido y alcance de su estado mecánico – físicos antes y después de la incidencia de celulosa de papel reciclado en diferentes porciones.

### 4.1. Generalidades

#### Celulosa

La celulosa es un polisacárido mezclado por unidades de glucosa que se unen a través de enlaces β-1,4-glucosídicos. Su fórmula química se representa como (C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>)<sub>n</sub>, donde "n" es el número de unidades de glucosa en la cadena, estas fibras suelen ser varillas cortas de varios cientos de nanómetros de largo y menos de 100 nm de ancho, con una densidad promedio de 1.5 - 1.6 g/cm<sup>3</sup> aproximadamente.

#### Granulometría del agregado fino

En la tabla 4 se observa el relación de partículas del agregado fino retenidas en cada tamiz, lo cual nos permite determinar si el material cumple los estándares de calidad, los resultados demostraron que el material cumplió las especificaciones.

Tabla 4. *Granulometría del agregado fino*

TAMIZ	ABERTURA	PESO RETENIDO	PARCIAL RETENIDO	ACUMULADO RETENIDO	PASANTE ACUMULADO
	mm	g	%	%	%
1/2 in.	12.5	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8 in.	9.5	0.00	0.00	0.00	100.00
No. 4	4.75	759.20	32.47	32.47	67.53
No. 8	2.36	697.00	29.81	62.28	37.72
No. 16	1.18	285.80	12.22	74.51	25.49
No. 30	0.6	168.40	7.20	81.71	18.29
No. 50	0.3	171.50	7.34	89.05	10.95
No. 100	0.15	142.70	6.10	95.15	4.85
No. 200	0.075	58.80	2.51	97.66	2.34
Fondo		54.60	2.34	100.00	0.00
<b>TOTAL</b>		2338.00	100	<b>MÓDULO</b>	4.35

#### Calculo de modulo de fineza

$$MF = \frac{32.47 + 62.28 + 74.51 + 81.71 + 89.05 + 95.15 + 95.66}{100}$$

$$MF = 4.35$$

El agregado fino, fue seleccionado de la cantera Planta Chancadora UNICONSAC, Av. Coronel Parra 250, 12006, los ensayos muestran que el TMN del agregado fino = N° 4 y el TM del agregado fino es = 3/8", y su módulo de finura es 4.35. La colocación de la curva de granulometría se muestra en la figura 20, el cual cumple con la masa mínima requerida en los requisitos de la norma técnica ASTM C 136.

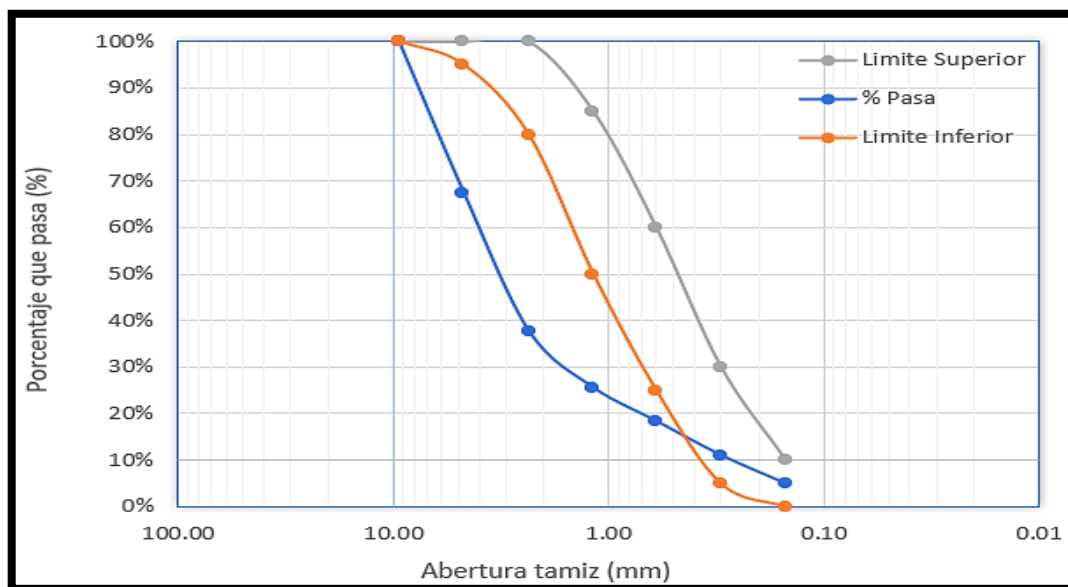


Figura 20. Curva granulométrica del agregado fino

### Peso unitario del agregado fino

En la tabla 5, tenemos los efectos del peso unitario del agregado fino, de acuerdo con esto, se realizó la prueba de peso unitario, compactando por capas tras cada 25 varillazos eliminando vacíos, se observó que el peso del agregado suelto es menor que el peso del agregado compactado.

Tabla 5. Peso unitario del agregado fino suelto y compactado

PESO UNITARIO	MASA SUELTO				COMPACTADO			
	1	2	3	PROMEDIO	1	2	3	PROMEDIO
MASA DE LA MUESTRA + RECIPIENTE (kg)	6.650	6.641	6.647	6.646	5.914	5.909	5.920	5.914
MASA DE RECIPIENTE (kg)	1.625	1.625	1.625	1.625	1.625	1.625	1.625	1.625
MASA DE LA MUESTRA (kg)	5.025	5.016	5.022	5.021	4.289	4.284	4.295	4.289
<b>PESO UNITARIO DE LA MUESTRA (kg/m³)</b>	<b>1759</b>	<b>1756</b>	<b>1758</b>	<b>1757.7</b>	<b>1501</b>	<b>1499</b>	<b>1503</b>	<b>1501.0</b>

En la figura 10 se observa el promedio de los ensayos con un peso distribuido equitativamente, y se obtuvo lo siguiente: densidad promedio suelto de 1757.70

kg/cm<sup>3</sup>, densidad compactada 1501.00 kg/cm<sup>3</sup>, corroborando que el peso compactado es menor que el suelto.

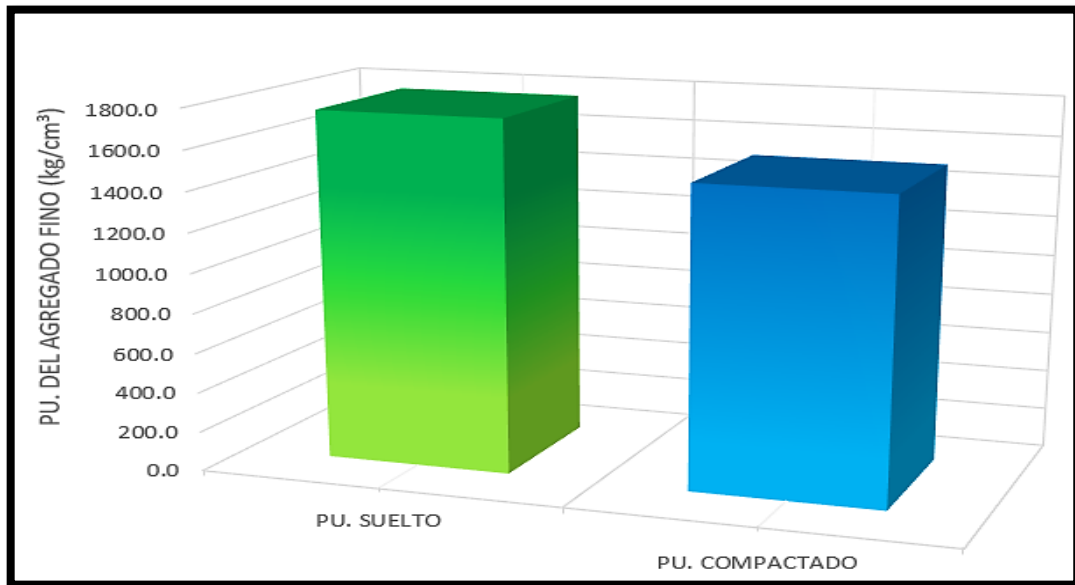


Figura 21. Peso unitario del agregado fino suelto y compactado

### Granulometría del agregado grueso

En la table 6 se observa el porcentaje de partículas del agregado grueso retenidos en cada tamiz, lo cual nos permite determinar si el material cumple los estándares de calidad, los resultados demostraron que el material cumplió las especificaciones.

Tabla 6. Granulometría del agregado grueso

TAMIZ	ABERTURA	PESO RETENIDO	PARCIAL RETENIDO	ACUMULADO RETENIDO	PASANTE ACUMULADO
	mm	g	%	%	%
2 in.	50.00	-	-	-	100.0
1 1/2 in.	37.50	-	-	-	100.0
1 in.	25.00	-	-	-	100.0
3/4 in.	19.00	6854.70	92.8	92.8	7.2
1/2 in.	12.50	439.00	5.9	98.8	1.2
3/8 in.	9.50	1.40	0.0	98.8	1.2
No. 4	4.75	2.40	0.0	98.8	1.2
No. 8	2.36	0.10	0.0	98.8	1.2
No. 16	1.18	0.20	0.0	98.9	1.1
No. 30	0.60	0.30	0.0	98.9	1.1
No. 50	0.30	0.40	0.0	98.9	1.1
No. 100	0.15	0.80	0.0	98.9	1.1
No. 200	0.08	1.10	0.0	98.9	1.1
Fondo		2.30	0.0	98.9	1.1
<b>TOTAL</b>		7302.70	98.92	<b>MÓDULO</b>	7.8

En la figura 11 nos muestra que el agregado grueso está dentro de los límites superior e inferior especificados, cumpliendo con la norma técnica ASTM C 136. Su módulo de finura de 7.8, el cual está dentro de los rangos permisibles desde 7.3 a 8.9, siendo una materia prima para la producción de concreto.



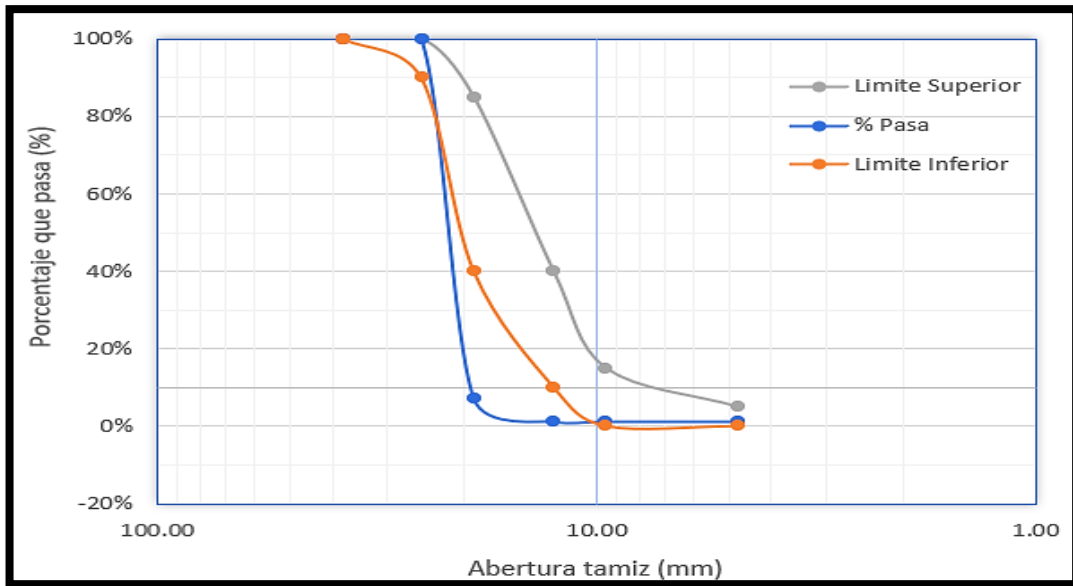


Figura 22. Curva granulométrica del agregado grueso

### Peso unitario del agregado grueso

En la tabla, se observa las cuantías retenidas en cada tamiz tenemos los resultados del peso unitario del agregado fino, de acuerdo con esto, se realizó la prueba de peso unitario, compactando por capas tras cada 25 varillazos eliminando vacíos, se observó que el peso del agregado suelto es menor que el peso del agregado compactado.

Tabla 7. Peso unitario del agregado grueso suelto y compactado

PESO UNITARIO	PU. SUELTO				PU. COMPACTADO			
	1	2	3	PROMEDIO	1	2	3	PROMEDIO
MASA DE LA MUESTRA + RECIPIENTE (kg)	27.140	27.110	27.135	27.128	25.030	25.010	25.025	25.022
MASA DE RECIPIENTE (kg)	4.498	4.498	4.498	4.498	4.498	4.498	4.498	4.498
MASA DE LA MUESTRA (kg)	22.642	22.612	22.637	22.630	20.532	20.512	20.527	20.524
<b>PESO UNITARIO DE LA MUESTRA (kg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>1585</b>	<b>1583</b>	<b>1585</b>	<b>1584.3</b>	<b>1437</b>	<b>1436</b>	<b>1437</b>	<b>1436.7</b>

En la figura 10 se observa el promedio de los ensayos con un peso distribuido equitativamente, y se obtuvo lo siguiente: densidad promedio suelto de 1584.30 kg/cm<sup>3</sup>, densidad compactada 1436.70 kg/cm<sup>3</sup>, corroborando que el peso compactado es menor que el suelto.

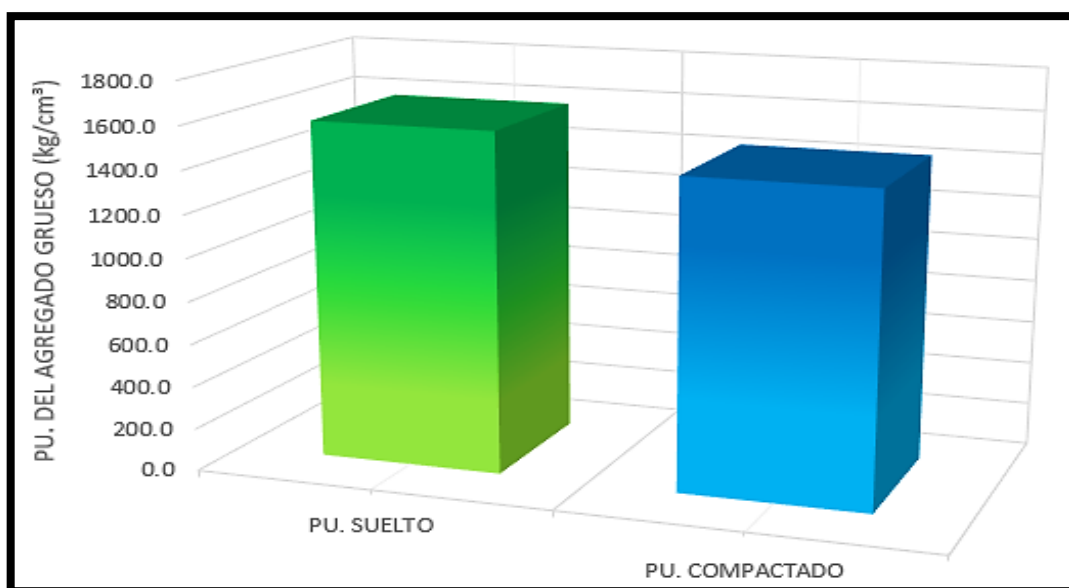


Figura 23. Peso unitario del agregado grueso suelto y compactado

### Ensayo de absorción en los agregados

En la tabla 8, se muestran los resultados de la masa específica de los agregados finos y gruesos que obtuvieron un peso promedio de 2.52 g/cm<sup>3</sup> y 2.64 g/cm<sup>3</sup>, también se calculó el peso específico saturado y el peso específico aparente.

Tabla 8. Resultados de absorción del agregado fino y grueso

ENSAYO	AGREGADO FINO			AGREGADO GRUESO		
	A	B	PROMEDIO	A	B	PROMEDIO
PESO ESPECÍFICO DE MASA	2.52	2.52	<b>2.52</b>	2.64	2.64	<b>2.64</b>
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.62	2.62	<b>2.62</b>	2.67	2.67	<b>2.67</b>
PESO ESPECÍFICO APARENTE (DENSIDAD DEL AGREGADO)	2.80	2.80	<b>2.80</b>	2.72	2.72	<b>2.72</b>
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	3.97%	3.97%	<b>3.97%</b>	1.11%	1.11%	<b>1.11%</b>

En la figura 13 se observa que los agregados finos y gruesos lograron resultados de absorción de 3.97 % y 1.11 %, de acuerdo a la norma NTP 400.022 y ASTM C127 es de 0.00 a 5.00%. El agregado fino tiene un porcentaje de absorción de 2.86 % con respecto al agregado grueso, debido a que el agregado fino es más poroso que el agregado grueso.

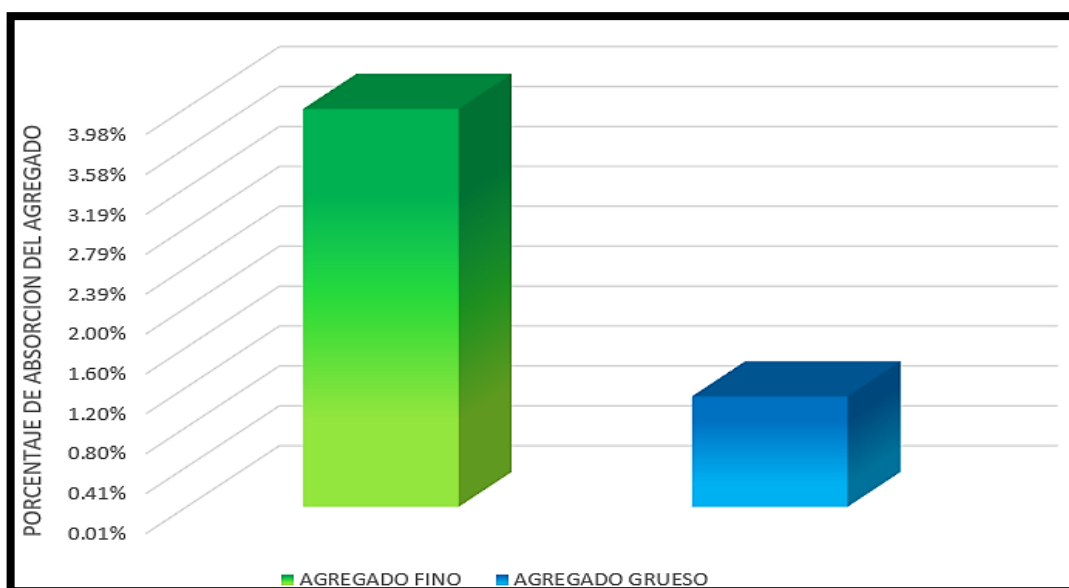


Figura 24. Porcentaje de absorción del agregado fino y grueso

## Diseño de mezcla

### Concreto Patrón

En la tabla 9, se muestra el diseño de mezcla para la muestra patrón con  $f'c=310$  kg/cm<sup>3</sup>, que contiene 0.00% de celulosa de papel reciclado de acuerdo al módulo de fineza, con la que se determinó la proporción adecuada de agregados (cemento, agregado fino, agregado grueso, agua), con una relación agua – cemento 0.48.

Tabla 9. Dosificación concreto patrón

CONCRETO PATRÓN (0.00% CELULOSA DE PAPEL RECICLADO)			
RESISTENCIA	MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD
310 kg/cm <sup>3</sup>	CEMENTO	kg	42.50
	AGUA EFECTIVA	kg	23.17
	AGREGADO FINO HÚMEDO	kg	97.33
	AGREGADO GRUESO HÚMEDO	kg	37.51
	CONCRETO		200.51

### Concreto con incidencia de 0.20% celulosa de papel reciclado

En la tabla 10, se muestra el diseño de mezcla para la muestra patrón con  $f'c=310$  kg/cm<sup>3</sup>, que contiene 0.20% de celulosa de papel reciclado de acuerdo al módulo de fineza, con la que se determinó la proporción adecuada de agregados (cemento, agregado fino, agregado grueso, agua), con una relación agua – cemento 0.48.

**Tabla 10. Diseño de mezcla del grupo experimental 01**

GRUPO EXPERIMENTAL 01 (0.20% CELULOSA DE PAPEL RECICLADO)			
RESISTENCIA	MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD
310 kg/cm <sup>3</sup>	CEMENTO	kg	42.50
	AGUA EFECTIVA	kg	23.17
	AGREGADO FINO HÚMEDO	kg	97.33
	AGREGADO GRUESO HÚMEDO	kg	37.51
	CELULOSA DE PAPEL RECICLADO	kg	0.085
	CONCRETO		

### Concreto con incidencia de 0.25% celulosa de papel reciclado

En la tabla 11, se muestra el diseño de mezcla para la muestra patrón con  $f'c=310$  kg/cm<sup>3</sup>, que contiene 0.25% de celulosa de papel reciclado de acuerdo al módulo de fineza, con la que se determinó la proporción adecuada de agregados (cemento, agregado fino, agregado grueso, agua), con una relación agua – cemento 0.48.

**Tabla 11. Diseño de mezcla del grupo experimental 02**

GRUPO EXPERIMENTAL 02 (0.25% CELULOSA DE PAPEL RECICLADO)			
RESISTENCIA	MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD
310 kg/cm <sup>3</sup>	CEMENTO	kg	42.50
	AGUA EFECTIVA	kg	23.17
	AGREGADO FINO HÚMEDO	kg	97.33
	AGREGADO GRUESO HÚMEDO	kg	37.51
	CELULOSA DE PAPEL RECICLADO	kg	0.106
	CONCRETO		

### Concreto con incidencia de 0.27% celulosa de papel reciclado

En la tabla 12, se muestra el diseño de mezcla para la muestra patrón con  $f'c=310$  kg/cm<sup>3</sup>, que contiene 0.27% de celulosa de papel reciclado de acuerdo al módulo de fineza, con la que se determinó la proporción adecuada de agregados (cemento, agregado fino, agregado grueso, agua), con una relación agua – cemento 0.48.

**Tabla 12. Diseño de mezcla del grupo experimental 03**

GRUPO EXPERIMENTAL 03 (0.27% CELULOSA DE PAPEL RECICLADO)			
RESISTENCIA	MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD
310 kg/cm <sup>3</sup>	CEMENTO	kg	42.50
	AGUA EFECTIVA	kg	23.17
	AGREGADO FINO HÚMEDO	kg	97.33
	AGREGADO GRUESO HÚMEDO	kg	37.51
	CELULOSA DE PAPEL RECICLADO	kg	0.115
	CONCRETO		

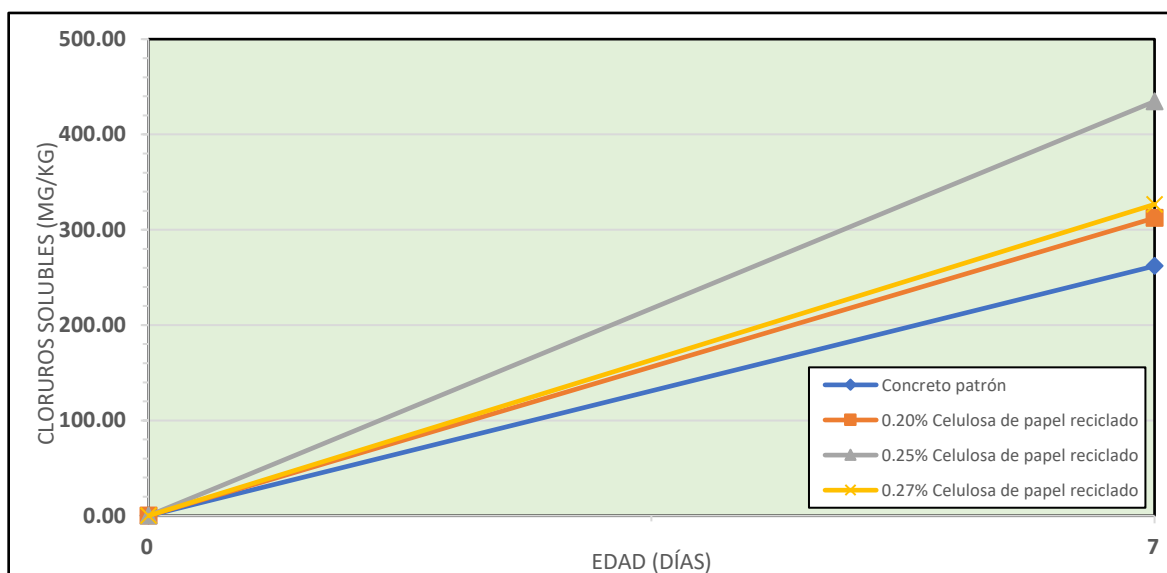
## 4.2. Objetivo 1: Determinación de Cloruros NTP 339.177:2002

### Determinación de Cloruros (7 días)

Se muestran los resultados de cantidad de cloruros en probetas cilíndricas de 10 x 20 cm, con área de 78.54 cm<sup>2</sup>, basado en la titulación con nitrato de plata, usando cromato de potasio como indicador, siendo la muestra disuelta en agua destilada, los datos del porcentaje de cloruros se recopilaron durante un período de curado de 7 días, los cuales se presentan en la tabla 13 y la curva de maduración del concreto se ilustra en la figura 25.

**Tabla 13.** Determinación de cloruros en concreto patrón y muestras experimentales a los 7 días.

Tipo de muestra	Edad (días)	Cloruros Solubles (mg/kg)	Promedio (mg/kg)	Cloruros Solubles (%)
Concreto patrón	7	270.00	262.00	2.70%
		326.00		3.26%
		190.00		1.90%
0.20% Celulosa de papel reciclado		220.00	312.33	2.20%
		327.00		3.27%
		390.00		3.90%
0.25% Celulosa de papel reciclado		361.00	434.67	3.61%
		473.00		4.73%
		470.00		4.70%
0.27% Celulosa de papel reciclado	365.00	326.67	3.65%	
	333.00		3.33%	
	282.00		2.82%	



*Figura 25.* Determinación de cloruros en concreto patrón y muestras experimentales a los 7 días.

En la figura 25 se observa que el GP obtuvo una resistencia a cloruros de 262 mg/kg, en comparación a los grupos experimentales, GE 1 obtuvo un 313.33 mg/kg, el cual disminuyó su resistencia a 0.50%, para el GE 2 obtuvo un 434.67 mg/kg, el cual

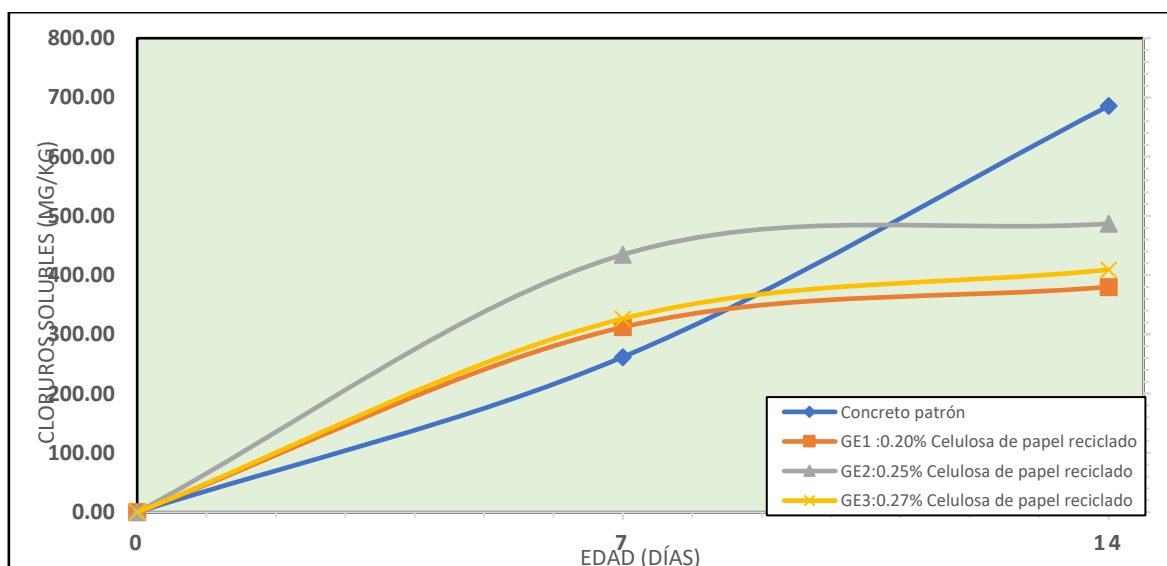
disminuyo en 1.73%, para el GE 3 obtuvo un 326.27 mg/kg, el cual disminuyo en 0.65%, por lo tanto, el GP resultó ser la más efectiva hasta el momento.

### Determinación de Cloruros (14 días)

Se muestran los resultados de cantidad de cloruros en probetas cilíndricas de 10 x 20 cm, con área de 78.54 cm<sup>2</sup>, basado en la titulación con nitrato de plata, usando cromato de potasio como indicador, siendo la muestra disuelta en agua destilada, los datos del porcentaje de cloruros se recopilaron durante un período de curado de 14 días, los cuales se presentan en la tabla 14 y la curva de maduración del concreto se ilustra en la 26.

**Tabla 14.** Determinación de cloruros en concreto patrón y muestras experimentales a los 14 días.

Tipo de muestra	Edad (días)	Cloruros Solubles (mg/kg)	Promedio (mg/kg)	Cloruros Solubles (%)
Concreto patrón	14	754.00	685.67	7.54%
		647.00		6.47%
		656.00		6.56%
GE1 :0.20% Celulosa de papel reciclado		367.00	380.33	3.67%
		396.00		3.96%
		378.00		3.78%
GE2:0.25% Celulosa de papel reciclado		482.00	487.00	4.82%
		483.00		4.83%
		496.00		4.96%
GE3:0.27% Celulosa de papel reciclado		439.00	409.33	4.39%
		406.00		4.06%
		383.00		3.83%



*Figura 26.* Determinación de cloruros en concreto patrón y muestras experimentales a los 14 días.

En la figura 26 se observa que el GP obtuvo una resistencia a cloruros de 685.67 mg/kg, en comparación a los grupos experimentales, GE 1 obtuvo un 380.33 mg/kg,

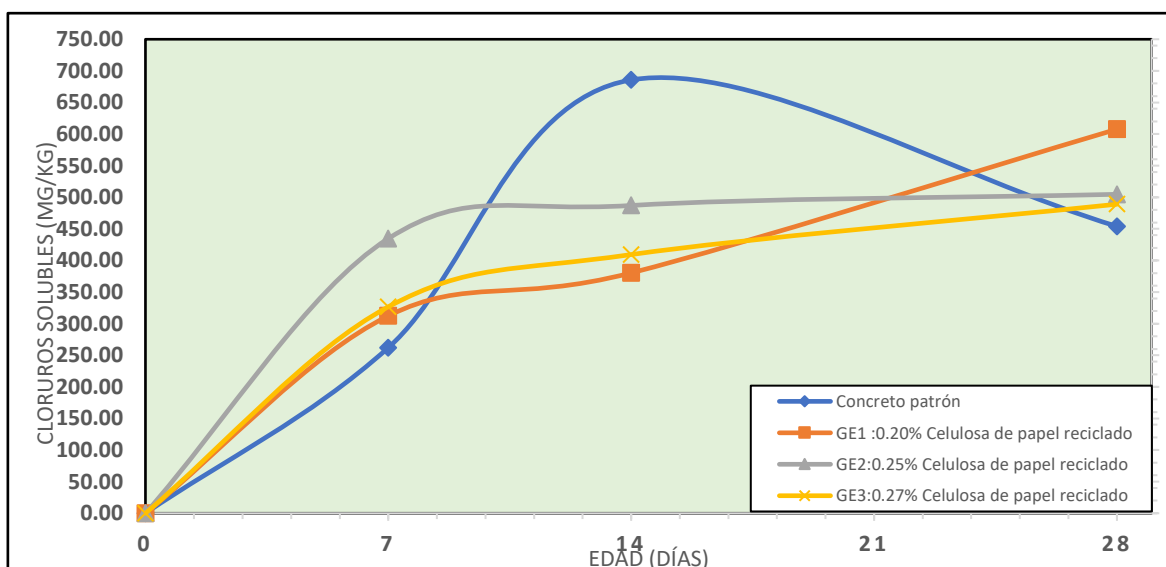
el cual aumento en 2.57%, para el GE 2 obtuvo 487 mg/kg, el cual aumento en 1.51%, para el GE 3 obtuvo 409.33 mg/kg, el cual aumento en 2.28%, por lo tanto, el GE 1 resultó ser la más efectiva hasta el momento.

### Determinación de Cloruros (28 días)

Se muestran los resultados de cantidad de cloruros en probetas cilíndricas de 10 x 20 cm, con área de 78.54 cm<sup>2</sup>, basado en la titulación con nitrato de plata, usando cromato de potasio como indicador, siendo la muestra disuelta en agua destilada, los datos del porcentaje de cloruros se recopilaron durante un período de curado de 28 días, los cuales se presentan en la tabla 15 y la curva de maduración del concreto se ilustra en la figura 27.

**Tabla 15.** Determinación de cloruros en concreto patrón y muestras experimentales a los 28 días.

Tipo de muestra	Edad (días)	Cloruros Solubles (mg/kg)	Promedio (mg/kg)	Cloruros Solubles (%)
Concreto patrón	28	435.00	454.00	4.35%
		468.00		4.68%
		459.00		4.59%
GE1 :0.20% Celulosa de papel reciclado		620.00	607.67	6.20%
		581.00		5.81%
		622.00		6.22%
GE2:0.25% Celulosa de papel reciclado		503.00	504.67	5.03%
		507.00		5.07%
		504.00		5.04%
GE3:0.27% Celulosa de papel reciclado		499.00	489.00	4.99%
		499.00		4.99%
		469.00		4.69%



**Figura 27.** Determinación de cloruros en concreto patrón y muestras experimentales a los 28 días.

En la figura 27 se observa que el GP obtuvo un promedio de cantidad de cloruros es de 450 mg/kg, en comparación a los grupos experimentales, GE 1 obtuvo un 607.67 mg/kg, el cual aumento en 0.30%, para el GE 2 obtuvo 504.67 mg/kg, el cual aumento en 1.33%, para el GE 3 obtuvo un 489.00 mg/kg, el cual aumento en 1.49%, por lo tanto, el GE 2 resultó ser la más efectiva hasta el momento.

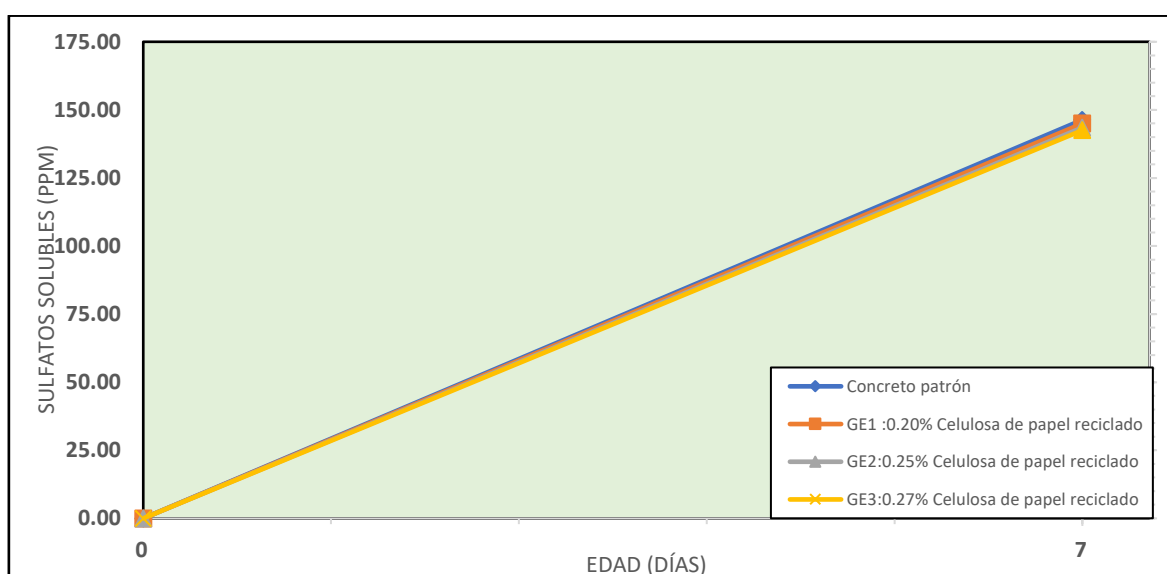
### 4.3. Objetivo 2: Determinación de Sulfatos NTP 339.178:2002

#### Determinación de Sulfatos (7 días)

Se muestran los resultados de la cantidad de sulfatos en las probetas cilíndricas de 10 x 20 cm, de un área de 78.54 cm<sup>2</sup> ante una exposición a sulfatos, los datos recopilados en un periodo de curado de 7 días, los cuales se presentan en una tabla 16 y la curva de maduración del concreto se ilustra en la figura 28.

**Tabla 16.** Determinación de sulfatos en concreto patrón y muestras experimentales a los 7 días.

Tipo de muestra	Edad (días)	Sulfatos Solubles (ppm)	Promedio	% Sulfatos
Concreto patrón	7	143	146.33	1.43%
		149		1.49%
		147		1.47%
GE1 :0.20% Celulosa de papel reciclado		145	145.00	1.45%
		142		1.42%
		148		1.48%
GE2:0.25% Celulosa de papel reciclado		144	143.50	1.44%
		142		1.42%
		145		1.45%
GE3:0.27% Celulosa de papel reciclado	143	142.50	1.43%	
	141		1.41%	
	144		1.44%	



**Figura 28.** Determinación de sulfatos en concreto patrón y muestras experimentales a los 7 días.



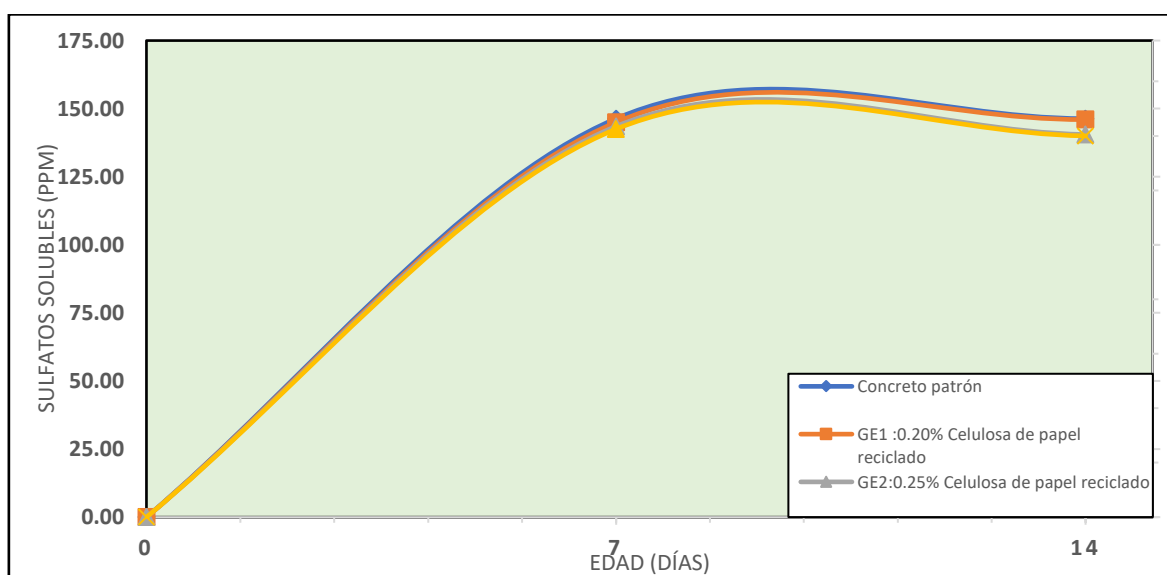
En la figura 28 se observa que el GP obtuvo un promedio de cantidad de sulfatos de 146.33 ppm, en comparación a los grupos experimentales, GE 1 obtuvo un 145.00 ppm, el cual aumento su resistencia en 0.09%, para el GE 2 obtuvo un 143.50 ppm, aumento en 0.19%, para el GE 3 obtuvo un 142.50 ppm y aumento en 0.26%, por lo tanto, el GP 3 resultó ser la más efectiva hasta el momento.

### Determinación de Sulfatos (14 días)

Se muestran los resultados de la cantidad de sulfatos en las probetas cilíndricas de 10 x 20 cm, de un área de 78.54 cm<sup>2</sup> ante una exposición a sulfatos, los datos recopilados en un periodo de curado de 14 días, los cuales se presentan en una tabla 17 y la curva de maduración del concreto se ilustra en la figura 29.

**Tabla 17.** Determinación de sulfatos en concreto patrón y muestras experimentales a los 14 días.

Tipo de muestra	Edad (días)	Sulfatos Solubles (ppm)	Promedio	% Sulfatos
Concreto patrón	14	148	146.33	1.48%
		148		1.48%
		143		1.43%
GE1 :0.20% Celulosa de papel reciclado		150	146.00	1.50%
		143		1.43%
		145		1.45%
GE2:0.25% Celulosa de papel reciclado		138	140.66	1.38%
		143		1.43%
		141		1.41%
GE3:0.27% Celulosa de papel reciclado		135	140.00	1.35%
		140		1.40%
		145		1.45%



**Figura 29.** Determinación de sulfatos en concreto patrón y muestras experimentales a los 14 días.

En la figura 29 se observa que el GP obtuvo un promedio de cantidad de sulfatos de 146.33 ppm, en comparación a los grupos experimentales, GE 1 obtuvo un 146.00 ppm, el cual aumento en 0.02%, para el GE 2 obtuvo un 140.66 ppm, aumento su resistencia en 0.39%, para el GE 3 obtuvo 140.00 ppm, aumento en 0.42%, por lo tanto, el GP 3 resultó ser la más efectiva hasta el momento.

### Determinación de Sulfatos (28 días)

Se muestran los resultados de la cantidad de sulfatos en las probetas cilíndricas de 10 x 20 cm, de un área de 78.54 cm<sup>2</sup>, ante una exposición severa de mayor o igual a 1500 ppm, los datos recopilados en un periodo de curado de 14 días, los cuales se presentan en una tabla 18 y la curva de maduración del concreto se ilustra en la figura 30.

**Tabla 18.** Determinación de sulfatos en concreto patrón y muestras experimentales a los 28 días.

Tipo de muestra	Edad (días)	Sulfatos Solubles (ppm)	Promedio	% Sulfatos
Concreto patrón	28	148	148.00	1.48%
		146		1.46%
		150		1.50%
GE1 :0.20% Celulosa de papel reciclado		140	142.67	1.40%
		142		1.42%
		146		1.46%
GE2:0.25% Celulosa de papel reciclado		130	135.00	1.30%
		140		1.40%
		135		1.35%
GE3:0.27% Celulosa de papel reciclado	133	133.00	1.33%	
	138		1.38%	
	128		1.28%	

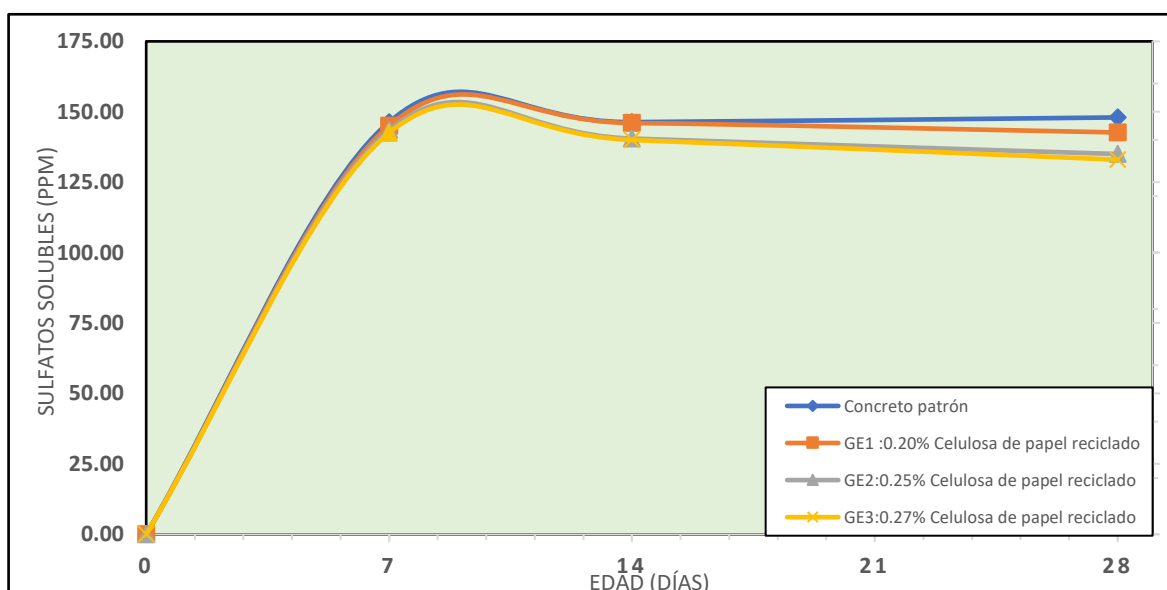


Figura 30. Determinación de sulfatos en concreto patrón y muestras experimentales a los 28 días.

En la figura 30 se observa que el GP obtuvo un promedio de cantidad de sulfatos de 148.00 ppm, en comparación a los grupos experimentales, GE 1 obtuvo un 142.67 ppm, el cual mejoró en 0.36%, para el GE 2 obtuvo 135.00 ppm, el cual mejoró en 0.87%, para el GE 3 obtuvo 133.00 ppm, el cual mejoro en 1.00%, por lo tanto, el GP 3 resultó ser la más efectiva hasta el momento.

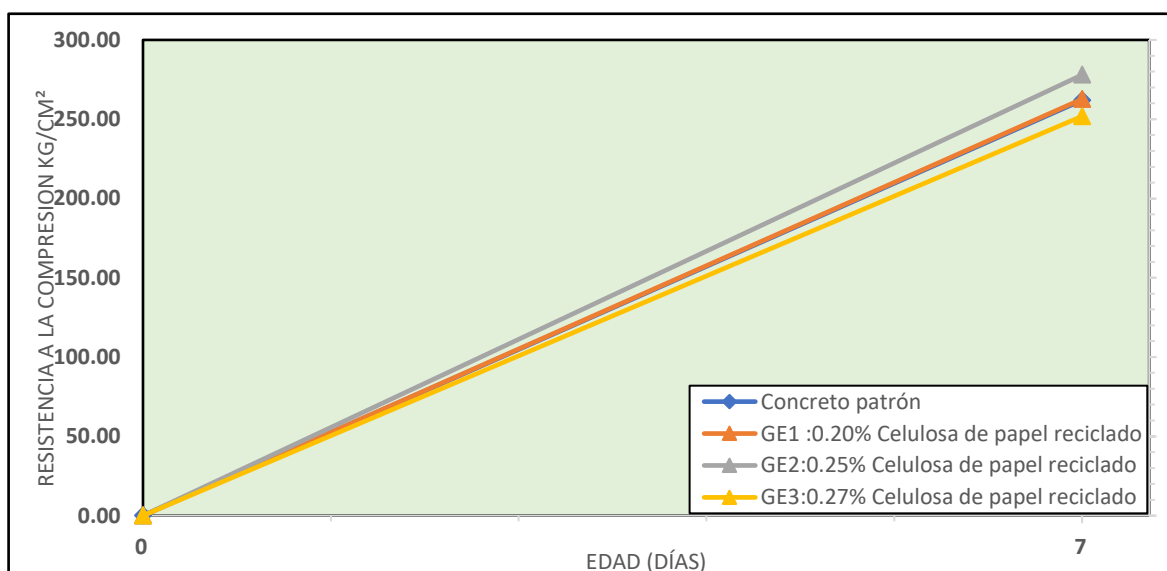
#### 4.4. Objetivo 3: Determinación de la resistencia a la Compresión NTP 339.034:2015

##### Determinación de la resistencia a la Compresión (7 días)

Se muestran los resultados de la resistencia a la compresión de las probetas cilíndricas de 10 x 20 cm, de un área de 78.54 cm<sup>2</sup>, que soportaron cargas axiales en una prensa hidráulica, los datos de rotura se recopilaron durante un período de curado de 7 días, los cuales se presentan en la tabla 19 y la curva de maduración del concreto se ilustra en la figura 31.

**Tabla 19.** Resistencia a la compresión en concreto patrón y muestras experimentales a los 7 días.

Tipo de muestra	Edad (días)	Carga máxima (kN)	Resistencia de rotura (kg/cm <sup>2</sup> )	Promedio	% F'c
Concreto patrón	7	207.75	257.50	261.97	83%
		214.79	266.20		86%
		211.16	262.20		85%
0.20% Celulosa de papel reciclado		233.37	280.90	262.70	91%
		210.39	253.20		82%
		211.20	254.00		82%
0.25% Celulosa de papel reciclado		211.30	255.30	277.97	82%
		248.66	300.50		97%
		229.96	278.10		90%
0.27% Celulosa de papel reciclado	220.78	266.80	251.87	86%	
	200.17	241.40		78%	
	204.75	247.40		80%	



**Figura 31.** Resistencia a la compresión en concreto patrón y muestras experimentales a los 7 días.

En la figura 31 se observa que el GP obtuvo una resistencia de 261.97 kg/cm<sup>2</sup>, en comparación a los grupos experimentales, GE 1 obtuvo una resistencia de 262.70 kg/cm<sup>2</sup>, el cual optimizó un 0.28%, para el GE 2 obtuvo una resistencia de 277.97 kg/cm<sup>2</sup>, del cual se percibió una mejora de 6.11% y último para el GE 3 se obtuvo

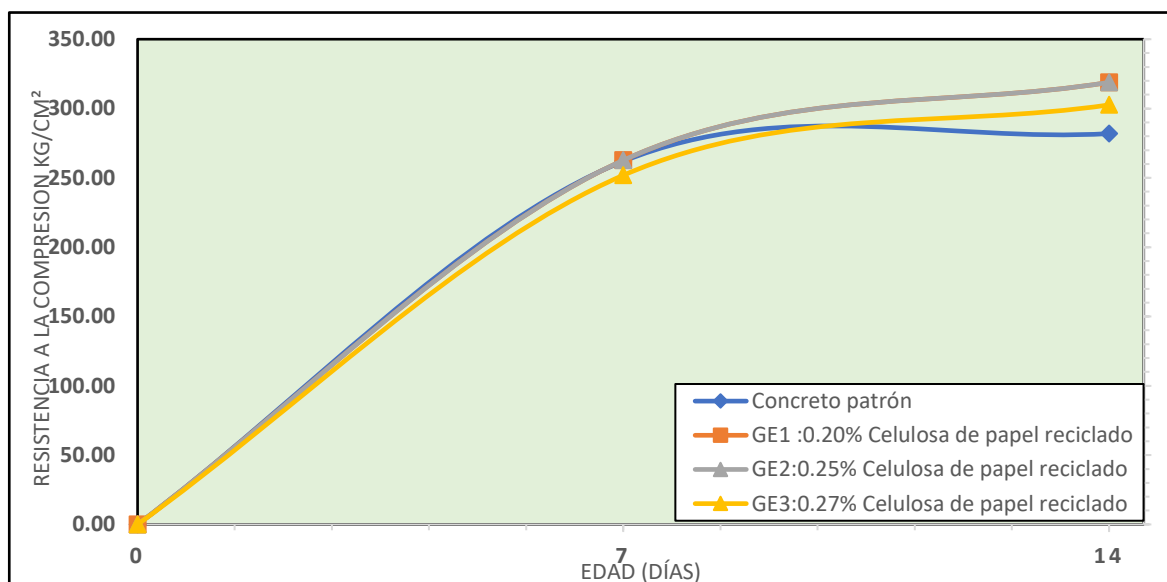
una resistencia de 251.87kg/cm<sup>2</sup>, del cual se distinguió un -3.86%, por lo tanto, el GP 2 resultó ser la más efectiva hasta el momento.

### Determinación de la resistencia a la Compresión (14 días)

Se muestran los resultados de la resistencia a la compresión de las probetas cilíndricas de 10 x 20 cm, de un área de 78.54 cm<sup>2</sup>, que soportaron cargas axiales en una prensa hidráulica, los datos de rotura se recopilaron durante un período de curado de 14 días, los cuales se presentan en la tabla 20 y la curva de maduración del concreto se ilustra en la figura 32.

**Tabla 20.** Resistencia a la compresión en concreto patrón y muestras experimentales a los 14 días.

Tipo de muestra	Edad (días)	Carga máxima (kN)	Resistencia de rotura (kg/cm <sup>2</sup> )	Promedio	% F'c
Concreto patrón	14	241.53	297.60	281.93	96%
		226.52	279.40		90%
		218.10	268.80		87%
0.20% Celulosa de papel reciclado		270.45	328.10	318.90	106%
		257.26	311.50		100%
		261.38	317.10		102%
0.25% Celulosa de papel reciclado		275.13	334.40	351.87	108%
		285.15	346.20		112%
		309.72	375.00		121%
0.27% Celulosa de papel reciclado	242.26	293.90	302.63	95%	
	256.70	310.80		100%	
	250.15	303.20		98%	



**Figura 32.** Resistencia a la compresión en concreto patrón y muestras experimentales a los 14 días.

En la figura 32 se observa que el GP obtuvo una resistencia de 281.93 kg/cm<sup>2</sup>, en comparación a los grupos experimentales, GE 1 obtuvo una resistencia de 318.90 kg/cm<sup>2</sup>, el cual optimizó un 13.11%, para el GE 2 obtuvo una resistencia de 351.87

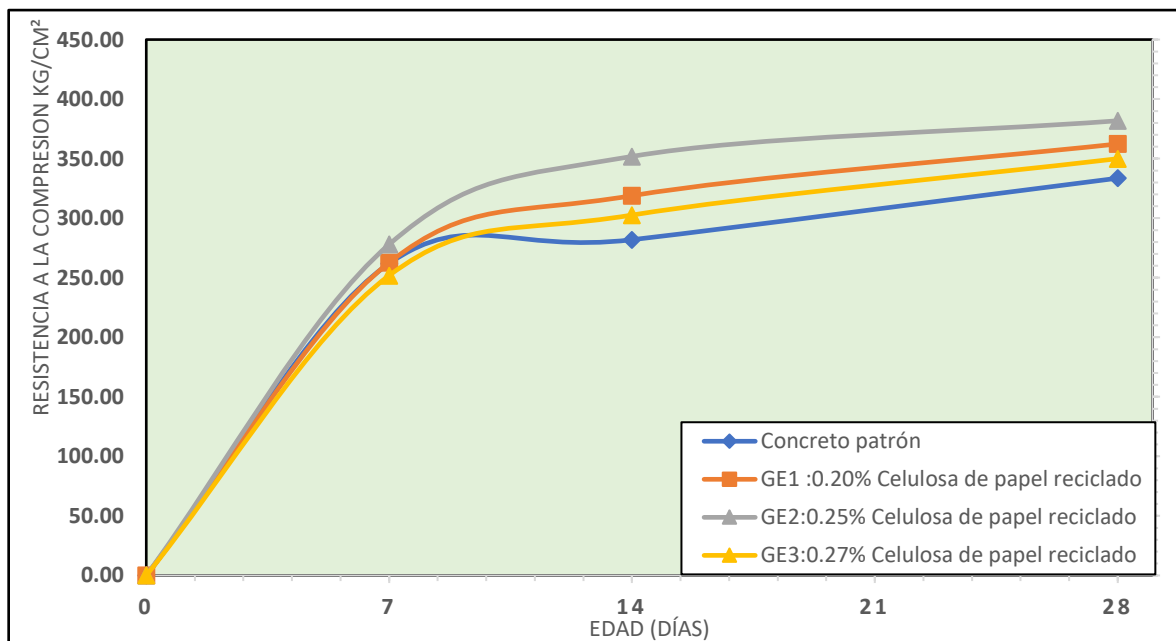
kg/cm<sup>2</sup>, del cual se percibió una mejora del 24.80% y por último para el GE 3 se obtuvo una resistencia de 302.63 kg/cm<sup>2</sup>, del cual se distinguió en un 7.34%, por lo tanto, el GP 2 resultó ser la más efectiva hasta el momento.

### Determinación de la resistencia a la Compresión (28 días)

Se muestran los resultados de la resistencia a la compresión de las probetas cilíndricas de 10 x 20 cm, de un área de 78.54 cm<sup>2</sup>, que soportaron cargas axiales en una prensa hidráulica, los datos de rotura se recopilaron durante un período de curado de 14 días, los cuales se presentan en la tabla 21 y la curva de maduración del concreto se ilustra en la figura 33.

**Tabla 21.** Resistencia a la compresión en concreto patrón y muestras experimentales a los 28 días.

Tipo de muestra	Edad (días)	Carga máxima (kN)	Resistencia de rotura (kg/cm <sup>2</sup> )	Promedio	% F'c
Concreto patrón	28	249.49	313.70	333.60	101%
		281.60	358.80		116%
		255.05	328.30		106%
GE1 :0.20% Celulosa de papel reciclado	28	291.87	358.90	362.37	116%
		296.18	364.20		117%
		295.66	364.00		117%
GE2:0.25% Celulosa de papel reciclado	28	316.36	390.60	381.83	126%
		303.15	374.30		121%
		308.53	380.60		123%
GE3:0.27% Celulosa de papel reciclado	28	277.41	343.90	349.97	111%
		281.30	348.70		112%
		288.54	357.30		115%



**Figura 33.** Resistencia a la compresión en concreto patrón y muestras experimentales a los 28 días.

En la figura 33 se observa que el GP obtuvo una resistencia de 333.60 kg/cm<sup>2</sup>, en comparación a los grupos experimentales, GE 1 obtuvo una resistencia de 362.37 kg/cm<sup>2</sup>, el cual optimizo un 8.62%, para el GE 2 obtuvo una resistencia de 381.83 kg/cm<sup>2</sup>, del cual se percibió una mejora del 14.46% y por último para el GE 3 se obtuvo una resistencia de 349.97 kg/cm<sup>2</sup>, del cual se distinguió en un 4.91%, por lo tanto, el GP 2 resultó ser la más efectiva hasta el momento.

#### 4.5. Contrastación de hipótesis

Se realizó un contraste de hipótesis mediante la estadística inferencial. Para ello, se verificó la normalidad de los datos empleados. Luego, se formularon las hipótesis nulas y alternativas pertinentes. Se empleó el software SPSS para realizar el análisis de varianza (ANOVA) y determinar si se aceptaba o rechazaba la hipótesis nula. Los resultados se muestran a continuación:

#### HIPÓTESIS ESPECIFICA 01:

**H0: La celulosa de papel reciclado no incide significativamente ante la cantidad de cloruro.**

**H1: La celulosa de papel reciclado incide significativamente ante la cantidad de cloruro.**

Para determinar si la distribución de datos era normal, se manejó el ensayo de Shapiro-Wilk, considerando que el número de espécimen era mínima a 50. Los resultados conseguidos fueron los siguientes:

**Tabla 22.** Resultados para la normalidad del objetivo específico 01.

Incidencia Celulosa de papel reciclado		Pruebas de normalidad		
		Estadístico	Shapiro-Wilk gl	Sig.
Cloruros mg/kg	1.00 Muestra Patrón	0.936	3	0.510
	2.00 Incidencia al 0.20%	0.786	3	0.083
	3.00 Incidencia al 0.25%	0.923	3	0.463
	4.00 Incidencia al 0.27%	0.750	3	0.000

a. No hay casos válidos para Cloruros % cuando Incidencia Celulosa de papel reciclado = Los estadísticos no se pueden calcular para este nivel.

b. Corrección de significación de Lilliefors

El p-valor de la incidencia al 0.27% es de 0.000 el cual es inferior a 0.05, lo que significa que los datos no persiguen una distribución normal. Esto implica realizar la prueba de Kruskal – Wallis.

**Tabla 23.** Resultados de la prueba Kruskal - Wallis del objetivo específico 01.

Estadísticos de prueba		Cloruros %
H de Kruskal-Wallis		10.421
gl		3
Sig. asintótica		0.015

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: Incidencia Celulosa de papel reciclado

Se analiza la significancia asintota obtenido por Kruskal - Wallis de un factor de 0.015, el cual es inferior a 0.05, lo que simboliza que hay discrepancias significativas entre las medias de los conjuntos. Por lo tanto, se impugna la hipótesis nula (H0) y se admite la hipótesis alternativa (H1) de que **la celulosa de papel reciclado incide significativamente ante la cantidad de cloruro.**

De tal modo, se realizó la prueba post hoc, a través de la prueba Tukey, ya que se tiene homogeneidad de varianzas, a fin de determinar la significancia entre las distintas comparaciones de medias:

**Tabla 24.** Resultados de la prueba post hoc Tukey del objetivo específico 01.

Comparaciones múltiples						
Variable dependiente:		Cloruros mg/kg				
HSD Tukey						
(I) Incidencia Celulosa de papel reciclado		Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
1.00 Muestra Patrón	2.00 Incidencia al 0.20%	-153,66667*	13.72143	<b>0.000</b>	-197.6075	-109.7258
	3.00 Incidencia al 0.25%	-50,66667*	13.72143	<b>0.025</b>	-94.6075	-6.7258
	4.00 Incidencia al 0.27%	-35.00000	13.72143	0.125	-78.9409	8.9409

De los datos obtenidos, se puede indicar que existe una incidencia significativa en las incidencias de 0.20 y 0.25%, debido un valor Sig.< 0.05 (0.000 y 0.025) en comparación con la muestra patrón, sin embargo, entre la muestra patrón y los demás grupos no se encontró una incidencia significativa.



## HIPÓTESIS ESPECIFICA 02:

**H0:** La celulosa de papel reciclado no incide significativamente ante la cantidad de sulfatos.

**H2:** La celulosa de papel reciclado incide significativamente ante la cantidad de sulfatos.

Para determinar si la distribución de datos era normal, se manipuló la prueba de Shapiro-Wilk, considerando que la cantidad de muestra era mínima a 50. Los resultados conseguidos fueron los siguientes:

**Tabla 25.** Resultados para la normalidad del objetivo específico 02.

		Pruebas de normalidad		
Incidencia Celulosa de papel reciclado		Estadístico	Shapiro-Wilk gl	Sig.
Determinación de Sulfatos (ppm)	1.00 Muestra Patrón	1.000	3	1.000
	2.00 Incidencia al 0.20%	0.964	3	<b>0.637</b>
	3.00 Incidencia al 0.25%	1.000	3	1.000
	4.00 Incidencia al 0.27%	1.000	3	1.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Los p-valor obtenidos de 1.000; 0.637; 1.000 y 1.00 son superiores a 0.05, lo que significa que no hay evidencia suficiente para impugnar la hipótesis nula de que los datos siguen una distribución normal. Esto involucra que los datos no presentan una desviación significativa de la normalidad.

**Tabla 26.** Resultados de la prueba Levene del objetivo específico 02.

		Prueba de homogeneidad de varianzas			
		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Determinación de Sulfatos (ppm)	Se basa en la media	0.565	3	8	<b>0.653</b>
	Se basa en la mediana	0.545	3	8	0.665
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	0.545	3	6.179	0.669
	Se basa en la media recortada	0.564	3	8	0.654

El p-valor obtenido por la prueba de Levene fue de **0.653**, el cual es superior a 0.05, lo que implica que no hay discrepancias significativas entre las varianzas de los grupos. Es por eso que se efectúa el supuesto de homogeneidad de varianzas y se puede aplicar el ANOVA de un factor para analizar las discrepancias entre las medias de los conjuntos.

**Tabla 27.** Resultados de la prueba ANOVA del objetivo específico 02.

<b>ANOVA</b>					
Determinación de Sulfatos (ppm)					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	434.000	3	144.667	9.137	<b>0.006</b>
Dentro de grupos	126.667	8	15.833		
Total	560.667	11			

El p-valor obtenido por el ANOVA de un factor fue de **0.006**, el cual es inferior a 0.05, lo que simboliza que hay discrepancias significativas entre las medias de los conjuntos. Por lo tanto, se impugna la hipótesis nula (H0) y se reconoce la hipótesis alternativa (H1) de que **la celulosa de papel reciclado incide significativamente ante la cantidad de sulfatos.**

De tal modo, se realizó la prueba post hoc, a través de la prueba Tukey, ya que se tiene homogeneidad de varianzas, a fin de determinar la significancia entre las distintas comparaciones de medias:

**Tabla 28.** Resultados de la prueba post hoc Tukey del objetivo específico 02.

<b>Comparaciones múltiples</b>						
Variable dependiente:		Determinación de Sulfatos ppm				
HSD Tukey						
(I) Incidencia Celulosa de papel reciclado		Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
1.00 Muestra Patrón	2.00 Incidencia al 0.20%	5.33333	3.24893	0.410	-5.0709	15.7376
	3.00 Incidencia al 0.25%	13,00000*	3.24893	0.017	2.5958	23.4042
	4.00 Incidencia al 0.27%	15,00000*	3.24893	<b>0.007</b>	4.5958	25.4042

\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

De los datos conseguidos, se puede indicar que existe una incidencia significativa solo para la incidencia al 0.27%, debido un valor Sig.< 0.05 (0.007) en comparación con la muestra patrón, sin embargo, entre la muestra patrón y los demás grupos no se encontró una incidencia significativa.

### HIPÓTESIS ESPECIFICA 03:

**H0:** La celulosa de papel reciclado no incide significativamente en la resistencia a la compresión.

**H3:** La celulosa de papel reciclado incide significativamente en la resistencia a la compresión.

Para determinar si la distribución de datos era normal, se manipuló la prueba de Shapiro-Wilk, considerando que el número de muestra era mínima a 50. Los resultados conseguidos fueron los siguientes:

**Tabla 29.** Resultados de la prueba de normalidad del objetivo específico 03.

Incidencia Celulosa de papel reciclado		Pruebas de normalidad		
		Estadístico	Shapiro-Wilk gl	Sig.
Compresión f'c	1.00 Muestra Patrón	0.960	3	0.616
	2.00 Incidencia al 0.20%	0.778	3	0.064
	3.00 Incidencia al 0.25%	0.983	3	0.751
	4.00 Incidencia al 0.27%	0.974	3	0.690

a. Corrección de significación de Lilliefors

Los p-valor obtenidos de **0.616**; **0.064**; **0.751**; **0.690** son superiores a 0.05, lo que significa que no hay evidencia suficiente para objetar la hipótesis nula de que los datos siguen una distribución normal. Esto involucra que los datos no exhiben una desviación significativa de la normalidad.

**Tabla 30.** Resultados de la prueba Levene del objetivo específico 03.

Incidencia Celulosa de papel reciclado		Prueba de homogeneidad de varianzas			
		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Compresión f'c	Se basa en la media	3.676	3	8	<b>0.063</b>
	Se basa en la mediana	1.408	3	8	0.310
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	1.408	3	2.946	0.395
	Se basa en la media recortada	3.480	3	8	0.070

El p-valor obtenido por la prueba de Levene fue de **0.063**, el cual es superior a 0.05, lo que implica que no hay diferencias significativas entre las varianzas de los grupos. De acuerdo a esto, se efectúa el supuesto de homogeneidad de varianzas y se puede aplicar el ANOVA de un factor para analizar las discrepancias entre las medias de los conjuntos.

**Tabla 31.** Resultados de la prueba ANOVA del objetivo específico 03.

<b>ANOVA</b>					
Compresión f'c					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	3727.529	3	1242.510	7.620	<b>0.010</b>
Dentro de grupos	1304.500	8	163.063		
Total	5032.029	11			

El p-valor obtenido por el ANOVA de un factor fue de **0.01**, el cual es inferior a 0.05, esto indica que hay discrepancias significativas entre las medias de los grupos. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (H0) y se acepta la hipótesis alternativa (H1) de que **la celulosa de papel reciclado incide significativamente en la resistencia a la compresión.**

De tal modo, se realizó la prueba post hoc, a través de la prueba Tukey, ya que se tiene homogeneidad de varianzas, a fin de determinar la significancia entre las distintas comparaciones de medias:

**Tabla 32.** Resultados de la prueba post hoc Tukey del objetivo específico 03.

<b>Comparaciones múltiples</b>						
Variable dependiente:		Compresión f'c				
HSD Tukey						
(I) Incidencia Celulosa de papel reciclado		Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
1.00 Muestra Patrón	2.00 Incidencia al 0.20%	-28.76667	10.42633	0.093	-62.1554	4.6221
	3.00 Incidencia al 0.25%	-48,23333*	10.42633	<b>0.007</b>	-81.6221	-14.8446
	4.00 Incidencia al 0.27%	-16.36667	10.42633	0.445	-49.7554	17.0221

\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

De los datos obtenidos, se puede indicar que existe una incidencia significativa solo para la incidencia al 0.25%, debido un valor Sig.< 0.05 (0.007) en comparación con la muestra patrón, sin embargo, entre la muestra patrón y los demás grupos no se encontró una incidencia significativa.

## V. DISCUSIÓN

**Objetivo general:** Determinar la incidencia de la celulosa de papel reciclado en la durabilidad del concreto frente a agentes químicos para concreto  $f'c=310\text{kg/cm}^2$ . Según el estudio de Jin et al. (2023), la adición de fibra de maíz de paja (CSF) al concreto aumenta su durabilidad y reduce la migración de cloruros. Sin embargo, al agregar celulosa de papel reciclado en porcentajes de 0.20%, 0.25% y 0.27% en relación al peso del cemento, se encontró una discrepancia. Por otro lado, Dash et al. (2023) encontraron que con el aumento de la fibra de acetato de celulosa (CAF) en el mortero de hormigón, la penetración de cloruro también aumenta, se encontró una incidencia significativa en las incidencias de 0.20 y 0.25% en comparación con la muestra patrón. Sin embargo, Gonçalves et al. (2019) encontró que la adición de Nanofibras de Celulosa (CNF) en proporciones de 0.3 a 0.5% al cemento aumenta la durabilidad del mortero. De acuerdo a esto, al agregar CPR de 0.27% en relación al peso del cemento, se encontró una incidencia significativa en comparación con la muestra patrón, por lo tanto, existe una coincidencia con respecto a la mejora de la durabilidad a sulfatos solubles. De tal modo, Bazán y Ruiz (2020) descubrieron que agregar 1.5 kg de fibras de celulosa a concreto  $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$  aumentó la resistencia a la compresión en un 14.9%. Acuña y Quispecondori (2021) encontraron que al añadir un 5.05% de celulosa de papel reciclado a bloques de concreto, la resistencia aumentó a 75,20  $\text{kg/cm}^2$ . Barnat-Hunek et al (2019) demostraron que la resistencia a la compresión de los morteros de cemento aumenta con la cantidad de nanocristales de celulosa ecológicos (CCNC), alcanzando un 27,6% más que la resistencia del mortero patrón. Finalmente, Chávez (2022) encontró que la resistencia a la compresión de un concreto  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  aumentó un 23.3% al agregar un 0.50% de celulosa reciclada + 0.50% de ceniza de panca de maíz. Estos autores han encontrado que la adición de celulosa aumenta la resistencia a la compresión del concreto. Sin embargo, los resultados de García y Ortiz (2020) contradicen estos hallazgos. En su estudio, encontraron que la resistencia a la compresión disminuyó en un 39.2% a los 28 días, después de añadir porciones de 1,5 y 9% de celulosa al concreto  $f'c= 210\text{kg/cm}^2$ . Esto sugiere que los porcentajes de celulosa utilizados en su estudio no fueron óptimos. Por lo tanto, aunque la adición de celulosa puede mejorar la resistencia a la

compresión del concreto, es crucial determinar la cantidad óptima para obtener resultados favorables.

**Objetivo específico 1:** Jin et al. (2023) en su investigación “Fibra de paja de maíz pretratada para la preparación de hormigón reforzado con fibra con alta resistencia a la corrosión por iones de cloruro”, se obtuvieron resultados con respecto a la resistencia al cloruro en el concreto, tanto como en el grupo control y los grupos experimentales con adiciones de fibra de maíz de paja (CSF) que contiene 41.8% de celulosa, comprobándose que en comparación al concreto patrón y la adición del 2% de fibra de maíz de paja, la resistencia al cloruro en el concreto aumento en 5.8%, 10.7% y un 17.5% y la migración de cloruros disminuyo en 5.3%, 10.0% y 20.1%, después de agregar fibra de paja de maíz que al ser tratado promueve el excelente desempeño de resistencia a los iones cloruro del concreto preparado en este estudio. El hormigón con la adición de CSF, especialmente el NT-CSF, tiene una resistencia ascendente a los iones cloruro en comparación con el hormigón sin adición de CSF. La disminución de la porosidad y el diámetro promedio de los poros indican que los canales de transporte disminuyen para los iones cloruro; Además, el contenido de celulosa del CSF es mayor que el de otros tipos de fibras vegetales; la celulosa es un material aislante con una conductividad débil que contribuye al bajo flujo eléctrico. La lignocelulosa existente en la superficie del CSF contiene muchos grupos hidroxilo y carboxilo. Dado que la superficie de la lignocelulosa está cargada negativamente, mientras que los iones cloruro están cargados positivamente, habrá interacción electrostática entre los iones cloruro y las superficies lignocelulósicas. Esta propiedad fue analizada en la presente investigación de los cuales se obtuvo cambios respecto a nuestra muestra patrón, al incidir celulosa de papel reciclado en porcentajes de 0.20%, 0.25% y 0.27% en relación al peso del cemento. Por lo que fue posible concluir que estamos en desacuerdo con los resultados de la resistencia al cloruro obtenidos de la investigación como los obtenidos por Jin et al. (2023). Pero al revisar los resultados de la resistencia a compresión del hormigón aumento significativamente en un 15,7 %, 17,8 % y 33,4 %, respectivamente; por lo tanto, fue posible inferir en una relación de coincidencia entre ambas investigaciones, en ambas investigaciones aumento de acuerdo a la incidencia incorporada. Por otro lado, Dash et al. (2023)

en su investigación “Influencia simultánea del refuerzo de fibra de acetato de celulosa procesada y el reemplazo de agregados reciclados en los rendimientos mecánicos y de durabilidad del concreto”, obtuvo resultados con respecto a la penetración de cloruros con diferentes dosis de fibra de acetato de celulosa (CAF) respectivamente para agregados reciclados (RCA). Con el aumento del % CAF en el mortero de hormigón (RCA), la penetración de cloruro también aumenta, se observó un aumento en la penetración de cloruro de aproximadamente 2%, 4%, 7%, 18% y 20% para diversas dosis de CAF de 0,5%, 1%, 1,5%, 2% y 2,5% respectivamente en relación con la mezcla mortero. Esta propiedad fue analizada en la presente investigación de los cuales se obtuvo cambios respecto a nuestra muestra patrón, al incidir celulosa de papel reciclado en porcentajes de 0.20%, 0.25% y 0.27% en relación al peso del cemento, se puede indicar que existe una incidencia significativa en las incidencias de 0.20 y 0.25% en comparación con la muestra patrón, sin embargo, entre la muestra patrón y los demás grupos no se encontró una incidencia significativa. Por lo que fue posible concluir que estamos de acuerdo con los resultados de la resistencia al cloruro obtenidos de la investigación como los obtenidos por Dash et al. (2023).

**Objetivo específico 2:** En su estudio sobre la resistencia a los sulfatos en sistemas basados en cemento, Gonçalves et al. (2019) descubrieron que la adición de Nanofibras de Celulosa (CNF) en proporciones de 0.3 a 0.5% producía resultados significativos. A través de análisis químicos de muestras tomadas hasta una profundidad de 15 mm, observaron que la penetración de iones de sulfato en la matriz del mortero se reducía considerablemente con dosis más altas de CNF. Incluso a una profundidad de solo 3 mm y después de 12 semanas de exposición, la penetración del sulfato disminuía uniformemente con la adición de CNF. En la serie Tipo GU, se redujo a la mitad con dosis de 0.4% o más de CNF por volumen. Esto se atribuye a dos factores desencadenados por la introducción del CNF. Primero, esta nanofibras es inherentemente hidrófila debido a la presencia de grupos hidroxilo [OH], que se ve aumentada por la introducción de grupos carboxilo [COOH] en el proceso de desfibrilación. Dado su tamaño nanométrico, más del 30% de los grupos [OH] aparecen en la superficie de la nanofibras de celulosa, cantidad mucho mayor que en la microfibras de celulosa, utilizada hasta ahora para mitigar la

contracción del concreto. De tal modo, al incidir celulosa de papel reciclado en porcentajes de 0.20%, 0.25% y 0.27% de acuerdo al peso del cemento, se puede indicar que existe una incidencia significativa solo para la incidencia al 0.27% en comparación con la muestra patrón, sin embargo, entre la muestra patrón y los demás grupos no se encontró una incidencia significativa. Por lo que es posible concluir que existe coincidencia con las derivaciones del valor de cloruros en el concreto, como los obtenidos por Gonçalves et al (2019).

**Objetivo específico 3:** Bazán y Ruiz (2020) en un estudio sobre la adición de fibras de celulosa sobre las propiedades físicas y mecánicas del concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  se obtuvieron resultados con respecto a la resistencia a la compresión, tanto para el conjunto control y los especímenes experimentales con una añadidura de 0.5 kg, 1 kg y 1.5kg, logrando cumplir el diseño de mezcla y respetando las normas técnicas peruanas. La adición produjo el incremento del esfuerzo a compresión en 7.58%, 10.37% y 14.9% a los 28 días de curado, comprobándose así, que el aditivo de fibra de celulosa en las respectivas cantidades generó cambios significativos en su resistencia, obteniendo un gran beneficio y generando un gran aporte como elemento fibrorefuerzo. A su vez, Acuña y Quispecondori(2021) en su investigación sobre la incidencia de celulosa de papel periódico para fabricar bloques de concreto, también hallaron resultados favorables para la investigación con respecto al esfuerzo a la compresión del concreto, al añadir 5%, 10%, 15%, 20% y 25% de celulosa de papel reciclado, basándose en los datos obtenidos, se calculó la tasa de adición óptima mediante el método de respuesta superficial (MSR) y se determinó que la tasa óptima era del 5,05%. La pasta al 5% se mezcló para obtener una resistencia de 75,20  $\text{kg/cm}^2$ , también se obtuvo un ahorro del 2,78% en el precio de un metro cúbico de hormigón. Cabe señalar también que el bloque cumple con los requisitos de la Norma E070 - Mampostería, que exige una capacidad portante mínima de 50  $\text{kg/cm}^2$  para los bloques de hormigón estructural, y de la Norma Técnica Peruana 399.602, que exige una resistencia mínima a la compresión de 71,40  $\text{kg/cm}^2$ , el cual optimizó su resistencia en un 5.32%. Además, Barnat-Hunek et al (2019) en su investigación sobre el efecto de los nanocristales de celulosa ecológicos (CCNC) sobre las propiedades físicas de los morteros de cemento, han demostrado que la resistencia a la compresión de los morteros



aumenta con la cantidad de CCNC. El mortero CM1.5 mostró la mayor mejora en resistencia a la compresión más alta, 57,7 MPa, un 27,6% mayor que la resistencia del mortero SM, que fue de 45,2 MPa. Investigaciones previas sobre la celulosa nanocrystalina obtenida de pulpa de eucalipto como adición a cementos de ionómero de vidrio indicaron un aumento en la resistencia a la compresión en todas las muestras consideradas en el rango de 24,5 a 33,1%. De tal manera, Chávez (2022) en su estudio sobre la influencia de celulosa reciclada y ceniza de panca de maíz evaluaron la resistencia mecánica en un concreto  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ , obteniendo mejoras tanto en características mecánicas y físicas a una edad de 28 días, del cual su resistencia a la compresión alcanzo un 23.3% en comparación a su muestra patrón, con una influencia de 0.50% de Celulosa reciclada + 0.50% de ceniza de panca de maíz. Esta propiedad fue analizada en la presente investigación de los cuales se obtuvo cambios respecto a nuestra muestra patrón, al incidir celulosa de papel reciclado en porcentajes de 0.20%, 0.25% y 0.27% en relación al peso del cemento, se puede indicar que existe una incidencia significativa solo para la incidencia al 0.25% en comparación con la muestra patrón, sin embargo, entre la muestra patrón y los demás grupos no se encontró una incidencia significativa. Por lo que fue posible concluir que existe coincidencia con los resultados de la resistencia a la compresión obtenidos de las investigaciones, ya que en todas las investigaciones el mayor porcentaje alcanzado fue en el ensayo a la compresión, como los obtenidos por Bazán y Ruiz (2020), Acuña y Quispecondori (2021), Barnat-Hunek et al (2019) y Chávez (2022). Sin embargo, para García y Ortiz(2020) en su indagación sobre la incorporación de celulosa para mejorar las resistencias mecánicas del concreto  $f'c= 210\text{kg/cm}^2$ , añadiendo porciones de 1,5 y 9%, sus resultados no fueron favorables, ya que su resistencia a cargas axiales a edades de 7, 14, 28 días, descendieron en 16.2%, 11.7% y 39.2% con relación a la muestra patrón, llegando a una discrepancia en relación a los resultados obtenidos por García y Ortiz (2020), con relación a su incidencia de celulosa en sus respectivos porcentajes. Por lo que fue posible concluir que, según los antecedentes antes mencionados, los porcentajes que se utilizaron no son los óptimos.

## VI. CONCLUSIONES

1. Se realizó un análisis de la cantidad de cloruros a los 28 días, encontrando que la muestra patrón tenía 454 mg/kg, mientras que la muestra GE3: 0.27% de celulosa de papel reciclado (CPR) tenía 489 mg/kg. Aunque tenía la menor cantidad de cloruros en comparación con las demás muestras, no supero la muestra estándar, reduciendo su resistencia en un 0.35%. Además, se examinó la cantidad de sulfatos, la muestra estándar obtuvo 148 ppm, mientras que GE3: 0.27% de CPR obtuvo 133 ppm, siendo este el valor más bajo de cantidad de sulfatos entre todas las muestras, lo que resultó en una mejora del 1.00%. Finalmente, se evaluó la resistencia a la compresión, la muestra estándar obtuvo 333.60 kg/cm<sup>2</sup>, mientras que la muestra con una dosificación de 0.25% de CPR obtuvo una resistencia de 381.83 kg/cm<sup>2</sup>, lo que representa una mejora significativa del 14.46% en su esfuerzo mecánico.
2. Se determino la cantidad de cloruros en un concreto  $f'c = 310$  kg/cm<sup>2</sup> con la incidencia de celulosa de papel reciclado, se logró determinar la mejor dosificación de 0.27% de CPR que obtuvo 489 mg/kg, sin embargo, no logro superar al concreto patrón, reduciendo su resistencia a los cloruros en un 0.35%. Aunque se encuentra dentro de los limites propuesto por la NTP E060 donde indica que la mayor cantidad de iones de cloruros en el concreto es 0.15% de acuerdo del peso del cemento.
3. Se determino la cantidad de sulfatos en un concreto  $f'c = 310$  kg/cm<sup>2</sup> con la incidencia de CPR, determinando la mejor muestra de GE 3: 0.27% de CPR que obtuvo 133 ppm, mejorando su resistencia en un 0.87%, que de acuerdo a la NTP E060 donde se indica que para concreto expuesto a agentes químicos con una exposición severa 1500 ppm es el valor mínimo.
4. Se decreto la resistencia a la compresión en un concreto  $f'c = 310$  kg/cm<sup>2</sup> con la incidencia de CPR, se logró determinar que la mejor fue GE 2: 0.25% de CPR que logró una resistencia de 381.83 kg/cm<sup>2</sup>, dando resultados óptimos y mejorando su esfuerzo mecánico en 14.46% con respecto a nuestra muestra patrón.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda la incidencia celulosa de papel reciclado para mejorar la durabilidad del concreto con respecto a la determinación de sulfatos solubles en un porcentaje de 0.25% y 0.27% con relación al peso del cemento frente a agentes químicos, ya que reduce la cantidad de iones de sulfato en 0.87% y 1.00%.
2. Se recomienda la incidencia de celulosa de papel reciclado para mejorar la resistencia a cargas axiales frente a agentes químicos en un porcentaje de 0.25% con respecto al peso del cemento, ya que aumenta su esfuerzo mecánico en 14.46%.
3. Se recomienda para futuras investigaciones profundizar más estudios relacionados a la celulosa y sus nanoderivados empleados a la industria de la construcción, tanto como en permeabilidad y sellado de grietas en el concreto, ya que tienen propiedades de autocuración, además, se pueden explorar los rendimientos de durabilidad a largo plazo, como el ataque de ácidos y sulfatos en diferentes concentraciones.
4. Es posible explorar cómo la adición de celulosa de papel reciclado afecta positivamente al concreto. Asimismo, cómo resiste el concreto a la exposición prolongada a distintas concentraciones de sales solubles.

## REFERENCIAS

Acuña Huillca, Katherine Janeth; Quispecondori Vilca, Yena Elizabeth. Incorporación de celulosa de papel periódico en la elaboración de bloques de concreto para muros portantes [Tesis de pregrado]. Juliaca: Universidad Peruana Unión; 2021. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12840/4619>

Arias-Odón, Fidas. EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 6a EDICIÓN. 2012. ISBN 980-07-8529-9.

Barnat-Hunek et al. (2019). Effect of Eco-Friendly Cellulose Nanocrystals on Physical Properties of Cement Mortars. *Polymers*, 11. <https://doi.org/10.3390/polym11122088>

Barriga Caceres, E. y Murillo, J. A. B. (s.f.). Aplicación y estudio de las propiedades de las celulosas recicladas obtenidas del papel periódico como una adición para el concreto [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Institucional UPC. <http://hdl.handle.net/10757/621704>

Bazán Huayna, L. E. y Ruiz López, D. F. (2020). Influencia de las fibras de celulosa en las propiedades físicas y mecánicas del concreto  $f'_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, Villa el Salvador - 2020 (Tesis de pregrado). Universidad César Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/59789>

Booya, E., Ghaednia, H., Das, S. y Pande, H. (2018). Durability of cementitious materials reinforced with various Kraft pulp fibers. *Construction and Building Materials*, 191, 1191-1200. doi: 10.1016/j.conbuildmat.2018.10.139

Cana Colque, Diego Orlando; Quispe Trelles, Saul Cristhians. Análisis de las propiedades mecánicas del concreto aplicando cemento portland tipo IP almacenado en condiciones no favorables durante los meses más húmedos en la ciudad de Arequipa [Tesis de pregrado]. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa; 2018. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/6697>

Castañeda Cisneros, Luis Alberto; Salguero Sandoval, Claudia Ximena. Diseño y evaluación de concreto resistente a sulfatos mediante la adición de nanosílice para la construcción de canales en la costa norte: Caso Chavimochic Etapa I [Tesis de

pregrado]. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC); 2020. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10757/652758>

Chacón Quillay, Michael Jhonatan. Estudio de la corrosión del concreto de mediana resistencia por efecto de los sulfatos utilizando cemento Quisqueya tipo I – Lima 2018 [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad César Vallejo; 2018. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/25013>

Chavez Chuzon, Kevin Darly. Influencia de la celulosa reciclada y ceniza de panca de maíz en las propiedades del concreto  $f_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, Lima-2022 [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad César Vallejo; 2022. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/101554>

Chen, F., Gao, J., Qi, B., Shen, D., & Li, L. (2017). Degradation progress of concrete subject to combined sulfate-chloride attack under drying-wetting cycles and flexural loading. *Construction and Building Materials*, 151, 164- 171.

Choi, Hyeonseok; Choi, Young. Setting characteristics of natural cellulose fiber reinforced cement composite. *Construction and Building Materials*. 2021 Feb;271:121910. doi: 10.1016/j.conbuildmat.2020.121910.

Chousidis, N., Rakanta, E., Ioannou, I., & Batis, G. (2015). Anticorrosive Effect of Electrochemical Manganese Dioxide By-Products in Reinforced Concrete. *Journal of Materials Science and Chemical Engineering*, 3(5). <https://doi.org/10.1007/BF02472327>

Cuenca, E., Postolachi, V. y Ferrara, L. (2023). Cellulose nanofibers to improve the mechanical and durability performance of self-healing Ultra-High Performance Concretes exposed to aggressive waters. *Construction and Building Materials*, 374, 130785. doi:10.1016/j.conbuildmat.2023.130785

Dash, B., Giri, J. P., Raju, P. M., & Dora, D. T. K. (2023). Simultaneous influence of processed cellulose acetate fiber reinforcement and recycled aggregate replacement on mechanical and durability performances of concrete. *Construction and Building Materials*, 401, 132950. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2023.132950>

Ferrara, Liberato; Krelani, Visar; Moretti, Fabio; Roig Flores, Marta; Serna, P. Effects of autogenous healing on the recovery of mechanical performance of High Performance Fibre Reinforced Cementitious Composites (HPFRCCs): Part 1. Cement and Concrete Composites. 2017 Oct;83:76-100. doi: 10.1016/j.cemconcomp.2017.07.010.

Gan, L., Xu, W., Shen, Z., Xu, L., Zhang, W., Zhang, H., Abbas, M. y Chen, G. (2023). Experimental and numerical investigations on damage evolution of concrete under sulfate attack and freeze-thaw cycles. Journal of Building Engineering, 71. doi: 10.1016/j.jobbe.2023.106469

Gimenez, M., Alonso, M.C., Menéndez, E. y Criado, M. (2021). Durability of UHPFRC functionalised with nanoadditives due to synergies in the action of sulphate and chloride in cracked and uncracked states. Materiales de Construcción, 71, e264. doi:10.3989/mc.2021.14021

Gonçalves et al. Cellulose nanofibres (CNF) for sulphate resistance in cement based systems. Cement and Concrete Composites, 2019, vol. 99, p. 100-111. ISSN 0958-9465. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cemconcomp.2019.03.005>.

Guo, A., Sun, Z., Sathitsuksanoh, N. y Feng, H. (2020). A Review on the Application of Nanocellulose in Cementitious Materials. Nanomaterials, 10(12), 2476.

Hurst, G., Ahmed, A., Taylor, S. y Tedesco, S. (2023). Anaerobic digestion of recycled paper crumb and effects of digestate on concrete performance. Renewable Energy, 208. doi: 10.1016/j.renene.2023.03.061

INACAL. (2015). NTP 339.177:2002 (revisada el 2015): SOILS. Standard method of test for determining water soluble chloride ion content for soils and ground water. Lima: Instituto Nacional de Calidad.<https://www.deperu.com/normas-tecnicas/NTP-339-177.html>

INACAL. (2015). NTP 339.177:2002 (revisada el 2015): SOILS. Standard method of test for determining water soluble chloride ion content for soils and ground water. Lima: Instituto Nacional de Calidad.<https://www.deperu.com/normas-tecnicas/NTP-339-177.html>

INACAL. (2015). NTP 339.178:2002 (revisada el 2015): SOILS. Standard test method for determining water soluble sulfate ion content for soils and ground water. Lima: Instituto Nacional de Calidad. <https://www.deperu.com/normas-tecnicas/NTP-339-178.html>

INACAL. (2015). NTP 339.178:2002 (revisada el 2015): SOILS. Standard test method for determining water soluble sulfate ion content for soils and ground water. Lima: Instituto Nacional de Calidad. <https://www.deperu.com/normas-tecnicas/NTP-339-178.html>

Jin, Z et al, (2023). Pre-treated corn straw fiber for fiber-reinforced concrete preparation with high resistance to chloride ions corrosion. *Case Studies in Construction Materials*, 19, e02368. <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2023.e02368>

Lee, Ching Hao; Liu, Jie; Lv, Chun. Research Progress on Durability of Cellulose Fiber-Reinforced Cement-Based Composites. *International Journal of Polymer Science*. 2021, vol. 2021, p. 1014531. ISSN 1687-9422. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2021/1014531>

Metalssi, O., Aït-Mokhtar, A. y RUOT, B. (2014). Influence of cellulose ether on hydration and carbonation kinetics of mortars. *Cement and Concrete Composites*, 49. doi: 10.1016/j.cemconcomp.2014.01.011.

Mora Morales, Manuel Alfredo. Incorporación de fibra Arbocel para mejorar la resistencia del concreto en el canal de riego, sector Carbones, distrito de Huacho - Lima, 2019 [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad César Vallejo; 2019. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/46141>

NAGROCKIENE, Džigita, & DAUGÉLA, Aurelijus. (2018). Investigation into the properties of concrete modified with biomass combustion fly ash. *Construction and Building Materials*, (174): 369 – 375, 2018. ISSN 0950-0618

NTP 339.034:2015. Concrete Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens. 14/01/2016. 19 p.

NTP 339.034:2015. Concrete Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens. 14/01/2016. 19 p.

NTP 339.229:2018. CONCRETE. Standard test method for determining sulfates content in waters used for curing and making mortar and concrete of Portland cement. Gravimetric test method. Lima: INACAL, 2019. 10 p.

NTP 339.229:2018. CONCRETE. Standard test method for determining sulfates content in waters used for curing and making mortar and concrete of Portland cement. Gravimetric test method. Lima: INACAL, 2019. 10 p.

NTP 339.234:2017. CONCRETE. Test for Determining the Penetration of Chloride Ion into Concrete by Ponding. Lima: INACAL, 2018. 11 p.

NTP 339.234:2017. CONCRETE. Test for Determining the Penetration of Chloride Ion into Concrete by Ponding. Lima: INACAL, 2018. 11 p.

Olivia, M., Jingga, H., Toni, N. y Wibisono, G. (2018). Biopolymers to improve physical properties and leaching characteristics of mortar and concrete: A review. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 345(1), 012028. doi:10.1088/1757-899X/345/1/012028

Orlandoni, Giampaolo. "Escalas de medición en Estadística". Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales, vol. 12, 2010.

ORTEGA, Juan. Diseño de Estructuras de Concreto Armado I. Macro: Biblioteca Nacional de Perú, 2015. 233pp. ISBN:9786123042172

Pablo García, Michael; Ortiz Mandujano, Carlos Raúl. Efecto de la incorporación de celulosa del papel bond reciclado en las propiedades mecánicas del concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, Lima – 2020 [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad César Vallejo; 2020. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/53229>

Pasquel, E. (1992-1993). Tópicos de tecnología del concreto en el Perú. (1ra ed.). Lima, Perú: Colegio de ingenieros del Perú

Rahmawati, C., Aprilia, S., Saidi, T. y Aulia, T. (2021). Current development of geopolymer cement with nanosilica and cellulose nanocrystals. Journal of Physics: Conference Series, 1783(1), 012056. doi: 10.1088/1742- 6596/1783/1/012056



Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). (2009). Norma Técnica de Edificación E.060 Concreto Armado. Decreto Supremo 010-2009-VIVIENDA del 08 de mayo del 2009

Serna M., Edgar. Metodología de investigación aplicada. 2018, p. 6-33. ISBN 978-958-59127-8-6.

SINCHIRE CARTUCHE, Doris Cumanda. Ecomateriales: Biocompuesto de Aglomerantes de cemento, yeso con partículas de celulosa de papel y fibra de Abacá [Trabajo de Titulación de Arquitectura]. Loja: UTPL, 2017.

Souza Filho, Aloysio; Parveen, Shama; Rana, Sohel; Vanderlei, Romel; Fangueiro, Raul. Micro-structure and mechanical properties of microcrystalline cellulose-sisal fiber reinforced cementitious composites developed using cetyltrimethylammonium bromide as the dispersing agent. *Cellulose*. 2021 Feb;28:1-24. doi: 10.1007/s10570-020-03641-5.

Stevulova, Nadezda; Hospodarova, Viola; Václavík, Vojtěch; Dvorský, Tomáš; Danek, Tomas. Characterization of cement composites based on recycled cellulosic waste paper fibres. *Open Engineering*. 2018 Nov;8:363-367. doi: 10.1515/eng-2018-0046.

TORRE, Ana. CURSO BÁSICO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería, mayo de 2004.

Turrado, J., Saucedo, A., Ramos, J. y Reynoso, M. (2008). Comportamiento de la Fibra de Celulosa Reciclada en el Proceso de Hidratación. *Información tecnológica*, 19. doi:10.4067/S0718-07642008000500014

WONG, Leong Sing, et al. Pozzolanic characterization of waste newspaper ash as a supplementary cementing material of concrete cylinders. *Case Studies in Construction Materials* [online]. 2022, vol. 17, e01342 [cit. 2023-05-16]. ISSN 2214-5095. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2022.e01342>

Wong, T. L. X., Hasan, M. R. M. y Peng, L. C. (2022). Recent development, utilization, treatment and performance of solid wastes additives in asphaltic concrete worldwide: A review. *Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition)*, 9(5), 693-724. doi: 10.1016/j.jtte.2022.06.003

Xu, H., Shao, Z., Wang, Z., Cai, L., Li, Z., Jin, H., & Chen, T. (2020). Experimental study on mechanical properties of fiber reinforced concrete: Effect of cellulose fiber, polyvinyl alcohol fiber and polyolefin fiber. *Construction and Building Materials*, 261, 120610.

Zhang, Xu; Lei, Chengbang; Li, Zhi; Zhang, Aiqin; Zhao, Wanfeng; Zhang, Wei; Xu, Jiarong; Guo, Panpan. Effect of Cellulose Nanofibrils on the Physical Properties and Frost Resistance of Pervious Concrete. *Materials*. 2022 Nov;15:7906. doi: 10.3390/ma15227906.

Zhong, Tuhua; Jian, Guoqing; Chen, Zhen; Wolcott, Michael; Nassiri, Somayeh; Fernandez, Carlos. Interfacial interactions and reinforcing mechanisms of cellulose and chitin nanomaterials and starch derivatives for cement and concrete strength and durability enhancement: A review. *Nanotechnology Reviews*. 2022 Jul;11:2673-2713. doi: 10.1515/ntrev-2022-0149.

## ANEXOS

INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO F'C=310 KG/CM <sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS						
MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN						
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDADES	ESCALA DE MEDICIÓN
VARIABLE INDEPENDIENTE: <b>Celulosa de papel reciclado</b>	Sanz (2015) señala que: La celulosa es un elemento básico de plantas, madera y células de plantas de fibra natural, y generalmente se combina con sustancias como lignina, hemicelulosa (principalmente el carbohidrato más cercano), pectina y ácidos grasos.	La celulosa se adicionará en porcentajes de <b>0.20%, 0.25% y 0.27%</b> en la mezcla de concreto, en función del <b>peso</b> del Cemento Portland Tipo HS.	<b>Caracterización</b>	Densidad Composición química Superficie específica	kg/m <sup>3</sup>  m <sup>2</sup> /g	Razón
			<b>Adiciones</b>	0.00	%	Razón
				0.20	%	Razón
				0.25	%	Razón
				0.27	%	Razón
VARIABLE DEPENDIENTE: <b>DURABILIDAD DEL CONCRETO</b>	La durabilidad del hormigón, y por tanto su vida útil, dependerá de las propiedades del hormigón, así como de la influencia del medio ambiente y de la relación entre ambos. De la misma manera, la estructura porosa producida y el contenido de agua en los poros tendrán una fuerte influencia en la presencia de agentes externos, ya que el contenido de la parte de agua en los poros afecta en gran medida la velocidad de difusión de gases e iones, y esta fase líquida actúa como medio electrolítico en el proceso de corrosión. (Sanjuán y Castro,2001).	Se realizarán ensayos de durabilidad expuestos a agentes químicos para un concreto f'c = 310 kg/cm <sup>2</sup> el cual es propio de obras de edificación según la norma E.060.	<b>cantidad de cloruro</b>	Determinación de Cloruros NTP 339.177:2002	ppm	Razón
			<b>cantidad de sulfatos</b>	Determinación de Sulfatos NTP 339.178:2002	ppm	Razón
			<b>resistencia a la compresión</b>	Determinación de la resistencia a la Compresión NTP 339.034:2015	kg/cm <sup>2</sup>	Razón

INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO F'C=310 KG/CM <sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS					
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES Y DIMENSIONES		METODOLOGÍA
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	Tipo de Investigación: Aplicada. Diseño de Investigación: Experimental: Cuasi – Experimental. Población: 60 probetas Muestra: 60 probetas Muestreo: No Probabilístico - se ensayarán en todas las probetas Técnica: Observación directa. Análisis documental Instrumento de recolección de datos: - Fichas de recolección de datos - Equipos y herramientas de laboratorio. - Software de análisis de datos. (Excel, SPSS)
¿Cómo incide la <b>celulosa de papel reciclado</b> en la durabilidad del concreto frente a agentes químicos para concreto f'c=310kg/cm <sup>2</sup> ?	Determinar la incidencia de la <b>celulosa de papel reciclado</b> en la durabilidad del concreto frente a agentes químicos para concreto f'c=310kg/cm <sup>2</sup> .	La <b>celulosa de papel reciclado</b> incide significativamente en la durabilidad del concreto frente a agentes químicos para concreto f'c=310kg/cm <sup>2</sup> .	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE:</b> <b>celulosa de papel reciclado</b>	Caracterización	
<b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b>	<b>DEPENDIENTE</b>	Adiciones	
¿Qué efecto produce la adición de <b>celulosa de papel reciclado</b> ante la <b>cantidad de cloruro</b> ?	Evaluar el efecto que produce la adición de <b>celulosa de papel reciclado</b> ante la <b>cantidad de cloruro</b> .	La <b>celulosa de papel reciclado</b> incide significativamente ante la <b>cantidad de cloruro</b> .	<b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b> <b>DURABILIDAD DEL CONCRETO</b>	<b>cantidad de cloruro</b>	
¿Qué efecto produce la adición de <b>celulosa de papel reciclado</b> ante la <b>cantidad de sulfatos</b> ?	Determinar el efecto que produce la adición de <b>celulosa de papel reciclado</b> ante la <b>cantidad de sulfatos</b> .	La <b>celulosa de papel reciclado</b> incide significativamente ante la <b>cantidad de sulfatos</b> .		<b>cantidad de sulfatos</b>	
¿Qué efecto produce la adición de la <b>celulosa de papel reciclado</b> ante la <b>resistencia a la compresión</b> ?	Analizar el efecto que produce la adición de la <b>celulosa de papel reciclado</b> en la <b>resistencia a la compresión</b> .	La <b>celulosa de papel reciclado</b> incide significativamente en la <b>resistencia a la compresión</b> .		<b>resistencia a la compresión</b>	

# ANEXO 1: Resultados de Laboratorio

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE:

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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 Nº 00114625 con Resolución Nº 007184-2019-/DSO-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2674-2023-AC REEMPLAZA A 2452-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lzpacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

**NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (C)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : L-1  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN  
**FECHA DE MOLDEO** : 28 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 04 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO** : **270** mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-06  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-07  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 22.7 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 44%  
**ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO** : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDA ARIAS

Fin de página

  
INGENIERO ESPECIALIZADO EN INGENIERÍA L.L.C.  
OFICINA DE LABORATORIO  
Ing. Victor Pesa Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70489

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875880 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS  
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO  
- ENSAYOS EN ROCAS  
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA  
- ENSAYOS SPT, CPT, DMIS

- 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 Mercas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114625 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2675-2023-AC REEMPLAZA A 2453-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [lpalacios23@gmail.com](mailto:lpalacios23@gmail.com)  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLÓRURoS SÓLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

**NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (C)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : L-2  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN  
**FECHA DE MOLDEO** : 28 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 04 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO** : 326 mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-06  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-07  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 22.6 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 44%  
**ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO** : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YESSICA ANDREA ARIAS

Fin de página

INGENIEROS OFICIALES (CONYUNI) HUBEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
  
**Ing. Victor Peña Dueñas**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70469

Email: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com) Web: <http://centauroringenieros.com/> Facebook: centauroringenieros

Cel. 992875880 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS  
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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 Nº 00114625 con Resolución Nº 007184-2019-/OSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2676-2023-AC REEMPLAZA A 2454-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lupalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310 \text{ kg/cm}^2$  FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

**NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (C)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : L-3  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN  
**FECHA DE MOLDEO** : 28 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 04 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO** : 190 mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-06  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-07  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 22.6 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 44%  
**ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO** : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDA ARIAS

Fin de página

  
INGENIERO ESPECIALIZADO EN MUESTRAS LAC  
**JEFE DE LABORATORIO**  
Ing. Victor Peda Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
C.P. 70469

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875880 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS  
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO  
- ENSAYOS EN ROCAS  
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA  
- ENSAYOS SPT, DPL, DPM

- 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° 00114625 con Resolución N° 007384-2013-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2679-2023-AC REEMPLAZA A 2415-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRI, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (C)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : L-6  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN  
**FECHA DE MOLDEO** : 28 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 11 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO** : 656 mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-11  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-13  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 26,7 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 29%  
**ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO** : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YESSICA ANGEA ARIAS

Fin de página

PROYECTO OFICIAL CENTRO INGENIEROS SAC  
JEFE DE LABORATORIO  
Ing. Victor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70469

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875880 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)



## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE:

- ENSAYOS DE MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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 Mercas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114625 con Resolución Nº 007184-2018-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

EXPEDIENTE N° : 2678-2023-AC REEMPLAZA A 2414-2023-AC  
PETICIONARIO : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
CONTACTO DE PETICIONARIO : [lpalacios23@gmail.com](mailto:lpalacios23@gmail.com)  
PROYECTO : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
UBICACIÓN : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
FECHA DE RECEPCIÓN : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
FECHA DE EMISIÓN : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

**NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)**

Página 1 de 1

CÓDIGO DE TRABAJO : P-429-2023 (C)  
CÓDIGO DE LA MUESTRA : L-5  
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA : ESPÉCIMEN PATRÓN  
FECHA DE MOLDEO : 28 DE OCTUBRE DEL 2023  
FECHA DE ROTURA : 11 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 647 mg/kg**

CONDICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 2023-11-11  
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 2023-11-13  
TEMPERATURA AMBIENTE : 27,2 °C  
HUMEDAD RELATIVA : 29%  
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 A ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

4C-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDA ARIAS

Fin de página

INGENIEROS OFICIALES CENTAURO INGENIEROS SAC  
JSE/PS DE LABORATORIO  
Ing. Victor Pena Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70469

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DRHS
- 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

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2677-2023-AC REEMPLAZA A 2413-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lupalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (C)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : L-4  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN  
**FECHA DE MOLDEO** : 28 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 11 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO** : **754** mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-11  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-13  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 27,6 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 28%  
**ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO** : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDA ARIAS

Fin de página

PROYECTO: PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO S.A.C.  
VIPS DE LABORATORIO  
Ing. Victor Pena Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70463

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992275860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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 Nº 00114425 con Resolución Nº 007384-2019-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2681-2023-AC REEMPLAZA A 2593-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : tzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLÓRURAS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

**NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (C)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : L-8  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN  
**FECHA DE MOLDEO** : 28 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 25 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO** : **468** mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-28  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-30  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 20.2 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 53%  
**ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO** : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDA ARIAS

Fin de página

  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70469

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875880 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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° 007184-2015-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2682-2023-AC REEMPLAZA A 2594-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lupalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (C)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : L-9  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN  
**FECHA DE MOLDEO** : 28 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 25 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO** : **459** mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-20  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-30  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 20.2 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 53%  
**ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO** : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Fin de página

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

Email: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com) Web: <http://centauroringenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875880 - 964483588 - 964986015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECANICAS DE SUELOS  
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO  
- ENSAYOS EN ROZAS  
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA  
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHG

- 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 00114625 con Resolución Nº 007184-2013-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2680-2023-AC REEMPLAZA A 2592-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

**NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (C)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : L-7  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN  
**FECHA DE MOLDEO** : 28 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 25 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO** : **435** mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-28  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-30  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 20.2 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 53%  
**ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO** : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 NORMATIVAS 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 PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YESSICA ANCHA ARIAS

Fin de página

INGENIEROS OFICIALES ORGANISMO INGENIEROS SAC  
**JEFES DE LABORATORIO**  
Ing. Victor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70490

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)  
Cel. 992875880 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DINAMITAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



Inscrito en el Registro de Mercas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114625 con Resolución N° 007384-2013-/DSO-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2683-2023-AC REEMPLAZA A 2443-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [tzpalacios23@gmail.com](mailto:tzpalacios23@gmail.com)  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

**NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (D)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : E-1  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.20 %  
**FECHA DE MOLDEO** : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 06 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO** : 220 mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-08  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-09  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 19.2 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 55%  
**ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO** : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YESSICA ANDA ARZAS

Fin de página

INGENIERO CIVIL JUNTA NACIONAL DE INGENIEROS  
JEFE DE LABORATORIO  
Ing. Víctor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70483

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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 Nº 00114625 con Resolución Nº 007184-2013-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2684-2023-AC REEMPLAZA A 2444-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [lpalacios23@gmail.com](mailto:lpalacios23@gmail.com)  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

**NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (D)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : F-2  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.20 %  
**FECHA DE MOLDEO** : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 06 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO** : 327 mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-08  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-09  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 19.2 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 56%  
**ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO** : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 NORMATIVAS 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 PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Fin de página

  
GRUPO CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
JEFE DE LABORATORIO  
Ing. Victor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70469

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 9922975860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE:

- ENSAYOS DE MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DE MUESTRAS
- 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 007284-2019-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2685-2023-AC REEMPLAZA A 2445-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [lpalacios23@gmail.com](mailto:lpalacios23@gmail.com)  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

**NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (D)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : E-3  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.20 %  
**FECHA DE MOLDEO** : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 06 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO** : **390** mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-08  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-09  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 19.1 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 56%  
**ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO** : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDRA ARIAS

Fin de página

  
GRUPO CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
SISTEMA DE LABORATORIO  
Ing. Victor Pena Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
C.P. 70469

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875860 - 964483588 - 964968015

Av. Mariacal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)



## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DAMANTINAS
- 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

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2686-2023-AC REEMPLAZA A 2595-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

**NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (D)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : E-4  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.20 %  
**FECHA DE MOLDEO** : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO** : 396 mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-13  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-15  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 17.8 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 56%  
**ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO** : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YESSICA ANGEA ARIAS

Fin de página

  
GRUPO CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
V.P.E. DE LABORATORIO  
Ing. Victor Pena Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70489

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875980 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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° 007384-2013-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2687-2023-AC REEMPLAZA A 2631-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [lpalacios23@gmail.com](mailto:lpalacios23@gmail.com)  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (D)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : E-5  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.20 %  
**FECHA DE MOLDEO** : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO** : 367 mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-13  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-15  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 17.8 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 56%  
**ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO** : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Fin de página

  
GRUPO CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
OFICINA DE LABORATORIO  
Ing. Victor Pena Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70689

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875880 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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 Mercas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114625 con Resolución Nº 007184-2013-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

EXPEDIENTE N°	: 2688-2023-AC REEMPLAZA A 2596-2023-AC
PETICIONARIO	: PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO
ATENCIÓN	: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE
CONTACTO DE PETICIONARIO	: lzpalacios23@gmail.com
PROYECTO	: INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO $f_c=310$ kg/cm <sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS
UBICACIÓN	: SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ
FECHA DE RECEPCIÓN	: 04 DE OCTUBRE DEL 2023
FECHA DE EMISIÓN	: 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)

Página 1 de 1

CÓDIGO DE TRABAJO	: P-429-2023 (D)
CÓDIGO DE LA MUESTRA	: E-6
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	: ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.20 %
FECHA DE MOLDEO	: 30 DE OCTUBRE DEL 2023
FECHA DE ROTURA	: 13 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 378 mg/kg**

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO	: 2023-11-13
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO	: 2023-11-15
TEMPERATURA AMBIENTE	: 17.8 °C
HUMEDAD RELATIVA	: 56%
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO	: ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDA ARIAS

Fin de página

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

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)  
Cel. 992875880 - 964483588 - 964966015

Av. Mariacastilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE:

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DRHS
- 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-/DSO-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

EXPEDIENTE N°	: 2689-2023-AC REEMPLAZA A 2583-2023-AC
PETICIONARIO	: PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO
ATENCIÓN	: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE
CONTACTO DE PETICIONARIO	: <a href="mailto:lpalacios23@gmail.com">lpalacios23@gmail.com</a>
PROYECTO	: INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO $f_c=310$ kg/cm <sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS
UBICACIÓN	: SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ
FECHA DE RECEPCIÓN	: 04 DE OCTUBRE DEL 2023
FECHA DE EMISIÓN	: 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

**NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)**

Página 1 de 1

CÓDIGO DE TRABAJO	: P-429-2023 (D)
CÓDIGO DE LA MUESTRA	: E-7
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	: ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.20 %
FECHA DE MOLDEO	: 30 DE OCTUBRE DEL 2023
FECHA DE ROTURA	: 27 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 581 mg/kg**

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO	: 2023-11-20
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO	: 2023-11-30
TEMPERATURA AMBIENTE	: 20.1 °C
HUMEDAD RELATIVA	: 53%
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO	: ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Fin de página

PROFESIONALES CONTINUIDAD  
VIPS DE LABORATORIO  
Ing. Victor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70469

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875860 - 964483588 - 964066015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DRIS
- 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° 00314025 con Resolución N° 007384-2019-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2690-2023-AC REEMPLAZA A 2584-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [lpalacios23@gmail.com](mailto:lpalacios23@gmail.com)  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

**NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (D)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : E-8  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.20 %  
**FECHA DE MOLDEO** : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 27 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO** : 622 mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-28  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-30  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 20.1 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 53%  
**ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO** : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Fin de página

INFORME TÉCNICO CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
LABORATORIO  
  
Ing. Victor Pena Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70489

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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° 00114625 con Resolución N° 007184-2013-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2691-2023-AC REEMPLAZA A 2585-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [lpalacios23@gmail.com](mailto:lpalacios23@gmail.com)  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_{cc}=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

**NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (D)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : E-9  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.20 %  
**FECHA DE MOLDEO** : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 27 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO** : **620** mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-28  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-30  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 20.1 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 53%  
**ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO** : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Fin de página

INGENIERÍA ESPECIALIDAD EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
**VEPS DE LABORATORIO**  
Ing. Victor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CSP. 70489

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875880 - 964483588 - 964066015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECANICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPH

- 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-/DSO-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2692-2023-AC REEMPLAZA A 2446-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [lpalacios23@gmail.com](mailto:lpalacios23@gmail.com)  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

**NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (E)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : F-1  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.25 %,  
**FECHA DE MOLDEO** : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 06 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO** : **473** mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-08  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-09  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 18.4 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 53%  
**ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO** : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YESSICA ANCA ARZAS

Fin de página

GRUPO CENTAURO INGENIEROS S.A.S.  
LABORATORIO  
Ing. Victor Pena Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70489

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875880 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

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

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS  
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DAMANTINAS  
- 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° 00114025 con Resolución N° 007184-2015-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2693-2023-AC REEMPLAZA A 2447-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310 \text{ kg/cm}^2$  FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

**NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (E)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : F-2  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.25 %,  
**FECHA DE MOLDEO** : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 06 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO** : **470** mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-08  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-09  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 19.4 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 54%  
**ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO** : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YESSICA ANDRA ARIAS

Fin de página

INGENIERO CIVIL CON RUC N° 201100000000000000  
CENTAURO INGENIEROS S.A.S.  
V.P.E. DE LABORATORIO  
Ing. Victor Peña Durán  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 70489

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875860 - 964483588 - 964096015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)



## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPM
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DE MANTENIMIENTOS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRABAJADO DE MUESTRAS IN SITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114625 con Resolución N° 007184-2013-/DSO-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2694-2023-AC REEMPLAZA A 2448-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [tzpalacios23@gmail.com](mailto:tzpalacios23@gmail.com)  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (E)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : F-3  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.25 %  
**FECHA DE MOLDEO** : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 06 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO** : **361** mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-08  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-09  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 19.4 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 54%  
**ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO** : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YESSICA ANDREA ARIAS

Fin de página

  
SERVICIOS ESPECIALIZADOS EN INGENIERÍA S.A.C.  
GRUPO DE LABORATORIOS  
Ing. Victor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
C.O. 70489

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875880 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPNs
- 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 00114625 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2697-2023-AC REEMPLAZA A 2599-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [lpalacios23@gmail.com](mailto:lpalacios23@gmail.com)  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

**NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (E)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : F-6  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.25 %  
**FECHA DE MOLDEO** : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO** : **483** mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-13  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-15  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 17.4 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 53%  
**ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO** : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Fin de página

  
INGENIEROS OFICIALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
USPIS DE LABORATORIO  
Ing. Victor Pena Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70469

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875880 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DRHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRAGLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2695-2023-AC REEMPLAZA A 2597-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUARACHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

**NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (E)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : F-4  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.25 %  
**FECHA DE MOLDEO** : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO** : **482** mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-13  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-15  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 17.4 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 57%  
**ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO** : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDEA ARIAS

Fin de página

  
INGENIEROS OPERALES CESAR VALLEJO S.A.C.  
USP'S DE LABORATORIO  
Ing. Victor Pena Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70489

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875980 - 964483588 - 964986015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROQAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPMS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- 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 00334625 con Resolución Nº 007384-2019-/DSO-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

EXPEDIENTE N°	: 2696-2023-AC REEMPLAZA A 2598-2023-AC
PETICIONARIO	: PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO
ATENCIÓN	: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE
CONTACTO DE PETICIONARIO	: <a href="mailto:tzpalacios23@gmail.com">tzpalacios23@gmail.com</a>
PROYECTO	: INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO $f_c=310$ kg/cm <sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS
UBICACIÓN	: SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ
FECHA DE RECEPCIÓN	: 04 DE OCTUBRE DEL 2023
FECHA DE EMISIÓN	: 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

**NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)**

Página 1 de 1

CÓDIGO DE TRABAJO	: P-429-2023 (E)
CÓDIGO DE LA MUESTRA	: F-5
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	: ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.25 %
FECHA DE MOLDEO	: 30 DE OCTUBRE DEL 2023
FECHA DE ROTURA	: 13 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 496 mg/kg**

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO	: 2023-11-13
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO	: 2023-11-15
TEMPERATURA AMBIENTE	: 17.4 °C
HUMEDAD RELATIVA	: 57%
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO	: ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDA ARIAS

Fin de página

  
INGENIERO CIVIL CON UNA ESPECIALIDAD EN  
JEFE DE LABORATORIO  
Ing. Víctor Peña Pareda  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70469

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875880 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPH
- 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 007184-2015-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2699-2023-AC REEMPLAZA A 2587-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : tzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

**NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (E)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : F-8  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.25 %  
**FECHA DE MOLDEO** : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 27 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO** : **504** mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-28  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-30  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 20.2 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 54%  
**ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO** : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 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 PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDA ARIAS

Fin de página

  
INGENIERO CIVIL ESPECIALIZADO EN MECÁNICA DE SUELOS  
ING. Victor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70489

Email: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com) Web: <http://centauroringenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroringenieros)

Cel. 992875880 - 964483588 - 964986015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS  
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2700-2023-AC REEMPLAZA A 2588-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lupalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

**NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (E)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : F-9  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.25 %  
**FECHA DE MOLDEO** : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 27 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO** : **507** mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-28  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-30  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 20.2 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 54%  
**ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO** : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 NORMATIVAS 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 PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDEA AREAS

Fin de página

  
INGENIERO CIVIL VICTOR PEÑA OUELLET  
JEFE DE LABORATORIO  
ING. Victor Peña Ouellet  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70689

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875890 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROÍAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPH
- 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° 00114025 con Resolución N° 007184-2013-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2698-2023-AC REEMPLAZA A 2586-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [lpalacios23@gmail.com](mailto:lpalacios23@gmail.com)  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

**NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (E)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : F-7  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.25 %  
**FECHA DE MOLDEO** : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 27 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO** : 503 mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-30  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-30  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 20.2 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 54%  
**ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO** : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANCOA ARÍAS

Fin de página

GRUPO CENTAURO INGENIEROS S.A.S.  
GRUPO DE LABORATORIOS  
Ing. Victor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
COP. 70469

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875880 - 964483588 - 964096015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3946 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DE MUESTRAS
- 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-/DSO-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2701-2023-AC REEMPLAZA A 2449-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [lpalacios23@gmail.com](mailto:lpalacios23@gmail.com)  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_{c}=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

**NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (F)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : G-1  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.27 %  
**FECHA DE MOLDEO** : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 06 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO** : 333 mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-08  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-09  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 18.3 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 55%  
**ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO** : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 NORMATIVAS 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 PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDA ARIAS

Fin de página

INGENIEROS OFICIALES CONSULTA HUAMANI S.A.S.  
LABORATORIO  
Ing. Víctor Peda Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70483

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875980 - 964483585 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)



## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DRHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DAMANTINAS
- 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 00114625 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2703-2023-AC REEMPLAZA A 2451-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [lpalacios23@gmail.com](mailto:lpalacios23@gmail.com)  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

**NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (F)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : G-3  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.27 %,  
**FECHA DE MOLDEO** : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 06 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO** : 282 mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-08  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-09  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 19.3 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 55%  
**ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO** : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Fin de página

INGENIERO GENERAL CIVIL VICTOR PEÑA DURÁN S.R.L.  
JEFE DE LABORATORIO  
Ing. Victor Peña Durán  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70489

Email: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com) Web: <http://centauroringenieros.com/> Facebook: [centauroringenieros](https://www.facebook.com/centauroringenieros)

Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPM
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DAMANTINAS
- 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 007184-2013-/DSO-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2702-2023-AC REEMPLAZA A 2450-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

**NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (F)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : G-2  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.27 %  
**FECHA DE MOLDEO** : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 06 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO** : **365** mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-08  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-09  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 19.3 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 55%  
**ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO** : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 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 PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDIA ARIAS

Fin de página

INGENIEROS OFICIALES CESAR HUAMANI LUIS ALBERTO  
LABORATORIO  
Ing. Victor Peda Durán  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 7048

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875880 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPH
- 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° 00314625 con Resolución N° 007184-2019-/DSO-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2704-2023-AC REEMPLAZA A 2600-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [lpalacios23@gmail.com](mailto:lpalacios23@gmail.com)  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

**NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (F)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : G-4  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.27 %  
**FECHA DE MOLDEO** : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO** : **406** mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-13  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-15  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 17.5 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 57%  
**ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO** : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YESSICA ANDRA ARZAS

Fin de página

INGENIEROS CENSAURO INGENIEROS S.A.C.  
VEPS DE LABORATORIO  
Ing. Victor Peña Durán  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70469

Email: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com) Web: <http://centauroringenieros.com/> Facebook: centauroringenieros

Cel. 992875880 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPIS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DE MUESTRAS
- 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° 00114625 con Resolución N° 007184-2013-/DS2-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

EXPEDIENTE N° : 2706-2023-AC REEMPLAZA A 2602-2023-AC  
PETICIONARIO : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
CONTACTO DE PETICIONARIO : lzpalacios23@gmail.com  
PROYECTO : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310 \text{ kg/cm}^2$  FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
UBICACIÓN : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
FECHA DE RECEPCIÓN : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
FECHA DE EMISIÓN : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

**NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)**

Página 1 de 1

CÓDIGO DE TRABAJO : P-429-2023 (F)  
CÓDIGO DE LA MUESTRA : G-6  
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.27 %  
FECHA DE MOLDEO : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
FECHA DE ROTURA : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 383 mg/kg**

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 2023-11-13  
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 2023-11-15  
TEMPERATURA AMBIENTE : 17.8 °C  
HUMEDAD RELATIVA : 56%  
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDA ARIAS

Fin de página

INGENIERO CIVIL CON RUC H000000000  
JEFE DE LABORATORIO  
IDG. Víctor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70489

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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 Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

EXPEDIENTE N°	: 2705-2023-AC REEMPLAZA A 2601-2023-AC
PETICIONARIO	: PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO
ATENCIÓN	: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE
CONTACTO DE PETICIONARIO	: <a href="mailto:lpalacios23@gmail.com">lpalacios23@gmail.com</a>
PROYECTO	: INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO $f_c=310$ kg/cm <sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS
UBICACIÓN	: SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ
FECHA DE RECEPCIÓN	: 04 DE OCTUBRE DEL 2023
FECHA DE EMISIÓN	: 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

**NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)**

Página 1 de 1

CÓDIGO DE TRABAJO	: P-429-2023 (F)
CÓDIGO DE LA MUESTRA	: G-5
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	: ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.27 %
FECHA DE MOLDEO	: 30 DE OCTUBRE DEL 2023
FECHA DE ROTURA	: 13 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 439 mg/kg**

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO	: 2023-11-13
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO	: 2023-11-15
TEMPERATURA AMBIENTE	: 17.6 °C
HUMEDAD RELATIVA	: 56%
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO	: ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDA ARIAS

Fin de página

INGENIERO GENERAL CON ARI HERRERA S.R.L.  
JEFE DE LABORATORIO  
ING. Víctor Peña Durán  
REGISTRO CIVIL  
CIP. 70489

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875860 - 964483588 - 964066015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE:

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

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS  
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DINAMÉTICAS  
- 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° 00114025 con Resolución N° 007184-2013-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2707-2023-AC REEMPLAZA A 2589-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [lpalacios23@gmail.com](mailto:lpalacios23@gmail.com)  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

**NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (F)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : G-7  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.27 %  
**FECHA DE MOLDEO** : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 27 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO** : **469** mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 2023-11-20  
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 2023-11-30  
TEMPERATURA AMBIENTE : 20.2 °C  
HUMEDAD RELATIVA : 53%  
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANGEA ARIAS

Fin de página

INGENIERO CIVIL  
COP. 70489  
ING. Victor Peña Durán  
INGENIERO CIVIL  
COP. 70489

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 902875880 - 964483588 - 964986015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE:

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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° 00114625 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2709-2023-AC REEMPLAZA A 2591-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lupalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

**NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (F)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : G-9  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.27 %  
**FECHA DE MOLDEO** : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 27 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO** : 499 mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-28  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-30  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 20.2 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 53%  
**ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO** : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDEA ARIAS

Fin de página

  
GRUPO CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
USP/PS DE LABORATORIO  
Ing. Victor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70489

Email: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com) Web: <http://centauroringenieros.com/> Facebook: [centauroringenieros](https://www.facebook.com/centauroringenieros)

Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS  
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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 Mercas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114625 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2708-2023-AC REEMPLAZA A 2590-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [lpalacios23@gmail.com](mailto:lpalacios23@gmail.com)  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

**NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (F)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : G-8  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.27 %  
**FECHA DE MOLDEO** : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 27 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO** : **499** mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-20  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-20  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 20.2 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 53%  
**ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO** : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

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 PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDIA ARIAS

Fin de página

INGENIERO CIVIL EN PAVIMENTOS  
ING. Victor Pena Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70840

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875880 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)



## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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 Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

<b>EXPEDIENTE N°</b>	: 2642-2023-AC REEMPLAZA A 2425-2023-AC
<b>PETICIONARIO</b>	: PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO
<b>ATENCIÓN</b>	: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE
<b>CONTACTO DE PETICIONARIO</b>	: lzpalacios23@gmail.com
<b>PROYECTO</b>	: INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO $f'c=310$ kg/cm <sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS
<b>UBICACIÓN</b>	: SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ
<b>FECHA DE RECEPCIÓN</b>	: 04 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE EMISIÓN</b>	: 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

Página 1 de 1

<b>CÓDIGO DE TRABAJO</b>	: P-429-2023 (C)
<b>CÓDIGO DE LA MUESTRA</b>	: L-1
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</b>	: ESPÉCIMEN PATRÓN
<b>FECHA DE MOLDEO</b>	: 28 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE ROTURA</b>	: 04 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 143 ppm**

### CONDICIONES AMBIENTALES:

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO	: 2023-11-06
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO	: 2023-11-07
TEMPERATURA AMBIENTE	: 22,5 °C
HUMEDAD RELATIVA	: 44%

### MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOG CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARDAS

Fin de página

INGENIEROS CIVILES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
INPE DE LABORATORIO  
Ing. Victor Pena Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70669

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 982876880 - 984483688 - 984988016

Av. Maricosal Castilla Nº 3850 (Sede 1) y Nº 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huanoayo - Junín (Frente a la 1ra Puerfa de la U.N.C.P.)

Para verificar la autentioidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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 Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2427-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_{cc}=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 15 DE NOVIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (C)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : L-3  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN  
**FECHA DE MOLDEO** : 28 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 04 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 147 ppm**

### CONDICIONES AMBIENTALES:

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 2023-11-06  
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 2023-11-07  
TEMPERATURA AMBIENTE : 22,5 °C  
HUMEDAD RELATIVA : 44%

### MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE ROCIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDA ARIAS

Fin de página

INGENIEROS GENERALES DONATO ANDINO S.A.C.  
LABORATORIO  
Ing. Victor Pena Ouedras  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70489

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 982876880 - 984483688 - 984988016

Av. Mariscal Castilla Nº 3860 (Sede 1) y Nº 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huanuco - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2643-2023-AC REEMPLAZA A 2426-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [lpalacios23@gmail.com](mailto:lpalacios23@gmail.com)  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO f'c-310 kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (C)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : L-2  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN  
**FECHA DE MOLDEO** : 28 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 04 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO** : **149** ppm

### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-06  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-07  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 22,5 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 44%

### MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Fin de página

  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70460

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 982876880 - 984483688 - 984898016

Av. Mariscal Castilla N° 3850 (Sede 1) y N° 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huanoayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DRHS
- 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 Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Início de página

**EXPEDIENTE N°** : 2646-2023-AC REEMPLAZA A 2436-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [lpalacios23@gmail.com](mailto:lpalacios23@gmail.com)  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (C)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : L-6  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN  
**FECHA DE MOLDEO** : 28 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 11 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 143 ppm**

### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-14  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-15  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 17,4 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 57%

### MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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


EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Fin de página

  
WORLDWIDE CONSULTING ENGINEERS S.A.C.  
GRUPO DE LABORATORIOS  
Ing. Victor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70460

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 982876880 - 984483688 - 984988016

Av. Maricosal Cactilla N° 3860 (Sede 1) y N° 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huanoayo - Junín (Frente a la 1ra Puería de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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 Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2645-2023-AC REEMPLAZA A 2435-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (C)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : L-5  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN  
**FECHA DE MOLDEO** : 28 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 11 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 148 ppm**

### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-14  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-15  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 17,4 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 57%

### MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

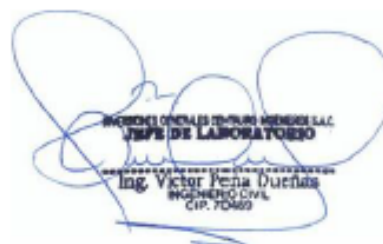
EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Fin de página

  
INGENIERO CIVIL TEMPORAL MIEMBRO S.A.C.  
GRUPO DE LABORATORIO  
Ing. Victor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70660

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 982876880 - 984483688 - 984868016

Av. Maricoal Castilla Nº 3860 (Sede 1) y Nº 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huanuco - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHG
- 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 Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Início de página

<b>EXPEDIENTE N°</b>	: 2644-2023-AC REEMPLAZA A 2434-2023-AC
<b>PETICIONARIO</b>	: PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO
<b>ATENCIÓN</b>	: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE
<b>CONTACTO DE PETICIONARIO</b>	: <a href="mailto:lpalacios23@gmail.com">lpalacios23@gmail.com</a>
<b>PROYECTO</b>	: INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO $f_c=310$ kg/cm <sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS
<b>UBICACIÓN</b>	: SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ
<b>FECHA DE RECEPCIÓN</b>	: 04 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE EMISIÓN</b>	: 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

Página 1 de 1

<b>CÓDIGO DE TRABAJO</b>	: P-429-2023 (C)
<b>CÓDIGO DE LA MUESTRA</b>	: L-4
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</b>	: ESPÉCIMEN PATRÓN
<b>FECHA DE MOLDEO</b>	: 28 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE ROTURA</b>	: 11 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 148 ppm**

### CONDICIONES AMBIENTALES:

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO	: 2023-11-14
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO	: 2023-11-15
TEMPERATURA AMBIENTE	: 17,3 °C
HUMEDAD RELATIVA	: 56%

### MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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


EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Fin de página

  
INGENIERO CIVIL TORIBIO MENDOZA S.A.C.  
JEFE DE LABORATORIO  
Ing. Victor Pena Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70460

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 982876880 - 984483688 - 984988016

Av. Maricosal Castilla Nº 3860 (Sede 1) y Nº 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huanoayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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 Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

<b>EXPEDIENTE N°</b>	: 2649-2023-AC REEMPLAZA A 2624-2023-AC
<b>PETICIONARIO</b>	: PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO
<b>ATENCIÓN</b>	: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE
<b>CONTACTO DE PETICIONARIO</b>	: lzpalacios23@gmail.com
<b>PROYECTO</b>	: INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO $f_c=310$ kg/cm <sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS
<b>UBICACIÓN</b>	: SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ
<b>FECHA DE RECEPCIÓN</b>	: 04 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE EMISIÓN</b>	: 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

Página 1 de 1

<b>CÓDIGO DE TRABAJO</b>	: P-429-2023 (C)
<b>CÓDIGO DE LA MUESTRA</b>	: L-9
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</b>	: ESPÉCIMEN PATRÓN
<b>FECHA DE MOLDEO</b>	: 28 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE ROTURA</b>	: 25 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 150 ppm**

### CONDICIONES AMBIENTALES:

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO	: 2023-11-28
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO	: 2023-11-30
TEMPERATURA AMBIENTE	: 19.4 °C
HUMEDAD RELATIVA	: 57%

### MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Fin de página

INGENIERO CIVIL VICTOR PEÑA DUEÑAS S.A.S.  
JEFE DE LABORATORIO  
Ing. Victor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70469

Email: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com) Web: <http://centauroringenieros.com/> Facebook: [centauroringenieros](https://www.facebook.com/centauroringenieros)

Cel. 982876880 - 984483688 - 984988016

Av. Mariscal Castilla N° 3850 (Sede 1) y N° 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huanucoyo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHG
- 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

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

<b>EXPEDIENTE N°</b>	: 2648-2023-AC REEMPLAZA A 2623-2023-AC
<b>PETICIONARIO</b>	: PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO
<b>ATENCIÓN</b>	: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE
<b>CONTACTO DE PETICIONARIO</b>	: <a href="mailto:lpalacios23@gmail.com">lpalacios23@gmail.com</a>
<b>PROYECTO</b>	: INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO $f_c=310$ kg/cm <sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS
<b>UBICACIÓN</b>	: SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ
<b>FECHA DE RECEPCIÓN</b>	: 04 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE EMISIÓN</b>	: 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

Página 1 de 1

<b>CÓDIGO DE TRABAJO</b>	: P-429-2023 (C)
<b>CÓDIGO DE LA MUESTRA</b>	: L-8
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</b>	: ESPÉCIMEN PATRÓN
<b>FECHA DE MOLDEO</b>	: 28 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE ROTURA</b>	: 25 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 148 ppm**

### CONDICIONES AMBIENTALES:

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO	: 2023-11-28
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO	: 2023-11-30
TEMPERATURA AMBIENTE	: 19.4 °C
HUMEDAD RELATIVA	: 57%

### MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Fin de página

INGENIERO CIVIL  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Victor Pena Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70469

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 982876880 - 984483688 - 984868016

Av. Maricosal Castilla Nº 3850 (Sede 1) y Nº 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huancaayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)



## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHG
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- 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

### INFORME DE ENSAYO

Início de página

**EXPEDIENTE N°** : 2647-2023-AC REEMPLAZA A 2622-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (C)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : L-7  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN  
**FECHA DE MOLDEO** : 28 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 25 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 146 ppm**

### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-28  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-30  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 19.4 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 57%

**MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.**

**LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.**

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

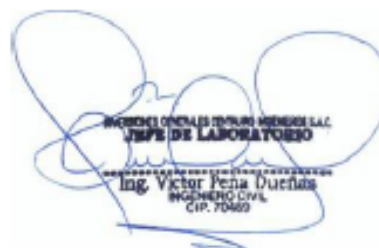
EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Fin de página

  
INGENIERO CIVIL VICTOR PENA DUEÑAS  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL VICTOR PENA DUEÑAS  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70489

Email: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com) Web: <http://centauroringenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroringenieros)

Cel. 982876880 - 984483688 - 984868016

Av. Maricosal Castilla N° 3850 (Sede 1) y N° 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huanoayo - Junín (Frente a la 1ra Puerla de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

<b>EXPEDIENTE N°</b>	: 2650-2023-AC REEMPLAZA A 2416-2023-AC
<b>PETICIONARIO</b>	: PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO
<b>ATENCIÓN</b>	: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE
<b>CONTACTO DE PETICIONARIO</b>	: lzpalacios23@gmail.com
<b>PROYECTO</b>	: INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO $f_c=310$ kg/cm <sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS
<b>UBICACIÓN</b>	: SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ
<b>FECHA DE RECEPCIÓN</b>	: 04 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE EMISIÓN</b>	: 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

Página 1 de 1

<b>CÓDIGO DE TRABAJO</b>	: P-429-2023 (D)
<b>CÓDIGO DE LA MUESTRA</b>	: E-1
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</b>	: ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.20%
<b>FECHA DE MOLDEO</b>	: 30 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE ROTURA</b>	: 06 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 145 ppm**

### CONDICIONES AMBIENTALES:

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO	: 2023-11-06
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO	: 2023-11-07
TEMPERATURA AMBIENTE	: 21,8 °C
HUMEDAD RELATIVA	: 46%

### MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARDAS

Fin de página

INGENIEROS GENERALES TENDURO INGENIEROS S.A.C.  
LABORATORIO  
Ing. Victor Peña Dueñas  
INGENIERO S.P.A.  
CIP. 70480

Email: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com) Web: <http://centauroringenieros.com/> Facebook: [centauroringenieros](https://www.facebook.com/centauroringenieros)

Cel. 982876880 - 984483688 - 984866016

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huanoayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DRIS
- 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

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

<b>EXPEDIENTE N°</b>	: 2652-2023-AC REEMPLAZA A 2418-2023-AC
<b>PETICIONARIO</b>	: PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO
<b>ATENCIÓN</b>	: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE
<b>CONTACTO DE PETICIONARIO</b>	: lzpalacios23@gmail.com
<b>PROYECTO</b>	: INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO $f_c=310$ kg/cm <sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS
<b>UBICACIÓN</b>	: SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ
<b>FECHA DE RECEPCIÓN</b>	: 04 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE EMISIÓN</b>	: 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

Página 1 de 1

<b>CÓDIGO DE TRABAJO</b>	: P-429-2023 (D)
<b>CÓDIGO DE LA MUESTRA</b>	: E-3
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</b>	: ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.20%
<b>FECHA DE MOLDEO</b>	: 30 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE ROTURA</b>	: 06 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 148 ppm**

### CONDICIONES AMBIENTALES:

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO	: 2023-11-06
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO	: 2023-11-07
TEMPERATURA AMBIENTE	: 21,7 °C
HUMEDAD RELATIVA	: 46%

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

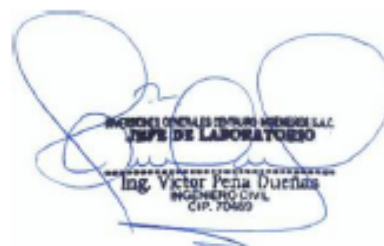
EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Fin de página

  
INGENIERO CIVIL  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70469

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 982876880 - 984483688 - 984988016

Av. Maricosal Castilla Nº 3860 (Sede 1) y Nº 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huanayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DRHS
- 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

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

<b>EXPEDIENTE N°</b>	: 2651-2023-AC REEMPLAZA A 2417-2023-AC
<b>PETICIONARIO</b>	: PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO
<b>ATENCIÓN</b>	: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE
<b>CONTACTO DE PETICIONARIO</b>	: <a href="mailto:lpalacios23@gmail.com">lpalacios23@gmail.com</a>
<b>PROYECTO</b>	: INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO $f_c=310$ kg/cm <sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS
<b>UBICACIÓN</b>	: SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ
<b>FECHA DE RECEPCIÓN</b>	: 04 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE EMISIÓN</b>	: 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

Página 1 de 1

<b>CÓDIGO DE TRABAJO</b>	: P-429-2023 (D)
<b>CÓDIGO DE LA MUESTRA</b>	: E-2
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</b>	: ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.20%
<b>FECHA DE MOLDEO</b>	: 30 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE ROTURA</b>	: 06 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 142 ppm**

### CONDICIONES AMBIENTALES:

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO	: 2023-11-06
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO	: 2023-11-07
TEMPERATURA AMBIENTE	: 21,8 °C
HUMEDAD RELATIVA	: 46%

### MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Fin de página

INGENIEROS CIVILES TITULARS MEMBROS SAC  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Victor Pena Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70469

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 982876880 - 984483688 - 984988016

Av. Maricosal Castilla Nº 3850 (Sede 1) y Nº 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huanoayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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 NGITU



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

### INFORME DE ENSAYO

Início de página

**EXPEDIENTE N°** : 2655-2023-AC REEMPLAZA A 2634-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO f'c=310 kg/cm² FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (D)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : E-6  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.20%  
**FECHA DE MOLDEO** : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 145 ppm**

### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-14  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-15  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 18.5 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 56%

### MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Fin de página

**INGENIERO CIVIL VICTOR PENA DUEÑAS S.A.C.**  
**JEFE DE LABORATORIO**  
**Ing. Victor Pena Dueñas**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70360

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 982876880 - 984483688 - 984988016

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huanoayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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 Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Início de página

**EXPEDIENTE N°** : 2653-2023-AC REEMPLAZA A 2632-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (D)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : E-4  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.20%  
**FECHA DE MOLDEO** : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 150 ppm**

### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-14  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-15  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 18.5 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 56%

### MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Fin de página

INGENIERO CIVIL VICTOR PENAS HUAMAN S.A.C.  
JEFE DE LABORATORIO  
Ing. Víctor Pena Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70660

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 982875880 - 984483688 - 984888016

Av. Mariscal Castilla N° 3850 (Sede 1) y N° 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2654-2023-AC REEMPLAZA A 2633-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (D)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : E-5  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.20%  
**FECHA DE MOLDEO** : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 143 ppm**

### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-14  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-15  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 18.5 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 56%

### MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARDAS

Fin de página

INGENIERO CIVIL (DIPLOMADO)  
JEFE DE LABORATORIO  
ING. Victor Pena Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70669

Email: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com) Web: <http://centauroringenieros.com/> Facebook: [centauroringenieros](https://www.facebook.com/centauroringenieros)

Cel. 982875880 - 984483688 - 984988016

Av. Mariscal Castilla N° 3850 (Sede 1) y N° 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huanoayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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 Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

<b>EXPEDIENTE N°</b>	: 2656-2023-AC REEMPLAZA A 2625-2023-AC
<b>PETICIONARIO</b>	: PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO
<b>ATENCIÓN</b>	: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE
<b>CONTACTO DE PETICIONARIO</b>	: <a href="mailto:lupalacios23@gmail.com">lupalacios23@gmail.com</a>
<b>PROYECTO</b>	: INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO $f_c=310$ kg/cm <sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS
<b>UBICACIÓN</b>	: SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ
<b>FECHA DE RECEPCIÓN</b>	: 04 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE EMISIÓN</b>	: 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

Página 1 de 1

<b>CÓDIGO DE TRABAJO</b>	: P-429-2023 (D)
<b>CÓDIGO DE LA MUESTRA</b>	: E-7
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</b>	: ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.20%
<b>FECHA DE MOLDEO</b>	: 30 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE ROTURA</b>	: 27 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 140 ppm**

### CONDICIONES AMBIENTALES:

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO	: 2023-11-28
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO	: 2023-11-30
TEMPERATURA AMBIENTE	: 19.3 °C
HUMEDAD RELATIVA	: 53%

### MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARÍAS

Fin de página

INGENIEROS ONENAS CIVIL Y AMBIENTE S.A.C.  
LABORATORIO  
Ing. Victor Pena Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70469

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 982876880 - 984483688 - 984888016

Av. Maricoal Castilla Nº 3860 (Sede 1) y Nº 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huanayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)



## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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 Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

<b>EXPEDIENTE N°</b>	: 2657-2023-AC REEMPLAZA A 2626-2023-AC
<b>PETICIONARIO</b>	: PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO
<b>ATENCIÓN</b>	: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE
<b>CONTACTO DE PETICIONARIO</b>	: <a href="mailto:lpalacios23@gmail.com">lpalacios23@gmail.com</a>
<b>PROYECTO</b>	: INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO $f'c=310$ kg/cm <sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS
<b>UBICACIÓN</b>	: SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ
<b>FECHA DE RECEPCIÓN</b>	: 04 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE EMISIÓN</b>	: 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

Página 1 de 1

<b>CÓDIGO DE TRABAJO</b>	: P-429-2023 (D)
<b>CÓDIGO DE LA MUESTRA</b>	: E-8
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</b>	: ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.20%
<b>FECHA DE MOLDEO</b>	: 30 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE ROTURA</b>	: 27 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 142 ppm**

### CONDICIONES AMBIENTALES:

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO	: 2023-11-28
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO	: 2023-11-30
TEMPERATURA AMBIENTE	: 19.3 °C
HUMEDAD RELATIVA	: 53%

### MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Fin de página

INFORMACIÓN GENERAL DE CONTACTO  
CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
UNIDAD DE LABORATORIO  
Ing. Víctor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70469

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 982876880 - 984483688 - 984868016

Av. Maricosal Castilla N° 3850 (Sede 1) y N° 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huanoayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

<b>EXPEDIENTE N°</b>	: 2658-2023-AC REEMPLAZA A 2627-2023-AC
<b>PETICIONARIO</b>	: PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO
<b>ATENCIÓN</b>	: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE
<b>CONTACTO DE PETICIONARIO</b>	: <a href="mailto:lpalacios23@gmail.com">lpalacios23@gmail.com</a>
<b>PROYECTO</b>	: INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO $f'c=310$ kg/cm <sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS
<b>UBICACIÓN</b>	: SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ
<b>FECHA DE RECEPCIÓN</b>	: 04 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE EMISIÓN</b>	: 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

Página 1 de 1

<b>CÓDIGO DE TRABAJO</b>	: P-429-2023 (D)
<b>CÓDIGO DE LA MUESTRA</b>	: E-9
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</b>	: ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.20%
<b>FECHA DE MOLDEO</b>	: 30 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE ROTURA</b>	: 27 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 146 ppm**

### CONDICIONES AMBIENTALES:

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO	: 2023-11-20
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO	: 2023-11-30
TEMPERATURA AMBIENTE	: 19.3 °C
HUMEDAD RELATIVA	: 53%

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Fin de página

INGENIERO CIVIL VICTOR PENA DUEÑAS  
JEFE DE LABORATORIO  
Ing. Victor Pena Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70469

Email: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com) Web: <http://centauroringenieros.com/> Facebook: centauroringenieros

Cel. 982876880 - 984483688 - 984888016

Av. Mariscal Castilla N° 3860 (Sede 1) y N° 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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 NGTU



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

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

<b>EXPEDIENTE N°</b>	: 2421-2023-AC
<b>PETICIONARIO</b>	: PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO
<b>ATENCIÓN</b>	: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE
<b>CONTACTO DE PETICIONARIO</b>	: lzpalacios23@gmail.com
<b>PROYECTO</b>	: INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO $f'c=310$ kg/cm <sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS
<b>UBICACIÓN</b>	: SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ
<b>FECHA DE RECEPCIÓN</b>	: 04 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE EMISIÓN</b>	: 15 DE NOVIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

Página 1 de 1

<b>CÓDIGO DE TRABAJO</b>	: P-429-2023 (E)
<b>CÓDIGO DE LA MUESTRA</b>	: F-3
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</b>	: ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.25%
<b>FECHA DE MOLDEO</b>	: 30 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE ROTURA</b>	: 06 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 142 ppm**

### CONDICIONES AMBIENTALES:

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO	: 2023-11-06
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO	: 2023-11-07
TEMPERATURA AMBIENTE	: 21,8 °C
HUMEDAD RELATIVA	: 46%

### MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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


EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 NORMATIVAS 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 RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARDAS

Fin de página

  
INGENIEROS OFICIALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
UNIDAD DE LABORATORIO  
Ing. Victor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70469

Email: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com) Web: <http://centauroringenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 982876880 - 984483688 - 984988016

Av. Mariscal Castilla N° 3850 (Sede 1) y N° 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DRHG
- 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

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

<b>EXPEDIENTE N°</b>	: 2659-2023-AC REEMPLAZA A 2419-2023-AC
<b>PETICIONARIO</b>	: PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO
<b>ATENCIÓN</b>	: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE
<b>CONTACTO DE PETICIONARIO</b>	: <a href="mailto:lpalacios23@gmail.com">lpalacios23@gmail.com</a>
<b>PROYECTO</b>	: INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO $f_c=310$ kg/cm <sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS
<b>UBICACIÓN</b>	: SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ
<b>FECHA DE RECEPCIÓN</b>	: 04 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE EMISIÓN</b>	: 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

Página 1 de 1

<b>CÓDIGO DE TRABAJO</b>	: P-429-2023 (E)
<b>CÓDIGO DE LA MUESTRA</b>	: F-1
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</b>	: ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.25%
<b>FECHA DE MOLDEO</b>	: 30 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE ROTURA</b>	: 06 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 144 ppm**

### CONDICIONES AMBIENTALES:

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO	: 2023-11-06
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO	: 2023-11-07
TEMPERATURA AMBIENTE	: 21,8 °C
HUMEDAD RELATIVA	: 46%

### MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDA ARIAS

Fin de página

INGENIEROS GONZALES TORO Y MENDOZA S.A.C.  
UNPE DE LABORATORIO  
Ing. Victor Pena Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70460

Email: [grupo centauro ingenieros@gmail.com](mailto:grupo centauro ingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 982876880 - 984483688 - 984988016

Av. Maricoal Cactilla N° 3860 (Sede 1) y N° 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huanoayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: [grupo centauro ingenieros@gmail.com](mailto:grupo centauro ingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE:

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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 Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

<b>EXPEDIENTE N°</b>	: 2660-2023-AC REEMPLAZA A 2420-2023-AC
<b>PETICIONARIO</b>	: PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO
<b>ATENCIÓN</b>	: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE
<b>CONTACTO DE PETICIONARIO</b>	: lzpalacios23@gmail.com
<b>PROYECTO</b>	: INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO $f'c=310$ kg/cm <sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS
<b>UBICACIÓN</b>	: SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ
<b>FECHA DE RECEPCIÓN</b>	: 04 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE EMISIÓN</b>	: 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

Página 1 de 1

<b>CÓDIGO DE TRABAJO</b>	: P-429-2023 (E)
<b>CÓDIGO DE LA MUESTRA</b>	: F-2
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</b>	: ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.25%
<b>FECHA DE MOLDEO</b>	: 30 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE ROTURA</b>	: 06 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 145 ppm**

### CONDICIONES AMBIENTALES:

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO	: 2023-11-06
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO	: 2023-11-07
TEMPERATURA AMBIENTE	: 21,8 °C
HUMEDAD RELATIVA	: 46%

### MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Fin de página

INGENIEROS ONDAS INTERNACIONALES S.A.C.  
LABORATORIO  
Ing. Victor Pena Duenas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70469

Email: [grupo centauro ingenieros@gmail.com](mailto:grupo centauro ingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 982876880 - 984483688 - 984988016

Av. Mariscal Caceres N° 3850 (Sede 1) y N° 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huanayo - Junín (Frente a la 1ra Pueria de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupo centauro ingenieros@gmail.com](mailto:grupo centauro ingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2636-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 01 DE DICIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (E)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : F-4  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.25%  
**FECHA DE MOLDEO** : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 143 ppm**

### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-14  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-15  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 18.5 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 56%

### MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Fin de página

INGENIERO GENERAL (CON PLATA) INGENIERO S.A.C.  
JEFE DE LABORATORIO  
Ing. Victor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70889

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 982876880 - 984483688 - 984988016

Av. Maricosal Castilla N° 3850 (Sede 1) y N° 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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 Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

<b>EXPEDIENTE N°</b>	: 2661-2023-AC REEMPLAZ A 2637-2023-AC
<b>PETICIONARIO</b>	: PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO
<b>ATENCIÓN</b>	: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE
<b>CONTACTO DE PETICIONARIO</b>	: lzpalacios23@gmail.com
<b>PROYECTO</b>	: INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO $f_c=310$ kg/cm <sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS
<b>UBICACIÓN</b>	: SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ
<b>FECHA DE RECEPCIÓN</b>	: 04 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE EMISIÓN</b>	: 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

Página 1 de 1

<b>CÓDIGO DE TRABAJO</b>	: P-429-2023 (E)
<b>CÓDIGO DE LA MUESTRA</b>	: F-5
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</b>	: ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.25%
<b>FECHA DE MOLDEO</b>	: 30 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE ROTURA</b>	: 13 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 141 ppm**

### CONDICIONES AMBIENTALES:

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO	: 2023-11-14
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO	: 2023-11-15
TEMPERATURA AMBIENTE	: 18.5 °C
HUMEDAD RELATIVA	: 56%

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Fin de página

INGENIERO CIVIL DONATO HERNÁNDEZ S.A.C.  
JEFE DE LABORATORIO  
Ing. Victor Pena Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70489

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 982876880 - 984483688 - 984868016

Av. Mariscal Castilla Nº 3850 (Sede 1) y Nº 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huanoayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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 Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2662-2023-AC REEMPLAZA A 2638-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f'c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (E)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : F-6  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.25%  
**FECHA DE MOLDEO** : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 138 ppm**

### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-14  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-15  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 18.5 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 56%

### MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

IMPORTE AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARDAS

Fin de página

INGENIERO CIVIL  
CIP. 70469

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 982876880 - 984483688 - 984968016

Av. Mariscal Caceres Nº 3850 (Sede 1) y Nº 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huanayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)



## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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 Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Início de página

**EXPEDIENTE N°** : 2664-2023-AC REEMPLAZA A 2635-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO f'c=310 kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUARACHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (E)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : F-8  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.25%  
**FECHA DE MOLDEO** : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 27 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO** : 135 ppm

### CONDICIONES AMBIENTALES:

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 2023-11-30  
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 2023-11-30  
TEMPERATURA AMBIENTE : 19.4 °C  
HUMEDAD RELATIVA : 57%

### MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARSAS

Fin de página

INGENIERO GENERAL TRUJANO MENDOZA S.A.C.  
UNIDAD DE LABORATORIO  
Ing. Victor Pena Durán  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70460

Email: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com) Web: <http://centauroringenieros.com/> Facebook: [centauroringenieros](https://www.facebook.com/centauroringenieros)

Cel. 982875880 - 984483588 - 984868016

Av. Mariscal Castilla Nº 3850 (Sede 1) y Nº 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huanayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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 Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2663-2023-AC REEMPLAZA A 2620-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (E)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : F-7  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.25%  
**FECHA DE MOLDEO** : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 27 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 130 ppm**

### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-28  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-30  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 19.4 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 57%

### MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARSAS

Fin de página

  
INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
**JEFE DE LABORATORIO**  
Ing. Victor Pena Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70469

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 882876880 - 884483688 - 884888016

Av. Maricocal Castilla Nº 3850 (Sede 1) y Nº 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huanoayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

<b>EXPEDIENTE N°</b>	: 2621-2023-AC
<b>PETICIONARIO</b>	: PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO
<b>ATENCIÓN</b>	: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE
<b>CONTACTO DE PETICIONARIO</b>	: lzpalacios23@gmail.com
<b>PROYECTO</b>	: INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO $f_{c}=310$ kg/cm <sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS
<b>UBICACIÓN</b>	: SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ
<b>FECHA DE RECEPCIÓN</b>	: 04 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE EMISIÓN</b>	: 01 DE DICIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

Página 1 de 1

<b>CÓDIGO DE TRABAJO</b>	: P-429-2023 (E)
<b>CÓDIGO DE LA MUESTRA</b>	: F-9
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</b>	: ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.25%
<b>FECHA DE MOLDEO</b>	: 30 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE ROTURA</b>	: 27 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 140 ppm**

### CONDICIONES AMBIENTALES:

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO	: 2023-11-28
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO	: 2023-11-30
TEMPERATURA AMBIENTE	: 19.3 °C
HUMEDAD RELATIVA	: 57%

### MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Fin de página

INGENIERO GENERAL DE CONTROL Y MANTENIMIENTO LAC  
**JEFE DE LABORATORIO**  
Ing. Victor Pena Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70489

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 982875880 - 984483688 - 984868016

Av. Maricosal Castilla N° 3860 (Sede 1) y N° 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huanoayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, CPIS
- 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

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

<b>EXPEDIENTE N°</b>	: 2667-2023-AC REEMPLAZA A 2424-2023-AC
<b>PETICIONARIO</b>	: PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO
<b>ATENCIÓN</b>	: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE
<b>CONTACTO DE PETICIONARIO</b>	: <a href="mailto:lpalacios23@gmail.com">lpalacios23@gmail.com</a>
<b>PROYECTO</b>	: INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO f'c=310 kg/cm <sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS
<b>UBICACIÓN</b>	: SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ
<b>FECHA DE RECEPCIÓN</b>	: 04 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE EMISIÓN</b>	: 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

Página 1 de 1

<b>CÓDIGO DE TRABAJO</b>	: P-429-2023 (F)
<b>CÓDIGO DE LA MUESTRA</b>	: G-3
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</b>	: ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.27%
<b>FECHA DE MOLDEO</b>	: 30 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE ROTURA</b>	: 06 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 144 ppm**

### CONDICIONES AMBIENTALES:

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO	: 2023-11-06
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO	: 2023-11-07
TEMPERATURA AMBIENTE	: 21,7 °C
HUMEDAD RELATIVA	: 46%

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARDAS

Fin de página

INGENIEROS CIVILES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
Ing. Victor Pena Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70669

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 982876880 - 984483688 - 984888016

Av. Mariscal Castilla N° 3860 (Sede 1) y N° 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huanoayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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 Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2666-2023-AC REEMPLAZA A 2423-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (F)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : G-2  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.27%  
**FECHA DE MOLDEO** : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 06 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 141 ppm**

### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-06  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-07  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 21,7 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 46%

**MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.**

**LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.**

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

**EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.**

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Fin de página

INGENIEROS CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**INFORME DE LABORATORIO**  
Ing. Victor Peña Durán  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70480

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 982876880 - 984483688 - 984868016

Av. Mariscal Castilla Nº 3850 (Sede 1) y Nº 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huanuco - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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 NGITU



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

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2665-2023-AC REEMPLAZA A 2422-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

NTP 339.178:2002 REV. 2015

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (F)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : G-1  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.27%  
**FECHA DE MOLDEO** : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 06 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO** : 143 ppm

### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-06  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-07  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 21,8 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 46%

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

IMPORTE AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Fin de página

INGENIERO GENERAL DONALD MENDOZA SANCHEZ  
**JEFE DE LABORATORIO**  
Ing. Victor Pena Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70469

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 982876880 - 984483688 - 984988016

Av. Maricón Castilla Nº 3850 (Sede 1) y Nº 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huanoayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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 Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2669-2023-AC REEMPLAZA A 2640-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_{c}=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (F)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : G-5  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.27%  
**FECHA DE MOLDEO** : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 135 ppm**

### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-14  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-15  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 18.6 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 56%

### MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARDAS

Fin de página

INGENIERO GENERAL DE TRABAJO INGENIERO S.A.C.  
GRUPO DE LABORATORIOS  
Ing. Victor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
(CIP. 70462)

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 982876880 - 984483688 - 984988016

Av. Mariscal Caceres Nº 3850 (Sede 1) y Nº 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huanuco - Junin (Frente a la 1ra Pueria de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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 Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2668-2023-AC REEMPLAZA A 2639-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f'c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (F)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : G-4  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.27%  
**FECHA DE MOLDEO** : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO** : **140** ppm

### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-14  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-15  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 18.6 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 56%

### MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Fin de página

INGENIERO CIVIL  
CIP. 70460

Email: [grupo centauro ingenieros@gmail.com](mailto:grupo centauro ingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 982876880 - 984483688 - 984968015

Av. Mariscal Castilla Nº 3850 (Sede 1) y Nº 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huanayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: [grupo centauro ingenieros@gmail.com](mailto:grupo centauro ingenieros@gmail.com)



## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2670-2023-AC REEMPLAZA A 2641-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [lpalacios23@gmail.com](mailto:lpalacios23@gmail.com)  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (F)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : G-6  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.27%  
**FECHA DE MOLDEO** : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO** : **145** ppm

### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-14  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-15  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 18.6 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 56%

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDA ARIAS

Fin de página

INGENIEROS CIVILES DEVENIDOS INGENIEROS SAC  
GRUPO DE LABORATORIO  
Ing. Victor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70483

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 982876880 - 984483688 - 984988015

Av. Maricocal Castaña Nº 3860 (Sede 1) y Nº 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huanayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHG
- 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

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

<b>EXPEDIENTE N°</b>	: 2672-2023-AC REEMPLAZA A 2629-2023-AC
<b>PETICIONARIO</b>	: PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO
<b>ATENCIÓN</b>	: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE
<b>CONTACTO DE PETICIONARIO</b>	: lzpalacios23@gmail.com
<b>PROYECTO</b>	: INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO $f'c=310$ kg/cm <sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS
<b>UBICACIÓN</b>	: SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ
<b>FECHA DE RECEPCIÓN</b>	: 04 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE EMISIÓN</b>	: 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

Página 1 de 1

<b>CÓDIGO DE TRABAJO</b>	: P-429-2023 (F)
<b>CÓDIGO DE LA MUESTRA</b>	: G-8
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</b>	: ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.27%
<b>FECHA DE MOLDEO</b>	: 30 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE ROTURA</b>	: 27 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 138 ppm**

### CONDICIONES AMBIENTALES:

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO	: 2023-11-28
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO	: 2023-11-30
TEMPERATURA AMBIENTE	: 19.3 °C
HUMEDAD RELATIVA	: 57%

### MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDIA ARDAS

Fin de página

INGENIERO CIVIL  
CIP. 70460

Email: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com) Web: <http://centauroringenieros.com/> Facebook: [centauroringenieros](https://www.facebook.com/centauroringenieros)

Cel. 982876880 - 984483638 - 984868015

Av. Mariscal Castilla N° 3850 (Sede 1) y N° 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huanoayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

<b>EXPEDIENTE N°</b>	: 2673-2023-AC REEMPLAZA A 2630-2023-AC
<b>PETICIONARIO</b>	: PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO
<b>ATENCIÓN</b>	: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE
<b>CONTACTO DE PETICIONARIO</b>	: lzpalacios23@gmail.com
<b>PROYECTO</b>	: INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO f'c=310 kg/cm <sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS
<b>UBICACIÓN</b>	: SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ
<b>FECHA DE RECEPCIÓN</b>	: 04 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE EMISIÓN</b>	: 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

Página 1 de 1

<b>CÓDIGO DE TRABAJO</b>	: P-429-2023 (F)
<b>CÓDIGO DE LA MUESTRA</b>	: G-9
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</b>	: ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.27%
<b>FECHA DE MOLDEO</b>	: 30 DE OCTUBRE DEL 2023
<b>FECHA DE ROTURA</b>	: 27 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 133 ppm**

### CONDICIONES AMBIENTALES:

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO	: 2023-11-28
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO	: 2023-11-30
TEMPERATURA AMBIENTE	: 19.3 °C
HUMEDAD RELATIVA	: 57%

### MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Fin de página

INGENIERO GENERAL TÉCNICO INGENIERO S.A.C.  
UNPE DE LABORATORIO  
Ing. Victor Pena Duenas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70460

Email: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com) Web: <http://centauroringenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 982876880 - 984483688 - 984968016

Av. Mariscal Castilla N° 3850 (Sede 1) y N° 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huanoayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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 Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Início de página

**EXPEDIENTE N°** : 2671-2023-AC REEMPLAZA A 2628-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [lupalacios23@gmail.com](mailto:lupalacios23@gmail.com)  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f'c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 02 DE DICIEMBRE DEL 2023

### SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

Página 1 de 1

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 (F)  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : G-7  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : ESPÉCIMEN PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.27%  
**FECHA DE MOLDEO** : 30 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE ROTURA** : 27 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**CONTENIDO : 128 ppm**

### CONDICIONES AMBIENTALES:

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-11-20  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 2023-11-30  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 19.3 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 57%

**MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.**

**LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.**

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

**EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.**

HC-AC-015 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDIA ARJAS

Fin de página

**INFORMACIÓN DEL PERSONAL DEL LABORATORIO**  
**Ing. Víctor Peña Dueñas**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70469

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 982876880 - 984483688 - 984868016

Av. Maricosal Cactilla N° 3860 (Sede 1) y N° 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huanoayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA 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

INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

EXPEDIENTE N° : 2409-2023-AC
PETICIONARIO : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE
CONTACTO DEL PETICIONARIO : lupalacios23@gmail.com
PROYECTO : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO Fc=310 kg/cm² FRENTE A AGENTES QUÍMICOS
UBICACIÓN : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ
FECHA DE RECEPCIÓN : 04 DE OCTUBRE DEL 2023
FECHA DE EMISIÓN : 14 DE NOVIEMBRE DEL 2023

(PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:
ASTM C39/C39M-21: Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

Table with 16 columns: CÓDIGO DE LA MUESTRA, CÓDIGO DE TRABAJO, DESCRIPCIÓN DEL ESPÉCIMEN, TIPO DE MUESTRA, FECHA DE MOLDEO, FECHA DE ROTURA, EDAD DEL CONCRETO, DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm), ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm), ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm²), CARGA MÁXIMA (KN), RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa), RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm²), RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm²), % RESISTENCIA, TIPO DE FRACTURA, DEFECTOS. Rows L-1, L-2, L-3 show test results for concrete specimens.

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embonado.
TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.
CT : Cortado
CP : Capillado
CAP : Capado
AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO. ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 4/11/2023
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 4/11/2023
MUESTRA PROPORCIONADA POR : PERSONAL DE LABORATORIO

CONDICIONES AMBIENTALES:
TEMPERATURA AMBIENTE : 17.2 °C
HUMEDAD RELATIVA : 48%
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES
DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN MUESTREO ANTE INACAL.

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 DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-017 REV.05 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Handwritten signature and stamp of Ing. Victor Peña Dueñas, INGENIERO CIVIL, CIP. 70489.

Fin de página

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: http://centauroingenieros.com/ Facebook: centauro ingenieros
Cal. 932875800 - 364483588 - 364366015
Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)
Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA 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

INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

EXPEDIENTE N° : 2409-2023-AC
PETICIONARIO : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE
CONTACTO DEL PETICIONARIO : lzpalacios23@gmail.com
PROYECTO : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO fc=310 kg/cm² FRENTE A AGENTES QUÍMICOS
UBICACIÓN : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ
FECHA DE RECEPCIÓN : 04 DE OCTUBRE DEL 2023
FECHA DE EMISIÓN : 14 DE NOVIEMBRE DEL 2023

(PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:

ASTM C39/C39M-21: Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

Table with 17 columns: CÓDIGO DE LA MUESTRA, CÓDIGO DE TRABAJO, DESCRIPCIÓN DEL ESPÉCIMEN, TIPO DE MUESTRA, FECHA DE MOLDEO, FECHA DE ROTURA, EDAD DEL CONCRETO (días), DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm), ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm), ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm²), CARGA MÁXIMA (kN), RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa), RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm²), RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm²), % RESISTENCIA, TIPO DE FRACTURA, DEFECTOS. Rows L-4, L-5, L-6 show test results for concrete specimens.

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base.
TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embonado.
TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado.
CT : Cortado
CP : Capillado
CAP : Capado
AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO. ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 11/11/2023
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 11/11/2023
MUESTRA PROPORCIONADA POR : PERSONAL DE LABORATORIO

CONDICIONES AMBIENTALES:
TEMPERATURA AMBIENTE : 17.9 °C
HUMEDAD RELATIVA : 50%
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES
DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN MUESTRO ANTE INACAL.
LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.
EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.
LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.
EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-017 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

INGENIEROS OFICIALES ORTIZO MENDOZA S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
Ing. Victor Peña Dueñas
INGENIERO CIVIL
CIP. 70488

Fin de Página

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: http://centauroingenieros.com/ Facebook: centauroingenieros

Cal. 932875860 - 964483588 - 964968015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

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



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA 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 Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**INFORME DE ENSAYO**

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2553-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DEL PETICIONARIO** : lzapalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRI, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 28 DE NOVIEMBRE DEL 2023

(PÁG. 01 DE 02)

**MÉTODO:**  
 ASTM C39/C39M-21: Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

CÓDIGO DE LA MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN DEL ESPÉCIMEN	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD DEL CONCRETO (días)	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm <sup>2</sup> )	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	% RESISTENCIA	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
L-7	F-429-2023(C)	ESPECIMENES PATRÓN	PROBETA CILÍNDRICA DE CONCRETO	28/10/2023	25/11/2023	28	100.63	203.50	7953.25	249.49	31.4	313.7	310	101%	TIPO 2	NO
L-8	F-429-2023(C)	ESPECIMENES PATRÓN	PROBETA CILÍNDRICA DE CONCRETO	28/10/2023	25/11/2023	28	99.96	203.57	7847.70	281.60	35.9	358.8	310	116%	TIPO 2	NO
L-9	F-429-2023(C)	ESPECIMENES PATRÓN	PROBETA CILÍNDRICA DE CONCRETO	28/10/2023	25/11/2023	28	99.46	203.63	7768.61	255.05	32.8	328.3	310	106%	TIPO 2	NO

**TIPO DE FRACTURA:**

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
  - TIPO 2 : Como bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
  - TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
  - TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
  - TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren conjuntamente con las capas de embandado.
  - TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.
- CT : Cortado  
 CP : Cepillado  
 CAP : Capado  
 AN : Almohadillas de neopreno



**NOTA ILUSTRATIVA:** UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO. ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 25/11/2023  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 25/11/2023  
**MUESTRA PROPORCIONADA POR** : PERSONAL DE LABORATORIO

**CONDICIONES AMBIENTALES:**  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 17.4 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 58%  
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES  
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARSICAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN MUESTREO ANTE INACAL.  
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.  
 EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.  
 LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.  
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-017 REV.05 FECHA: 2023/10/31  
 INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

**ING. VICTOR PEÑA DUEÑAS**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70000

Fin de Página



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA 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

**INFORME DE ENSAYO**

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2402-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DEL PETICIONARIO** : lupalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRI, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 14 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**MÉTODO:**  
 ASTM C29/C29M-21: Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

CÓDIGO DE LA MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN DEL ESPÉCIMEN	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD DEL CONCRETO (días)	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm <sup>2</sup> )	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	% RESISTENCIA	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
E-1	F-429-2023[D]	MUESTRA PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.20 %	PROBETA CILÍNDRICA DE CONCRETO	30/10/2023	6/11/2023	7	102.85	204.30	8308.04	233.37	28.1	280.9	310	91%	TIPO 2	NO
E-2	F-429-2023[D]	MUESTRA PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.20 %	PROBETA CILÍNDRICA DE CONCRETO	30/10/2023	6/11/2023	7	102.85	204.18	8306.04	210.39	25.3	253.2	310	82%	TIPO 2	NO
E-3	F-429-2023[D]	MUESTRA PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.20 %	PROBETA CILÍNDRICA DE CONCRETO	30/10/2023	6/11/2023	7	102.90	204.19	8316.12	211.20	25.4	254.0	310	82%	TIPO 2	NO

**TIPO DE FRACTURA:**

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
- TIPO 2 : Como bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base.
- TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
- TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
- TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de emboñado.
- TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acotado.
- CT : Cortado
- CP : Capillado
- CAP : Capado
- AN : Almohadillas de neopreno



**NOTA ILUSTRATIVA:** UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO. ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 6/11/2023  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 6/11/2023  
**MUESTRA PROPORCIONADA POR** : PERSONAL DE LABORATORIO

**CONDICIONES AMBIENTALES:**  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 16.4 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 53%  
**ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO** : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES  
**DIRECCIÓN DEL LABORATORIO** : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

**MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN MUESTREO ANTE INACAL. LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO. EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.**

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-017 REV.03 FECHA: 2023/10/31  
 INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

**INGENIEROS CENSAURO INGENIEROS S.A.C.**  
**TIPO DE LABORATORIO**  
**Ing. Victor Peña Duchala**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70489

Fin de página

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)  
 Cel. 932675860 - 964483588 - 964966015  
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)  
 Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)





**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA 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

**INFORME DE ENSAYO**

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2403-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DEL PETICIONARIO** : lzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 14 DE NOVIEMBRE DEL 2023

(pág. 01 de 01)

**MÉTODO:**  
 ASTM C39/C39M-21: Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

CÓDIGO DE LA MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN DEL ESPÉCIMEN	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD DEL CONCRETO (días)	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm <sup>2</sup> )	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	% RESISTENCIA	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
E-4	P-429-2023(D)	MUESTRA PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.20 %	PROBETA CILÍNDRICA DE CONCRETO	30/10/2023	13/11/2023	14	102.45	209.42	8243.54	270.45	32.8	328.1	310	106%	TIPO 2	NO
E-5	P-429-2023(D)	MUESTRA PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.20 %	PROBETA CILÍNDRICA DE CONCRETO	30/10/2023	13/11/2023	14	102.55	209.43	8259.64	257.26	31.1	311.5	310	100%	TIPO 2	NO
E-6	P-429-2023(D)	MUESTRA PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.20 %	PROBETA CILÍNDRICA DE CONCRETO	30/10/2023	13/11/2023	14	102.45	209.41	8243.54	261.38	31.7	317.1	310	102%	TIPO 2	NO

**TIPO DE FRACTURA:**

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
- TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base.
- TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
- TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
- TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embozado.
- TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.
- CT : Cortado
- CP : Capillado
- CAF : Crapeado
- AN : Almohadillas de neopreno



**NOTA ILUSTRATIVA:** UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO. ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 13/11/2023  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 13/11/2023  
**MUESTRA PROPORCIONADA POR** : PERSONAL DE LABORATORIO

**CONDICIONES AMBIENTALES:**  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 18 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 49%  
**ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO** : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES  
**DIRECCIÓN DEL LABORATORIO** : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

**MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN MUESTRO ANTE INACAL.**  
 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 DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.  
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-017 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

**INGENIERO OFICIAL (CENTAURO INGENIEROS S.A.C.)**  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Víctor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70489

Fin de Página

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: http://centauroingenieros.com/ Facebook: centauroingenieros

Col. 992875860 - 964483588 - 964960015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

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



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA 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

**INFORME DE ENSAYO**

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2550-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DEL PETICIONARIO** : lzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRI, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 28 DE NOVIEMBRE DEL 2023

(PÁG. 01 DE 01)

**MÉTODO:**

ASTM C39/C39M-21: Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

CÓDIGO DE LA MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN DEL ESPÉCIMEN	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD DEL CONCRETO (días)	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm <sup>2</sup> )	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	% RESISTENCIA	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
E-7	P-429-2023[0]	MUESTRA PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.20 %	PROBETA CILÍNDRICA DE CONCRETO	30/10/2023	27/11/2023	28	101.75	203.33	8131.28	291.87	35.9	358.9	310	116%	TIPO 2	NO
E-8	P-429-2023[0]	MUESTRA PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.20 %	PROBETA CILÍNDRICA DE CONCRETO	30/10/2023	27/11/2023	28	101.75	203.36	8131.28	296.18	36.4	364.2	310	117%	TIPO 2	NO
E-9	P-429-2023[0]	MUESTRA PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.20 %	PROBETA CILÍNDRICA DE CONCRETO	30/10/2023	27/11/2023	28	101.70	203.34	8123.29	295.66	36.4	364.0	310	117%	TIPO 2	NO

**TIPO DE FRACTURA:**

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
- TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base.
- TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
- TIPO 4 : Grietas diagonales sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
- TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de emboñado.
- TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es aceptado.
- CT : Cortado
- CP : Capillado
- CAP : Capado
- AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO. ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 27/11/2023  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 27/11/2023  
**MUESTRA PROPORCIONADA POR** : PERSONAL DE LABORATORIO

**CONDICIONES AMBIENTALES:**  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 18 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 60%  
**ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO** : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES  
**DIRECCIÓN DEL LABORATORIO** : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

**MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN MUESTREO ANTE INACAL.**  
**LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES:** PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.  
**EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.**

**LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.**  
**EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.**

HC-AC-017 REV.05 FECHA: 2023/10/31  
 INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

**INGENIERO LUIS CESAR ANDERSON LACAY**  
**JEFE DE LABORATORIO**  
**Ing. Victor Peña Dueñas**  
**INGENIERO CIVIL**  
**CIP. 70549**

Fin de Página

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: http://centauroingenieros.com/ Facebook: centauro ingenieros

Col. 992875860 - 964483588 - 964966015  
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)  
 Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA 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

**INFORME DE ENSAYO**

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2404-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DEL PETICIONARIO** : lupalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 14 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**MÉTODO:** ASTM C39/C39M-21: Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón. (Pág. 01 de 03)

CÓDIGO DE LA MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN DEL ESPÉCIMEN	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD DEL CONCRETO (días)	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm <sup>2</sup> )	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	% RESISTENCIA	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
F-1	P-429-2023[E]	MUESTRA PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.25 %	PROBETA CILÍNDRICA DE CONCRETO	30/10/2023	6/11/2023	7	102.65	205.34	8275.76	211.30	25.5	255.3	310	82%	TIPO 5	NO
F-2	P-429-2023[E]	MUESTRA PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.25 %	PROBETA CILÍNDRICA DE CONCRETO	30/10/2023	6/11/2023	7	102.65	205.38	8275.76	248.66	30.0	300.5	310	97%	TIPO 2	NO
F-3	P-429-2023[E]	MUESTRA PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.25 %	PROBETA CILÍNDRICA DE CONCRETO	30/10/2023	6/11/2023	7	102.60	205.37	8267.70	229.96	27.8	278.1	310	90%	TIPO 2	NO

**TIPO DE FRACTURA:**

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
- TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
- TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
- TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
- TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren conjuntamente con las capas de embandado.
- TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acotado.
- CT : Cortado
- CP : Capillado
- CAP : Capado
- AN : Almohadillas de neopreno



**NOTA ILUSTRATIVA:** UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO. ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 6/11/2023  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 6/11/2023  
**MUESTRA PROPORCIONADA POR** : PERSONAL DE LABORATORIO

**CONDICIONES AMBIENTALES:**  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 18.5 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 52%  
**ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO** : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES  
**DIRECCIÓN DEL LABORATORIO** : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

**MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.** EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN MUESTREO ANTE INACAL.  
**LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES:** PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.  
**EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.**  
**LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.**  
**EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.**

HC-AC-017 REV.05 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

**INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.**  
**TIPO DE LABORATORIO**  
**Ing. Victor Pena Dueñas**  
**INGENIERO CIVIL**  
**CIP. 70469**

Fin de Página

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: http://centauroingenieros.com/ Facebook: centauro ingenieros

Cal. 932675860 - 964483588 - 964966015  
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)  
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com



# LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA 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

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

EXPEDIENTE N° : 2405-2023-AC  
 PETICIONARIO : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : lupalacios23@gmail.com  
 PROYECTO : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_{c'}=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
 UBICACIÓN : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRI, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
 FECHA DE EMISIÓN : 14 DE NOVIEMBRE DEL 2023

(PÁG. 02 DE 02)

MÉTODO: ASTM C39/C39M-21: Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

CÓDIGO DE LA MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN DEL ESPÉCIMEN	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD DEL CONCRETO (días)	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm <sup>2</sup> )	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	% RESISTENCIA	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
F-4	P-429-2023(E)	MUESTRA PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.25 %	PROBETA CILÍNDRICA DE CONCRETO	30/10/2023	13/11/2023	14	102.35	203.31	8227.46	275.13	33.4	334.4	310	108%	TIPO 2	NO
F-5	P-429-2023(E)	MUESTRA PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.25 %	PROBETA CILÍNDRICA DE CONCRETO	30/10/2023	13/11/2023	14	102.40	203.32	8235.50	285.15	34.6	346.2	310	112%	TIPO 2	NO
F-6	P-429-2023(E)	MUESTRA PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.25 %	PROBETA CILÍNDRICA DE CONCRETO	30/10/2023	13/11/2023	14	102.55	203.32	8259.64	309.72	37.5	375.0	310	121%	TIPO 2	NO

#### TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
  - TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base.
  - TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
  - TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
  - TIPO 5 : Fracturas de leños en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de emboñado.
  - TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acantado.
- CT : Cortado  
 CP : Cepillado  
 CAP : Capado  
 AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO. ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 13/11/2023  
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 13/11/2023  
 MUESTRA PROPORCIONADA POR : PERSONAL DE LABORATORIO

CONDICIONES AMBIENTALES:  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 50%  
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES  
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARSICAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN MUESTREO ANTE INACAL.

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

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-017 REV.03 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YÉSSICA ANDÍA ARÍAS

INGENIEROS OFICIALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**SEDE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 70405

Fin de Página

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Col. 932875860 - 964483588 - 964966015

Av. Martelcaz Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA 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

INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

EXPEDIENTE N° : 2551-2023-AC
PETICIONARIO : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE
CONTACTO DEL PETICIONARIO : lzapalacios23@gmail.com
PROYECTO : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO Fc=310 kg/cm² FRENTE A AGENTES QUÍMICOS
UBICACIÓN : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRI, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ
FECHA DE RECEPCIÓN : 04 DE OCTUBRE DEL 2023
FECHA DE EMISIÓN : 28 DE NOVIEMBRE DEL 2023

(PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO: ACTM C39/C39M-21: Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

Table with 17 columns: CÓDIGO DE LA MUESTRA, CÓDIGO DE TRABAJO, DESCRIPCIÓN DEL ESPÉCIMEN, TIPO DE MUESTRA, FECHA DE MOLDEO, FECHA DE ROTURA, EDAD DEL CONCRETO, DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO, ALTURA DE ESPÉCIMEN, ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL, CARGA MÁXIMA, RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN, RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN, RESISTENCIA DE DISEÑO, % RESISTENCIA, TIPO DE FRACTURA, DEFECTOS.

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Como razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
TIPO 2 : Como bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embonado.
TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado.
CT : Cortado
CP : Cepillado
CAP : Capado
AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO. ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 27/11/2023
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 27/11/2023
MUESTRA PROPORCIONADA POR : PERSONAL DE LABORATORIO

CONDICIONES AMBIENTALES:
TEMPERATURA AMBIENTE : 19 °C
HUMEDAD RELATIVA : 52%
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES
DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARSICAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN MUESTRO ANTE INACAL.

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 DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-017 REV.05 FECHA: 2023/10/31

INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS



Fin de Página

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: http://centauroingenieros.com/ Facebook: centauro ingenieros

Cal. 992875860 - 964483588 - 964366015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3348 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

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



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA 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

INFORME DE ENSAYO

Página 01 de 01

EXPEDIENTE N° : 2406-2023-AC
PETICIONARIO : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE
CONTACTO DEL PETICIONARIO : lzpalacios23@gmail.com
PROYECTO : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO Fc=310 kg/cm² FRENTE A AGENTES QUÍMICOS
UBICACIÓN : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ
FECHA DE RECEPCIÓN : 04 DE OCTUBRE DEL 2023
FECHA DE EMISIÓN : 14 DE NOVIEMBRE DEL 2023

Método: ASTM C39/C39M-21: Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

Table with 16 columns: CÓDIGO DE LA MUESTRA, CÓDIGO DE TRABAJO, DESCRIPCIÓN DEL ESPÉCIMEN, TIPO DE MUESTRA, FECHA DE MOLDEO, FECHA DE ROTURA, EDAD DEL CONCRETO, DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO, ALTURA DE ESPÉCIMEN, ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL, CARGA MÁXIMA, RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN, RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN, RESISTENCIA DE DISEÑO, % RESISTENCIA, TIPO DE FRACTURA, DEFECTOS. Rows G-1, G-2, G-3.

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base.
TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de emboñado.
TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.
CT : Cortado
CP : Capillado
CAP : Capado
AN : Almohadillas de neopreno

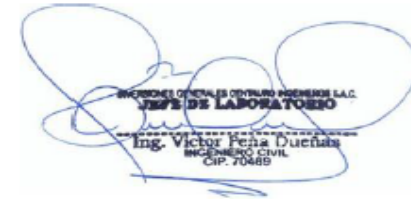


NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO. ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 6/11/2023
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 6/11/2023
MUESTRA PROPORCIONADA POR : PERSONAL DE LABORATORIO

CONDICIONES AMBIENTALES:
TEMPERATURA AMBIENTE : 18.5 °C
HUMEDAD RELATIVA : 51%
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES
DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN MUESTRO ANTE INACAL.
LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.
EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.
LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.
EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
HC-AC-017 REV.05 FECHA: 2023/10/31
INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS



Página 01 de 01

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: http://centauroingenieros.com/ Facebook: centauro ingenieros
Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)
Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA 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

**INFORME DE ENSAYO**

Inicio de página

EXPEDIENTE N° : 2407-2023-AC  
 PETICIONARIO : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : lupalacios23@gmail.com  
 PROYECTO : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_{cc}=31.0$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
 UBICACIÓN : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
 FECHA DE EMISIÓN : 14 DE NOVIEMBRE DEL 2023

(PÁG. 01 DE 03)

**MÉTODO:**

ASTM C39/C39M-21: Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

CÓDIGO DE LA MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN DEL ESPÉCIMEN	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD DEL CONCRETO (días)	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm <sup>2</sup> )	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	% RESISTENCIA	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
G-4	P-429-2023[F]	MUESTRA PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.27 %	PROBETA CILÍNDRICA DE CONCRETO	30/10/2023	13/11/2023	14	102.45	209.31	8243.54	242.26	29.4	293.9	310	95%	TIPO 2	NO
G-5	P-429-2023[F]	MUESTRA PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.27 %	PROBETA CILÍNDRICA DE CONCRETO	30/10/2023	13/11/2023	14	102.55	209.37	8259.64	256.70	31.1	310.8	310	100%	TIPO 2	NO
G-6	P-429-2023[F]	MUESTRA PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.27 %	PROBETA CILÍNDRICA DE CONCRETO	30/10/2023	13/11/2023	14	102.50	209.39	8251.59	250.15	30.3	303.2	310	98%	TIPO 2	NO

**TIPO DE FRACTURA:**

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
- TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
- TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
- TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
- TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embonado.
- TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.
- CT : Cortado
- CP : Capillado
- CAP : Capado
- AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS. PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO. ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA.

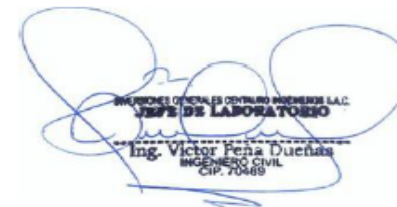
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 13/11/2023  
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 13/11/2023  
 MUESTRA PROPORCIONADA POR : PERSONAL DE LABORATORIO

CONDICIONES AMBIENTALES:  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18.1 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 50%  
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES  
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARSICAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN MUESTREO ANTE INACAL. LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE. LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-017 REV.05 FECHA: 2023/10/31  
 INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS



Fin de Página

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: http://centauroingenieros.com/ Facebook: centauro ingenieros

Cal. 992875860 - 964483588 - 964966015  
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)  
 Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA 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

**INFORME DE ENSAYO**

Inicio de página

EXPEDIENTE N° : 2552-2023-AC  
 PETICIONARIO : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : lupalacios23@gmail.com  
 PROYECTO : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
 UBICACIÓN : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRI, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
 FECHA DE EMISIÓN : 28 DE NOVIEMBRE DEL 2023

(PÁG. 01 DE 01)

**MÉTODOS:**  
 ACTM C39/C39M-21: Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

CÓDIGO DE LA MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN DEL ESPÉCIMEN	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD DEL CONCRETO (días)	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm <sup>2</sup> )	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	% RESISTENCIA	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
G-7	P-429-2023(F)	MUESTRA PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.27 %	PROBETA CILÍNDRICA DE CONCRETO	30/10/2023	27/11/2023	28	101.35	203.44	8067.47	277.41	34.4	343.9	310	111%	TIPO 2	NO
G-8	P-429-2023(F)	MUESTRA PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.27 %	PROBETA CILÍNDRICA DE CONCRETO	30/10/2023	27/11/2023	28	101.35	203.48	8067.47	281.30	34.9	348.7	310	112%	TIPO 2	NO
G-9	P-429-2023(F)	MUESTRA PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO AL 0.27 %	PROBETA CILÍNDRICA DE CONCRETO	30/10/2023	27/11/2023	28	101.40	203.42	8075.43	288.54	35.7	357.3	310	115%	TIPO 2	NO

**TIPO DE FRACTURA:**

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
- TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
- TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
- TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
- TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de emboñado.
- TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado.
- CT : Cortado
- CP : Capillado
- CAP : Cepiado
- AN : Almohadillas de neopreno



**NOTA ILUSTRATIVA:** UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO. ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 27/11/2023  
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 27/11/2023  
 MUESTRA PROPORCIONADA POR : PERSONAL DE LABORATORIO

**CONDICIONES AMBIENTALES:**  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18.3 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 59%  
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES  
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

**MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN MUESTRO ANTE INACAL.**  
 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 DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.  
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-017 REV.03 FECHA: 2023/10/31  
 INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YÉSSICA ANDÍA ARÍS



Fin de Página



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA 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 INDECOP con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOP

INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2053-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEDO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lupalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECIQLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310 \text{ kg/cm}^2$  FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHE, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 11 DE OCTUBRE DEL 2023

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

CÓDIGO DE TRABAJO : P-429-2023 Página 1 de 1

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

**TIPO DE AGREGADO** : AGREGADO GRUESO  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : AG-01  
**CONDICIÓN DE LA MUESTRA** : ALTERADA - EN B COSTALES DE COLOR BLANCO, CON UN PESO DE 450 kg APROX.  
**PROCEDENCIA DE LA MUESTRA** : NOMBRE DE CANTERA: PLANTA CHANCADORA UNICONSAC, UBICACIÓN AV. CORONEL PARRA 250, 12006, COORDENADAS: N 8667565.78 E 473687.52  
**FECHA DEL MUESTREO** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**MUESTRA PROPORCIONÓ** : PETICIONARIO  
**Tamaño máximo Nóminal** : 3/4 in.

Mass + Tam (g) :	7683.40
Tam (g) :	300.70
Mass (g) :	7382.70

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	6,854.7	92.8	92.8	7.2
1/2 in.	12.5	439.0	5.9	98.8	1.2
3/8 in.	9.5	1.4	0.0	98.8	1.2
No. 4	4.75	2.4	0.0	98.8	1.2
No. 8	2.36	0.1	0.0	98.8	1.2
No. 16	1.18	0.2	0.0	98.9	1.1
No. 30	0.6	0.3	0.0	98.9	1.1
No. 50	0.3	0.4	0.0	98.9	1.1
No. 100	0.15	0.8	0.0	98.9	1.1
No. 200	0.075	1.1	0.0	98.9	1.1
Fondo		2.3	0.0	98.9	1.1
<b>TOTAL</b>		<b>7,302.70</b>	<b>98.92</b>	<b>MÓDULO</b>	<b>7.8</b>

CONDICIONES AMBIENTALES:

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 2023-10-07  
 FECHA DE FIN DEL ENSAYO : 2023-10-09  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 17 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 49%  
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO  
 DIRECCIÓN DE LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

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 DEL PROYECTO, UBICACIÓN Y PROCEDENCIA DE LA MUESTRA.

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

HC-AC-019 REV.01 FECHA: 2022/07/05

INFORME AUTORIZADO POR: ING. JANET YÉSSICA ANDÍA ARIZA

INGENIERO EN CIENCIAS INGENIERO LUIS PALACIOS HUAMANI  
 INGENIERO EN CIENCIAS INGENIERO LUIS PALACIOS HUAMANI  
 Ing. Viktor Peña Duchán  
 Ingeiero Civil  
 CIP 70460

Fin de página

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: http://centauroingenieros.com/ Facebook: centauroingenieros

Cel. 962875860 - 964483888 - 964066015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA 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

INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2054-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310 \text{ kg/cm}^2$  FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHE, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 11 DE OCTUBRE DEL 2023

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

CÓDIGO DE TRABAJO : P-423-2023 Página 1 de 1

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

**TIPO DE AGREGADO** : AGREGADO FINO  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA** : AF-01  
**CONDICIÓN DE LA MUESTRA** : ALTERADA - EN 9 COSTALES DE COLOR BLANCO, CON UN PESO DE 400 kg APROX.  
**PROCEDENCIA DE LA MUESTRA** : NOMBRE DE CANTERA: PLANTA CHANCADORA UNICONSAC, UBICACIÓN AV. CORONEL PARRA 250, 12006, COORDENADAS: N 8667565.78 E 473687.52  
**FECHA DEL MUESTREO** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**MUESTRA PROPORCIONÓ** : PETICIONARIO  
**Tamaño máximo Nominal** : No. 4

Masa + Tara (g) :	2611.40
Tara (g) :	273.40
Masa (g) :	2338.00

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	-	-	-	100.0
3/8 in.	9.5	-	-	-	100.0
No. 4	4.75	759.2	32.5	32.5	67.5
No. 8	2.36	697.0	29.8	62.3	37.7
No. 16	1.18	285.8	12.2	74.5	25.5
No. 30	0.6	168.4	7.2	81.7	18.3
No. 50	0.3	171.5	7.3	89.0	11.0
No. 100	0.15	142.7	6.1	95.1	4.9
No. 200	0.075	58.8	2.5	97.7	2.3
Fondo		54.6	2.3	100.0	-
<b>TOTAL</b>		<b>2,338.00</b>	<b>100.00</b>	<b>MÓDULO</b>	<b>4.35</b>

CONDICIONES AMBIENTALES:

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 2023-10-07  
 FECHA DE FIN DEL ENSAYO : 2023-10-09  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 17 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 41%  
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : BANCOS III Y CONCRETO  
 DIRECCIÓN DE LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SRDE 1)

INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Víctor Peña Cárdenas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70460

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 DEL PROYECTO, UBICACIÓN Y PROCEDENCIA DE LA MUESTRA.

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

HC-AC-019 REV.01 FECHA: 2022/07/05

INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YÉSSICA ANGLA ARIAS

Fin de página

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: http://centauroingenieros.com/ Facebook: centauro ingenieros

Cel. 992875980 - 964483888 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

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

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

**SERVICIOS DE :**

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

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN SAMPLING
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRABAJO DE MUESTRAS INTU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2013-/DSD-INDECOPI

**INFORME DE ENSAYO**

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2050-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO Fc=310 kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHE, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 11 DE OCTUBRE DEL 2023

**PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS**

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 Página 1 de 2

**A. GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADO FINO - MTC E 205**

**TIPO DE AGREGADO** : AGREGADO FINO **CÓDIGO DE LA MUESTRA** : AF-01  
**PROCEDENCIA Y UBICACIÓN** : NOMBRE DE CANTERA: PLANTA CHANCADORA UNICONSAC, UBICACIÓN AV. CORONEL PARRA 250, 12006, COORDENADAS: N 8667565.78 E 473687.52 **FECHA DEL MUESTREO** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
PESO DE LA ROLA	155.42
PESO DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA ROLA	651.42
PESO DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA ROLA + PESO DEL AGUA	960.30
PESO DEL AGUA	308.88
PESO DE LA ARENA SECA	480.92
VOLUMEN DE LA ROLA	500.00
PESO ESPECÍFICO DE LA MASA	2.52
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.62
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2.80
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	3.87%

**A. PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO GRUESO - MTC E 206**

**TIPO DE AGREGADO** : AGREGADO GRUESO **CÓDIGO DE LA MUESTRA** : AG-01  
**PROCEDENCIA Y UBICACIÓN** : NOMBRE DE CANTERA: PLANTA CHANCADORA UNICONSAC, UBICACIÓN AV. CORONEL PARRA 250, 12006, COORDENADAS: N 8667565.78 E 473687.52 **FECHA DEL MUESTREO** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA	7303.50
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA DENTRO DEL AGUA + CANASTILLA	5681.50
PESO DE LA CANASTILLA DENTRO DEL AGUA	1116.00
PESO DE LA MUESTRA SATURADA DENTRO DEL AGUA	4565.50
PESO DE LA MUESTRA SECA	7223.50
PESO ESPECÍFICO DE LA MASA	2.64
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.67
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2.72
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	1.11%

**PROMEDIO DE PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO**

ENSAYO	A	B	PROMEDIO
PESO ESPECÍFICO DE MASA	2.64	2.64	2.64
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.67	2.67	2.67
PESO ESPECÍFICO APARENTE (DENSIDAD DEL AGREGADO)	2.72	2.72	2.72
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	1.11%	1.11%	1.11%

**CONDICIONES AMBIENTALES:**

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-10-09  
**FECHA DE FIN DEL ENSAYO** : 2023-10-10  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 14.9 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 62%  
**ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO** : SUELOS DE Y CONCRETO  
**DIRECCIÓN DE LABORATORIO** : AV. MARISCAL CASTILLA Nº 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

**ING. VÍCTOR PEÑA DUEÑAS**  
 INGENIERO CIVIL TALLER

**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 DEL PROYECTO, UBICACIÓN Y PROCEDENCIA DE LA MUESTRA.

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

HC-AC-033 REV.02 FECHA: 2021/09/11  
 INFORME AUTORIZADO POR ING. JIMMY YÉSSICA ARELLANO

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro Ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cél. 992875880 - 964483588 - 964866015

Av. Mariscal Castilla Nº 3950 (Sede 1) y Nº 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

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

**SERVICIOS DE :**

- ENSAYOS DE MECANICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, CPT, CPM
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DE MUESTRAS
- 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

**INFORME DE ENSAYO**

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2050-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [lpalacios23@gmail.com](mailto:lpalacios23@gmail.com)  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310 \text{ kg/cm}^2$  FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUARACHIRI, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 11 DE OCTUBRE DEL 2023

**PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS**

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 **Página 2 de 2**

**A. GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADO FINO - MTC E 205**

**TIPO DE AGREGADO** : AGREGADO FINO **CÓDIGO DE LA MUESTRA** : AF-01  
**PROCEDENCIA Y UBICACIÓN** : NOMBRE DE CANTERA: PLANTA CHANCADORA UNICONSAC, UBICACIÓN AV. CORONEL PARRA 250, 12006, COORDENADAS: N 8667565.78 E 473687.52 **FECHA DEL MUESTREO** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
PESO DE LA ROLA	151.41
PESO DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA ROLA	651.41
PESO DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA ROLA + PESO DEL AGUA	960.29
PESO DEL AGUA	308.88
PESO DE LA ARENA SECA	490.90
VOLUMEN DE LA ROLA	500.00
PESO ESPECÍFICO DE LA MASA	2.52
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.62
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2.80
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	3.97%

**A. PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO GRUESO - MTC E 206**

**TIPO DE AGREGADO** : AGREGADO GRUESO **CÓDIGO DE LA MUESTRA** : AG-01  
**PROCEDENCIA Y UBICACIÓN** : NOMBRE DE CANTERA: PLANTA CHANCADORA UNICONSAC, UBICACIÓN AV. CORONEL PARRA 250, 12006, COORDENADAS: N 8667565.78 E 473687.52 **FECHA DEL MUESTREO** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
 Peso de la muestra: 500 gr

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA	7303.48
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA DENTRO DEL AGUA + CANASTILLA	5681.49
PESO DE LA CANASTILLA DENTRO DEL AGUA	1116.00
PESO DE LA MUESTRA SATURADA DENTRO DEL AGUA	4565.49
PESO DE LA MUESTRA SECA	7223.48
PESO ESPECÍFICO DE LA MASA	2.64
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.67
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2.73
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	1.11%

**PROMEDIO DE GRAVEDAD ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO**

ENSAYO	A	B	PROMEDIO
PESO ESPECÍFICO DE MASA	2.52	2.52	2.52
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.62	2.62	2.62
PESO ESPECÍFICO APARENTE (DENSIDAD DEL AGREGADO)	2.80	2.80	2.80
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	3.97%	3.97%	3.97%

**CONDICIONES AMBIENTALES:**

**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 2023-10-09  
**FECHA DE FIN DEL ENSAYO** : 2023-10-10  
**TEMPERATURA AMBIENTE** : 17.9 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 58%  
**ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO** : SUELOS DE Y CONCRETO  
**DIRECCIÓN DE LABORATORIO** : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

**INGENIERO ESPECIALIZADO EN MECÁNICA DE SUELOS**  
**ING. VICTOR PEÑA DUEÑAS**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70460

**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 DEL PROYECTO, UBICACIÓN Y PROCEDENCIA DE LA MUESTRA.

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

HC-AC-033 REV.02 FECHA: 2021/09/11

INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YÉSSICA ANDÍA ARAS

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875880 - 964483588 - 954966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3945 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA 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 Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**INFORME DE ENSAYO**

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2051-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCION** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lupalados23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_{c}=310 \text{ kg/cm}^2$  FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 11 DE OCTUBRE DEL 2023

**PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS**

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-423-2023 Página 1 de 1

NTP 400.017:2020 : Método de Ensayo para determinar la Masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vedos en los agregados.

**TIPO DE AGREGADO** : AGREGADO GRUESO **CÓDIGO DE LA MUESTRA** : AG-01  
**PROCEDENCIA DE LA MUESTRA** : NOMBRE DE CANTERA: PLANTA CHANCADORA UNICONSAC, UBICACIÓN AV. CORONEL PARRA 250, 12006, COORDENADAS: N 8667565.78 E 473587.52 **CONDICIÓN DE MUESTRA** : ALTERADA - EN 8 COSTALES DE COLOR BLANCO, CON UN PESO DE 450 kg APROX.  
**MUESTRA PROPORCIONÓ** : PETICIONARIO **FECHA DEL MUESTREO** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023

**I. DENSIDAD DE MASA SUELTO - MÉTODO C**

DESCRIPCIÓN	1	2	3
MASA DE LA MUESTRA SUELTA + RECIPIENTE (kg)	27.140	27.110	27.135
MASA DE RECIPIENTE (kg)	4.498	4.498	4.498
MASA DE LA MUESTRA SUELTA (kg)	22.642	22.612	22.637
FACTOR DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	70	70	70
DENSIDAD DE MASA SUELTA (kg/m <sup>3</sup> )	1585	1583	1585
DENSIDAD DE MASA SUELTA PROMEDIO (kg/m <sup>3</sup> )	1584		

**II. DENSIDAD DE MASA COMPACTADO - MÉTODO A**

DESCRIPCIÓN	1	2	3
MASA DE LA MUESTRA COMPACTADA+ RECIPIENTE (kg)	25.020	25.010	25.025
MASA DE RECIPIENTE (kg)	4.498	4.498	4.498
MASA DE LA MUESTRA COMPACTADA (kg)	20.522	20.512	20.527
FACTOR DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	70	70	70
DENSIDAD DE MASA COMPACTADO (kg/m <sup>3</sup> )	1437	1436	1437
DENSIDAD DE MASA COMPACTADA PROMEDIO (kg/m <sup>3</sup> )	1437		

RESULTADOS FINALES	CANTIDAD	UNIDAD
DENSIDAD DE MASA SUELTO SECO	1584	(kg/m <sup>3</sup> )
DENSIDAD DE MASA COMPACTADO SECO	1437	(kg/m <sup>3</sup> )

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

**CONDICIONES AMBIENTALES:**

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 2023-10-09  
 FECHA DE FIN DEL ENSAYO : 2023-10-09  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 19.8 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 50%  
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS DE Y CONCRETO  
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA Nº 2948 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 2)

INGENIERO GENERAL CIVIL Y DE INGENIERÍA LAC  
UNIP DE LABORATORIO  
Ing. Victor Pena Dueñas  
REGISTRO Nº 1744  
C.P. 70589

**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 DEL PROYECTO, UBICACIÓN Y PROCEDENCIA DE LA MUESTRA.

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

HC-AC-008 REV.00 FECHA: 2022/07/05

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDA ARÍAS

Fin de página

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro Ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cul. 992675860 - 984483588 - 984986015

Av. Mariscal Castilla Nº 3950 (Sede 1) y Nº 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)



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 Nº 00134425 con Resolución Nº 007184-2019/DSD-INDECOPI

INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2052-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCION** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lupalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRI, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 11 DE OCTUBRE DEL 2023

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

CÓDIGO DE TRABAJO : P-429-2023 Página 1 de 1

NTP 400.017-2020 : Método de Ensayo para determinar la Masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados.

**TIPO DE AGREGADO:** : AGREGADO FINO **CÓDIGO DE LA MUESTRA** : AF-01  
**PROCEDENCIA DE LA MUESTRA** : NOMBRE DE CANTERA: PLANTA CHANCADORA UNICONSAC, UBICACIÓN AV. CORONEL PARRA 250, 12006, COORDENADAS: N 8667565.78 E 473687.52 **CONDICIÓN DE MUESTRA** : ALTERADA - EN 9 COSTALES DE COLOR BLANCO, CON UN PESO DE 400 kg APPROX.  
**MUESTRA PROPORCIONÓ** : PETICIONARIO **FECHA DEL MUESTREO** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023

I. DENSIDAD DE MASA SUELTO - MÉTODO C

DESCRIPCIÓN	1	2	3
MASA DE LA MUESTRA SUELTA + RECIPIENTE (kg)	6.050	6.641	6.647
MASA DE RECIPIENTE (kg)	1.625	1.625	1.625
MASA DE LA MUESTRA SUELTA (kg)	5.025	5.016	5.022
FACTOR DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	350	350	350
DENSIDAD DE MASA SUELTA (kg/m <sup>3</sup> )	1759	1756	1758
DENSIDAD DE MASA SUELTA PROMEDIO (kg/m <sup>3</sup> )	1757		

II. DENSIDAD DE MASA COMPACTADO - MÉTODO A

DESCRIPCIÓN	1	2	3
MASA DE LA MUESTRA COMPACTADA+ RECIPIENTE (kg)	5.914	5.909	5.920
MASA DE RECIPIENTE (kg)	1.625	1.625	1.625
MASA DE LA MUESTRA COMPACTADA (kg)	4.289	4.284	4.295
FACTOR DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	350	350	350
DENSIDAD DE MASA COMPACTADO (kg/m <sup>3</sup> )	1501	1499	1503
DENSIDAD DE MASA COMPACTADA PROMEDIO (kg/m <sup>3</sup> )	1501		

RESULTADOS FINALES	CANTIDAD	UNIDAD
DENSIDAD DE MASA SUELTO SECO	1757	(kg/m <sup>3</sup> )
DENSIDAD DE MASA COMPACTADO SECO	1501	(kg/m <sup>3</sup> )

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES:

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 2023-10-09  
 FECHA DE FIN DEL ENSAYO : 2023-10-09  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18.4 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 50%  
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO  
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3948 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 2)

INGENIERO CIVIL  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 70589

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 DEL PROYECTO, UBICACIÓN Y PROCEDENCIA DE LA MUESTRA.

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

HC-AC-008 REV.00 FECHA: 2022/07/05

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARAZ

Fin de página

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



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



Registro HLE - 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

INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2048-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DEL PETICIONARIO** : lzpalcios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN DEL PROYECTO** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUARACHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 11 DE OCTUBRE DEL 2023

**MÉTODOS:**

NTP 339.185 (REVISADA EL 2021) AGREGADOS: Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado

**AGREGADOS: Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado**  
**NTP 339.185 (revisada el 2021)**

Página 1 de 1

**FECHA DEL MUESTREO** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023 **CONDICIÓN DE LA MUESTRA** : MUESTRA ALTERADA - EN 9 COSTALES DE COLOR BLANCO, CON UN PESO DE 400 kg APROX.  
**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 07 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 09 DE OCTUBRE DEL 2023 **MUESTRA PROPORCIONÓ** : PETICIONARIO

CÓDIGO DE TRABAJO	SONDEO	CÓDIGO DE LA MUESTRA	PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA	PROFUNDIDAD DE CALICATA (m)	TIPO DE MUESTRA	PRECISIÓN	% DE HUMEDAD	MÉTODO DE SECADO
P-429-2023	CANTERA	AF-01	NOMBRE DE CANTERA: PLANTA CHANCADORA UNICONSAC, UBICACIÓN AV. CORONEL PARRA 250, 12006, COORDENADAS: N 8667565.78 E 473687.52	SUPERFICIAL	AGREGADO FINO	0.1%	2.5	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.  
 ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

**CONDICIONES AMBIENTALES:**

TEMPERATURA AMBIENTE : 19.8 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 50%  
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO  
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3948 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 2)

BRUNO OPERALES TORO INGENIERO S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS  
 ING. VICTOR CESAR QUISPE  
 INGENIERO CIVIL  
 CP. 70460

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 DEL PROYECTO, UBICACIÓN Y PROCEDENCIA DE LA MUESTRA, FECHA Y HORA DEL MUESTREO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-032 REV.00 FECHA: 2022/07/05

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDA ARDAS

Fin de página

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: http://centauroingenieros.com/ Facebook: centauroingenieros

Cel. 992875880 - 964483588 - 964968015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

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

INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2049-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DEL PETICIONARIO** : lzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN DEL PROYECTO** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 11 DE OCTUBRE DEL 2023

**MÉTODO:**

NTP 339.185 (REVISADA EL 2021) AGREGADOS: Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado

**AGREGADOS: Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado**

**NTP 339.185 (revisada el 2021)**

Página 1 de 1

**FECHA DEL MUESTREO** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023 **CONDICIÓN DE LA MUESTRA** : MUESTRA ALTERADA - EN 8 COSTALES DE COLOR BLANCO, CON UN PESO DE 450 kg APPROX.  
**FECHA DE INICIO DEL ENSAYO** : 07 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 09 DE OCTUBRE DEL 2023 **MUESTRA PROPORCIONÓ** : PETICIONARIO

CÓDIGO DE TRABAJO	SONDEO	CÓDIGO DE LA MUESTRA	PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA	PROFUNDIDAD DE CALCATA (m)	TIPO DE MUESTRA	PRECISIÓN	% DE HUMEDAD	MÉTODO DE SECADO
P-429-2023	CANTERA	AG-01	NOMBRE DE CANTERA: PLANTA CHANCADORA UNICONSAC, UBICACIÓN AV. CORONEL PARRA 250, 12006, COORDENADAS: N 8667565.78 E 473687.52	SUPERFICIAL	AGREGADO GRUESO	0.1%	0.1	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.  
 ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

**CONDICIONES AMBIENTALES:**

TEMPERATURA AMBIENTE : 19.6 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 50%  
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO  
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3948 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 2)

**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 DEL PROYECTO, UBICACIÓN Y PROCEDENCIA DE LA MUESTRA, FECHA Y HORA DEL MUESTREO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-032 REV.00 FECHA: 2022/07/05

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDA ARDAS

Fin de página



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

**SERVICIOS DE :**

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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

**INFORME DE ENSAYO**

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2352-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 07 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**DISEÑO DE MEZCLA PRÁCTICO 2 - MÓDULO DE FINEZA**

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 Página 1 de 5

**1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES**

CEMENTO	
TIPO	HS
PROCEDENCIA Y/O MARCA	CEMENTO QUISQUEYA
PESO ESPECÍFICO	3.10

AGUA	
TIPO	AGUA
PESO ESPECÍFICO	1.000 kg/m <sup>3</sup>

	AGREGADOS	
	FINO	GRUESO
PERFIL		ANGULAR
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m <sup>3</sup> )	1757.35	1584.12
PESO UNITARIO COMPACTADO	1501.27	1436.66
PESO ESPECÍFICO SECO	2.52	2.64
MÓDULO DE FINEZA	4.35	7.85
TMN	No. 4	3/4 in.
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	3.97%	1.11%
CONTENIDO DE HUMEDAD	2.54%	0.08%

**2. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO**

RESISTENCIA A COMPRESIÓN	310 kg/cm <sup>2</sup>
CONSISTENCIA	Plástica

**3. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA PROMEDIO**

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

$f_c$ ESPECIFICADO	Des. Est. (Kg/cm <sup>2</sup> )	$f_{cr}$ (Kg/cm <sup>2</sup> )
310	$f_c + 4$ MPa	350

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

De acuerdo a lo especificado por el peticionario  $f_{cr}$  = 350

**4. SELECCIÓN DEL TMN**

TMN 3/4 in.

**5. CONTENIDO DE AGUA**

Asentamiento 4" a 6"

TMN 3/4 in.

Volumen unitario de Agua 212.33

**8. RELACION AGUA / CEMENTO**

Resistencia promedio 350

R A/C 0.48

**10. CÁLCULO DEL VOLUMEN ABSOLUTO DE LA PASTA**

CEMENTO	0.14269 m <sup>3</sup>
AGUA	0.2123 m <sup>3</sup>
AIRE	0.0200 m <sup>3</sup>
TOTAL	0.37502 m <sup>3</sup>

**5. ASENTAMIENTO**

De acuerdo a Tabla G1 4" a 6"

**7. CONTENIDO DE AIRE TOTAL**

TMN 3/4 in.

Contenido de aire atrapado 2.0%

**9. CONTENIDO DE CEMENTO**

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

Factor cemento 442

Factor cemento en bolsas 10.41

**11. VOLUMEN DEL AGREGADO TOTAL**

AGREGADO 1 - Vol. Abs. Part.

VOLUMEN AGREGADO 0.625 m<sup>3</sup>

Fin de página

INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA  
 JUNÍN DE LA ROSA, PERÚ  
 Ing. Victor Peña Huérfano  
 RNE 20002  
 C.O. 1048

Email: grupocentauroringenieros@gmail.com Web: http://centauroringenieros.com/ Facebook: centauroringenieros

Cel. 992875860 - 964483588 - 964968015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

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

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DP, DPIS
- 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

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2352-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310 \text{ kg/cm}^2$  FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 07 DE NOVIEMBRE DEL 2023

Página 2 de 5

#### 12. CÁLCULO DE MÓDULO DE FINEZA

\* Tabla 04 - Módulo de fineza de la combinación de agregados

Factor cemento en sacos : 10.41  
 TMN : 3/4 in.

Módulo de fineza : 5.29

#### 14. CÁLCULO DE VOLUMEN DE AGREGADOS

AGREGADO FINO : 0.458 m<sup>3</sup>  
 AGREGADO GRUESO : 0.167 m<sup>3</sup>

#### 16. DISEÑO EN ESTADO SECO

CEMENTO : 442.35 Kg/m<sup>3</sup>  
 AGUA : 212.33 Lt/m<sup>3</sup>  
 AGREGADO FINO : 1151.20 Kg/m<sup>3</sup>  
 AGREGADO GRUESO : 441.84 Kg/m<sup>3</sup>

#### 17. CORRECCIÓN DE DISEÑO POR HUMEDAD

AGREGADO FINO HÚMEDO : 1134.74 Kg/m<sup>3</sup>  
 AGREGADO GRUESO HÚMEDO : 442.21 Kg/m<sup>3</sup>

#### HUMEDAD SUPERFICIAL DEL AGREGADO

AGREGADO FINO : -1.43%  
 AGREGADO GRUESO : -1.02%

#### APORTE DE HUMEDAD

AGREGADO FINO : -16.46  
 AGREGADO GRUESO : -4.52

APORTE DE HUMEDAD DEL AGREGADO : -20.98  
 AGUA EFECTIVA : 233.31

#### 18. DISEÑO DE MEZCLA

CEMENTO : 442.35 kg/m<sup>3</sup>  
 AGUA EFECTIVA : 233.31 lt  
 AGREGADO FINO HÚMEDO : 1134.74 kg/m<sup>3</sup>  
 AGREGADO GRUESO HÚMEDO : 437.32 kg/m<sup>3</sup>  
 CONCRETO : 2247.72

#### DOSIFICACIÓN AL PREPARAR CONCRETO EN MOLDE CONOCIDO

VOLUMEN : 0.1  
 CEMENTO : 44.235  
 AGUA EFECTIVA : 23.331  
 AGREGADO FINO HÚMEDO : 113.474  
 AGREGADO GRUESO HUMEDO : 43.732  
 CONCRETO : 224.772

#### VOLUMEN DEL CONCRETO MEZCLADO

CEMENTO : 442.35  
 AGUA : 233.31  
 AGREGADO FINO : 1134.74  
 AGREGADO GRUESO : 437.32  
 PESO ESPECÍFICO : 2247.72  
 RELACIÓN A/C : 0.53

#### 13. CÁLCULO DE PORCENTAJE DE AGREG. FINO

m : 5.29  
 mg : 7.85  
 mf : 4.35

rf : 73.20%

#### 15. CÁLCULO DE PESOS DE LOS AGREGADOS

HORMIGÓN : 1151 kg/m<sup>3</sup>  
 AGREGADO GRUESO : 442 kg/m<sup>3</sup>

INGENIERO ESPECIAL EN PAVIMENTOS Y AGREGADOS S.A.S.  
**LABPS DE LABORATORIO**  
 INGENIERO ESPECIAL EN PAVIMENTOS Y AGREGADOS S.A.S.  
 Ing. Victor Peña Dueñala  
 INGENIERO CIVIL  
 C.P. 7066

Fin de página

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875860 - 964483588 - 964968015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

**SERVICIOS DE :**

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DR, DRHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- 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-/OSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2352-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANT LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [lpalacios23@gmail.com](mailto:lpalacios23@gmail.com)  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310 \text{ kg/cm}^2$  FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRI, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 07 DE NOVIEMBRE DEL 2023

Página 3 de 5

**PROPORCIÓN EN VOLUMEN**

CEMENTO	1	42.5 kg/saco
AGUA	22.42	22.42 kg/saco
AGREGADO FINO	2.57	109.02 kg/saco
AGREGADO GRUESO	0.99	42.02 kg/saco
	<b>AGREGADO FINO</b>	<b>GRUESO</b>
PESO UNITARIO SUELTO	1757.35	1584.12
AGREGADO FINO	49.78 Kg/piel3	
AGREGADO GRUESO	44.88 Kg/piel3	

**PROPORCIÓN EN PESO**

**MATERIALES SIN CORREGIR**

CEMENTO	A.F.	A.G.	AGUA
442	1151	442	212
442	442	442	10.4
1.00	2.60	1.00	20.40

**MATERIALES CORREGIDOS**

CEMENTO	A.F.	A.G.	AGUA
442	1135	437	233
442	442	442	10.4
1.00	2.57	0.99	22.42

\* RELACIÓN AGUA CEMENTO DE DISEÑO : 0.48  
 \* RELACIÓN AGUA CEMENTO EFECTIVA (OBRA) : 0.53

**PROPORCIÓN EN VOLUMEN**

CEMENTO	A.F.	A.G.	AGUA
42.5	109.0	42.0	22.4
42.5	49.8	44.9	1.0
1.00	2.19	0.94	22.42

**PESOS POR TANDA DE UNA BOLSA DE CEMENTO**

CEMENTO	42.50 Kg/bolsa
AGUA	22.42 Lt/bolsa
AGREGADO FINO HÚMEDO	109.02 Kg/bolsa
AGREGADO GRUESO HÚMEDO	42.02 Kg/bolsa

Fin de página

**INGENIERO CIVIL EN UNIFORME LAS**  
**UNIVERSIDAD DE LA SIERRA**  
**Ing. Victor Peña Duchán**  
 INGENIERO CIVIL  
 CP: 75480

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875880 - 994483588 - 994066015

Av. Mariscal Castilla N° 3050 (Sede 1) y N° 3048 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la Tra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

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

**SERVICIOS DE :**

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

**INFORME DE ENSAYO**

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2352-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 07 DE NOVIEMBRE DEL 2023

Página 4 de 5

**19. DISEÑO DE MEZCLA FINAL - 2DA CORRECCIÓN POR CEMENTO Y AGUA**

CEMENTO	442.35 kg/m <sup>3</sup>
AGUA EFECTIVA	233.31 lt/m <sup>3</sup>
AGREGADO FINO HÚMEDO	1134.74 kg/m <sup>3</sup>
AGREGADO GRUESO HUMEDO	437.32 kg/m <sup>3</sup>
CONCRETO	<u>2247.72</u>

**CORRECCIÓN POR CEMENTO Y AGUA**

CEMENTO	495.48 kg/m <sup>3</sup>
AGUA EFECTIVA	270.12 lt/m <sup>3</sup>
AGREGADO FINO HÚMEDO	1134.74 kg/m <sup>3</sup>
AGREGADO GRUESO HUMEDO	437.32 kg/m <sup>3</sup>
CONCRETO	<u>2337.66</u>

**DOSIFICACIÓN AL PREPARAR CONCRETO EN MOLDE CONOCIDO**

VOLUMEN	0.1
CEMENTO	49.548
AGUA EFECTIVA	27.012
AGREGADO FINO HÚMEDO	113.474
AGREGADO GRUESO HÚMEDO	<u>43.732</u>
CONCRETO	233.766

**VOLUMEN DEL CONCRETO MEZCLADO**

CEMENTO	495.48
AGUA	270.12
AGREGADO FINO	1134.74
AGREGADO GRUESO	<u>437.32</u>
PESO ESPECÍFICO	2337.66

**PROPORCIÓN EN VOLUMEN**

CEMENTO	1	42.50 kg/saco
AGUA	23.17	23.17 kg/saco
AGREGADO FINO	2.29	97.33 kg/saco
AGREGADO GRUESO	0.88	37.51 kg/saco
PESO UNITARIO SUELTO	AGREGADO FINO	GRUESO
	1757.35	1584.12

**PESO POR PIES**

CEMENTO	42.50 Kg/pie <sup>3</sup>
AGUA	23.17 lt/pie <sup>3</sup>
AGREGADO FINO	49.78 Kg/pie <sup>3</sup>
AGREGADO GRUESO	44.88 Kg/pie <sup>3</sup>

Fin de página

INGENIERO CIVIL (E) ESPECIALIZADO EN LA  
 USP DE LABORATORIO  
 Ing. Victor Peña Dueñas  
 HUANUCAYO, PERÚ  
 CIP. 20481

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROGAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DR, DRHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN SAMPLING
- 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

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2352-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [lupalacios23@gmail.com](mailto:lupalacios23@gmail.com)  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 07 DE NOVIEMBRE DEL 2023

Página 5 de 5

#### PROPORCIÓN EN PESO

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA
495	1135	437	270
495	495	495	12
1.00	2.29	0.88	23.17

\* RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO : 1.13  
\* RELACION AGUA CEMENTO EFECTIVA (OBRA) : 0.55

#### PROPORCIÓN EN VOLUMEN

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA
42.5	97.3	37.5	23.2
42.5	49.8	44.9	1.0
1.00	1.96	0.84	23.17

#### PESOS POR TANDA DE UNA BOLSA DE CEMENTO

CEMENTO	42.50 Kg/bolsa
AGUA	23.17 Lt/bolsa
AGREGADO FINO HÚMEDO	97.33 Kg/bolsa
AGREGADO GRUESO HUMEDO	37.51 Kg/bolsa

\* 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.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, UBICACIÓN Y PROCEDENCIA DE LA MUESTRA.

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

HC-AC-047 REV.00 FECHA: 2022/01/11

REVISADO POR: ING. JANET YESSICA ANDIA ARAS.

Fin de página

  
INGENIERO ESPECIALIZADO EN MECÁNICA DE SUELOS  
JEFE DE LABORATORIO  
Ing. Víctor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 10460

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875880 - 964483588 - 964968015

Av. Mariscal Castilla N° 3050 (Sede 1) y N° 3048 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

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

**SERVICIOS DE :**

- ENSAYOS DE MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPM
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- 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-/OSD-INDECOPI

**INFORME DE ENSAYO**

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2353-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lupalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 07 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**DISEÑO DE MEZCLA PRÁCTICO CON ADITIVO - MÓDULO DE FINEZA**

ADITIVO USADO: CELULOSA DE PAPEL RECICLADO (0.20%)

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 Página 1 de 5

**1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES**

CEMENTO			
TIPO	:	H5	
PROCEDENCIA Y/O MARCA	:	CEMENTO QUSQUEYA	
PESO ESPECÍFICO	:	3.10	
AGUA			
TIPO	:	AGUA	
PESO ESPECÍFICO	:	1 000 kg/m <sup>3</sup>	
AGREGADOS			
		<b>RINO</b>	<b>GRUESO</b>
PERFIL	:		ANGULAR
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m <sup>3</sup> )	:	1757.35	1584.12
PESO UNITARIO COMPACTADO	:	1501.27	1436.66
PESO ESPECÍFICO SECO	:	2.52	2.64
MÓDULO DE FINEZA	:	4.35	7.85
TMN	:	No. 4	3/4 in.
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	:	3.97%	1.11%
CONTENIDO DE HUMEDAD	:	2.54%	0.08%

**2. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO**

RESISTENCIA A COMPRESIÓN	:	310 Kg/cm <sup>2</sup>
CONSISTENCIA	:	Plástica

**3. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA PROMEDIO**

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

$f_c$ ESPECIFICADO	Des. Est. (Kg/cm <sup>2</sup> )	$f_{cr}$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	De acuerdo a lo especificado por el peticionario	$f_{cr}$	350
310	$f_c + 4$ MPa	350			

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

**1. SELECCIÓN DEL TMN**

TMN	3/4 in.
-----	---------

**2. CONTENIDO DE AGUA**

Asentamiento	4" a 6"
TMN	3/4 in.
Volumen unitario de Agua	212.33

**3. RELACIÓN AGUA / CEMENTO**

Resistencia promedio	350
$f_{A/C}$	0.48

**10. CÁLCULO DEL VOLUMEN ABSOLUTO DE LA PASTA**

CEMENTO	0.14269 m <sup>3</sup>
AGUA	0.2123 m <sup>3</sup>
AIRE	0.0200 m <sup>3</sup>
TOTAL	0.37502 m <sup>3</sup>

**5. ASENTAMIENTO**

De acuerdo a tabla 01	4" a 6"
-----------------------	---------

**7. CONTENIDO DE AIRE TOTAL**

TMN	3/4 in.
Contenido de aire atrapado	2.0%

**9. CONTENIDO DE CEMENTO**

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

Factor cemento	442
Factor cemento en bolsas	10.41

**11. VOLUMEN DEL AGREGADO TOTAL**

AGREGADO	1 - Vol. Abs. Past.
VOLUMEN AGREGADO	0.625 m <sup>3</sup>

Fin de página

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, CPT, DPM
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN CILINDROS
- 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

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2353-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 07 DE NOVIEMBRE DEL 2023

Página 2 de 1

#### 12. CÁLCULO DE MÓDULO DE FINEZA

\* Tabla 04 - Módulo de fineza de la combinación de agregados

Factor cemento en sacos	10.41
TMN	3/4 in.
Módulo de fineza	5.29

#### 14. CÁLCULO DE VOLUMEN DE AGREGADOS

AGREGADO FINO	0.458 m <sup>3</sup>
AGREGADO GRUESO	0.167 m <sup>3</sup>

#### 16. DISEÑO EN ESTADO SECO

CEMENTO	442.35 kg/m <sup>3</sup>
AGUA	233.31 lt/m <sup>3</sup>
AGREGADO FINO	1151.20 kg/m <sup>3</sup>
AGREGADO GRUESO	441.84 kg/m <sup>3</sup>

#### 17. CORRECCIÓN DE DISEÑO POR HUMEDAD

AGREGADO FINO HÚMEDO	1134.74 kg/m <sup>3</sup>
AGREGADO GRUESO HÚMEDO	442.21 kg/m <sup>3</sup>

#### HUMEDAD SUPERFICIAL DEL AGREGADO

AGREGADO FINO	-1.43%
AGREGADO GRUESO	-1.02%

#### APORTE DE HUMEDAD

AGREGADO FINO	-16.46
AGREGADO GRUESO	-4.52

APORTE DE HUMEDAD DEL AGREGADO	-20.98
AGUA EFECTIVA	233.31

#### 13. CÁLCULO DE PORCENTAJE DE AGREG. FINO

m	5.29
mg	7.85
mf	4.35
rf	73.20%

#### 15. CÁLCULO DE PESOS DE LOS AGREGADOS

HORMIGÓN	1151 kg/m <sup>3</sup>
AGREGADO GRUESO	442 kg/m <sup>3</sup>

#### 18. DISEÑO DE MEZCLA

CEMENTO	442.35 kg/m <sup>3</sup>
AGUA EFECTIVA	233.31 lt
AGREGADO FINO HÚMEDO	1134.74 kg/m <sup>3</sup>
AGREGADO GRUESO HÚMEDO	437.32 kg/m <sup>3</sup>
CONCRETO	2247.72

#### DOSIFICACIÓN AL PREPARAR CONCRETO EN MOLDE CONOCIDO

VOLUMEN	0.1
CEMENTO	44.235
AGUA EFECTIVA	23.331
AGREGADO FINO HÚMEDO	113.474
AGREGADO GRUESO HÚMEDO	43.732
CONCRETO	224.772

#### VOLUMEN DEL CONCRETO MEZCLADO

CEMENTO	442.35
AGUA	233.31
AGREGADO FINO	1134.74
AGREGADO GRUESO	437.32
PESO ESPECÍFICO	2247.72
RELACIÓN A/C	0.53

  
 Ing. Victor Hilda Duchán  
 Responsable del Laboratorio

Fin de página

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875880 - 964483588 - 964965015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS</li> <li>- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO</li> <li>- ENSAYOS EN ROCAS</li> <li>- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA</li> <li>- ENSAYOS SPT, DPL, DPH</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS</li> <li>- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS</li> <li>- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS</li> <li>- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO</li> <li>- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU</li> </ul> |
|---|--|



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

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2353-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO f'c=310 kg/cm² FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 07 DE NOVIEMBRE DEL 2023

Página 3 de 5

#### PROPORCIÓN EN VOLUMEN

CEMENTO	1		42.5 kg/saco
AGUA	22.42		22.42 kg/saco
AGREGADO FINO	2.57		109.02 kg/saco
AGREGADO GRUESO	0.99		42.02 kg/saco

	AGREGADO FINO	GRUESO
PESO UNITARIO SUELTO	1757.35	1584.12
AGREGADO FINO	49.78 Kg/pie³	
AGREGADO GRUESO	44.88 Kg/pie³	

#### PROPORCIÓN EN PESO

##### MATERIALES SIN CORREGIR

CEMENTO	A.F.	A.G.	AGUA
442	1151	442	212
442	442	442	10.4
1.00	2.60	1.00	20.40

##### MATERIALES CORREGIDOS

CEMENTO	A.F.	A.G.	AGUA
442	1135	437	233
442	442	442	10.4
1.00	2.57	0.99	22.42

\* RELACIÓN AGUA CEMENTO DE DISEÑO : 0.48  
 \* RELACIÓN AGUA CEMENTO EFECTIVA (OBRA) : 0.53

#### PROPORCIÓN EN VOLUMEN

CEMENTO	A.F.	A.G.	AGUA
42.5	109.0	42.0	22.4
42.5	49.8	44.9	1.0
1.00	2.19	0.94	22.42

#### PESOS POR TANDA DE UNA BOLSA DE CEMENTO

CEMENTO	42.50 Kg/bolsa
AGUA	22.42 Lt/bolsa
AGREGADO FINO HÚMEDO	109.02 Kg/bolsa
AGREGADO GRUESO HÚMEDO	42.02 Kg/bolsa

Fin de página

INSTITUTO TECNOLÓGICO PERUANO MEMBRADO  
**INPE DE LABORATORIO**  
 Ing. Víctor Polo Durán  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 13840

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875880 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)



## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECANICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPM
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DAMANTINAS
- 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

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2353-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCION** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 07 DE NOVIEMBRE DEL 2023

Página 4 de 5

#### 19. DISEÑO DE MEZCLA FINAL CON ADITIVO - CORRECCIÓN POR CEMENTO, AGUA Y ADITIVO

CEMENTO	442.35 kg/m <sup>3</sup>
AGUA EFECTIVA	233.31 lt/m <sup>3</sup>
AGREGADO FINO HÚMEDO	1134.74 kg/m <sup>3</sup>
AGREGADO GRUESO HUMEDO	437.32 kg/m <sup>3</sup>
CONCRETO	2247.72

#### ADITIVOS EMPLEADOS

ADITIVOS	Porcentaje	Densidad	Sub total	
CELULOSA DE PAPEL RECICLADO	0.20%	-	0.99	Kg/m <sup>3</sup>

#### CORRECCIÓN POR CEMENTO, AGUA Y ADITIVO

CEMENTO	495.48 kg/m <sup>3</sup>
AGUA EFECTIVA	270.12 lt/m <sup>3</sup>
AGREGADO FINO HÚMEDO	1134.74 kg/m <sup>3</sup>
AGREGADO GRUESO HUMEDO	437.32 kg/m <sup>3</sup>
CELULOSA DE PAPEL RECICLADO	0.99 kg/m <sup>3</sup>
CONCRETO	2338.65

#### DOSIFICACIÓN AL PREPARAR CONCRETO EN MOLDE CONOCIDO

VOLUMEN	0.1
CEMENTO	49.548
AGUA EFECTIVA	27.012
AGREGADO FINO HÚMEDO	113.474
AGREGADO GRUESO HÚMEDO	43.732
CELULOSA DE PAPEL RECICLADO	0.099
CONCRETO	233.865

#### VOLUMEN DEL CONCRETO MEZCLADO

CEMENTO	495.48
AGUA	270.12
AGREGADO FINO	1134.74
AGREGADO GRUESO	437.32
CELULOSA DE PAPEL RECICLADO	0.99
PESO ESPECIFICO	2338.65

#### PROPORCIÓN EN VOLUMEN

CEMENTO	1		
AGUA	23.17		23.17 kg/saco
AGREGADO FINO	2.29		97.33 kg/saco
AGREGADO GRUESO	0.88		37.51 kg/saco
CELULOSA DE PAPEL RECICLADO	0.002		0.085 kg/saco
	<b>AGREGADO FINO</b>	<b>GRUESO</b>	
PESO UNITARIO SUELTO	1757.35	1584.12	

FIRMADO DIGITALMENTE POR EL INGENIERO LUIS ALBERTO PALACIOS HUAMANI  
**JEFE DE LABORATORIO**  
INGENIERO EN MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
 Ing. Victor Peña Durán  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 20860

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875880 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPM
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- 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

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2353-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : tzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 07 DE NOVIEMBRE DEL 2023

#### PESO POR PIES

CEMENTO	42.50 Kg/pie3
AGUA	23.17 Lt/pie3
AGREGADO FINO	49.78 Kg/pie3
AGREGADO GRUESO	44.88 Kg/pie3
CELULOSA DE PAPEL RECICLADO	0.085 Kg/pie3

Página 5 de 5

Fin de página

#### PROPORCIÓN EN PESO

CEMENTO	A.F.	A.G.	AGUA	CELULOSA DE PAPEL RECICLADO
495	1135	437	270	0.99
495	495	495	12	495
1.00	2.29	0.88	23.17	0.002

\* RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO

1.13

\* RELACION AGUA CEMENTO EFECTIVA (OBRA)

0.55

#### PESOS POR TANDA DE UNA BOLSA DE CEMENTO

CEMENTO	42.50 Kg/bolsa
AGUA	23.17 Lt/bolsa
AGREGADO FINO HÚMEDO	97.33 Kg/bolsa
AGREGADO GRUESO HÚMEDO	37.51 Kg/bolsa
CELULOSA DE PAPEL RECICLADO	0.085 Kg/bolsa

\* 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.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, UBICACIÓN Y PROCEDENCIA DE LA MUESTRA.

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

HC-AC-047 REV.00 FECHA: 2022/01/11

REVISADO POR: ING. JANET YESSICA ANDA ARIAS.

Fin de página

  
**ING. VICTOR PEÑA DURÁN**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 10880

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875880 - 984483588 - 984968015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

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

**SERVICIOS DE :**

- ENSAYOS DE MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPM
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRABAJO 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

**INFORME DE ENSAYO**

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2354-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lzpalcios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 07 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**DISEÑO DE MEZCLA PRÁCTICO CON ADITIVO - MÓDULO DE FINEZA**

ADITIVO USADO: CELULOSA DE PAPEL RECICLADO (0.25%)

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023 Página 1 de 5

**1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES**

CEMENTO		
TIPO	:	HS
PROCEDENCIA Y/O MARCA	:	CEMENTO QUISQUEYA
PESO ESPECÍFICO	:	3.10
AGUA		
TIPO	:	AGUA
PESO ESPECÍFICO	:	1.000 kg/m <sup>3</sup>
AGREGADOS		
		FINO <span style="margin-left: 100px;">GRUESO</span>
PERFIL	:	ANGULAR
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m <sup>3</sup> )	:	1757.35 <span style="margin-left: 100px;">1584.12</span>
PESO UNITARIO COMPACTADO	:	1501.27 <span style="margin-left: 100px;">1436.66</span>
PESO ESPECÍFICO SECO	:	2.52 <span style="margin-left: 100px;">2.64</span>
MÓDULO DE FINEZA	:	4.35 <span style="margin-left: 100px;">7.85</span>
TMN	:	No. 4 <span style="margin-left: 100px;">3/4 in.</span>
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	:	3.97% <span style="margin-left: 100px;">1.11%</span>
CONTENIDO DE HUMEDAD	:	2.54% <span style="margin-left: 100px;">0.08%</span>

**2. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO**

RESISTENCIA A COMPRESIÓN	:	310 Kg/cm <sup>2</sup>
CONSISTENCIA	:	Plástica

**3. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA PROMEDIO**

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

$f_c$ ESPECIFICADO	Des. Est. (Kg/cm <sup>2</sup> )	$f_{cr}$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	De acuerdo a lo especificado por el peticionario	
310	$f_c + 4$ MPa	350	$f_{cr}$	350

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

**4. SELECCIÓN DEL TMN**

TMN	3/4 in.
-----	---------

**5. CONTENIDO DE AGUA**

Asentamiento	4" a 6"
TMN	3/4 in.
Volumen unitario de Agua	212.33

**6. RELACIÓN AGUA / CEMENTO**

Resistencia promedio	350
R A/C	0.48

**10. CÁLCULO DEL VOLUMEN ABSOLUTO DE LA PASTA**

CEMENTO	0.14269 m <sup>3</sup>
AGUA	0.2123 m <sup>3</sup>
AIRE	0.0200 m <sup>3</sup>
TOTAL	0.37502 m <sup>3</sup>

**5. ASENTAMIENTO**

De acuerdo a Tabla 01	4" a 6"
-----------------------	---------

**7. CONTENIDO DE AIRE TOTAL**

TMN	3/4 in.
Contenido de aire atrapado	2.0%

**9. CONTENIDO DE CEMENTO**

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

Factor cemento	442
Factor cemento en bolsas	10.41

**11. VOLUMEN DEL AGREGADO TOTAL**

AGREGADO	1 - Vol. Abs. Past.
VOLUMEN AGREGADO	0.625 m <sup>3</sup>

Fin de página

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875860 - 954483588 - 954966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

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

**SERVICIOS DE :**

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPM
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRABAJO 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

**INFORME DE ENSAYO**

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2354-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lupalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO (fc=310 kg/cm<sup>2</sup>) FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 07 DE NOVIEMBRE DEL 2023

Página 2 de 5

**12. CÁLCULO DE MÓDULO DE FINEZA**

\* Tabla 04 - Módulo de fineza de la combinación de

Factor cemento en sacos	10.41
TMN	3/4 in.
<b>Módulo de fineza</b>	<b>5.29</b>

**14. CÁLCULO DE VOLUMEN DE AGREGADOS**

AGREGADO FINO	0.458 m <sup>3</sup>
AGREGADO GRUESO	0.167 m <sup>3</sup>

**16. DISEÑO EN ESTADO SECO**

CEMENTO	442.35 Kg/m <sup>3</sup>
AGUA	212.33 Lt/m <sup>3</sup>
AGREGADO FINO	1151.20 Kg/m <sup>3</sup>
AGREGADO GRUESO	441.84 Kg/m <sup>3</sup>

**17. CORRECCIÓN DE DISEÑO POR HUMEDAD**

AGREGADO FINO HÚMEDO	1134.74 Kg/m <sup>3</sup>
AGREGADO GRUESO HÚMEDO	442.21 Kg/m <sup>3</sup>

**HUMEDAD SUPERFICIAL DEL AGREGADO**

AGREGADO FINO	-1.43%
AGREGADO GRUESO	-1.02%

**APORTE DE HUMEDAD**

AGREGADO FINO	-16.46
AGREGADO GRUESO	-4.52

APORTE DE HUMEDAD DEL AGREGADO	-20.98
AGUA EFECTIVA	233.31

**13. CÁLCULO DE PORCENTAJE DE AGREG. FINO**

m	5.29
mg	7.85
mf	4.35
<b>mf</b>	<b>73.20%</b>

**15. CÁLCULO DE PESOS DE LOS AGREGADOS**

HORMIGÓN	1151 kg/m <sup>3</sup>
AGREGADO GRUESO	442 kg/m <sup>3</sup>

**18. DISEÑO DE MEZCLA**

CEMENTO	442.35 kg/m <sup>3</sup>
AGUA EFECTIVA	233.31 lt
AGREGADO FINO HÚMEDO	1134.74 kg/m <sup>3</sup>
AGREGADO GRUESO HÚMEDO	437.32 kg/m <sup>3</sup>
CONCRETO	2247.72

**DOSIFICACIÓN AL PREPARAR CONCRETO EN MOLDE CONOCIDO**

VOLUMEN	0.1
CEMENTO	44.235
AGUA EFECTIVA	23.331
AGREGADO FINO HÚMEDO	113.474
AGREGADO GRUESO HÚMEDO	43.732
CONCRETO	224.772

**VOLUMEN DEL CONCRETO MEZCLADO**

CEMENTO	442.35
AGUA	233.31
AGREGADO FINO	1134.74
AGREGADO GRUESO	437.32
<b>PESO ESPECÍFICO</b>	<b>2247.72</b>
RELACIÓN A/C	0.53

INGENIERO EN CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Dueñas  
 INGENIERO EN CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS  
 C.O. V. 1001

Fin de página

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875880 - 984483588 - 984968015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPM
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRILAJE 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

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2354-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [lpalacios23@gmail.com](mailto:lpalacios23@gmail.com)  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRI, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 07 DE NOVIEMBRE DEL 2023

Página 3 de 5

#### PROPORCIÓN EN VOLUMEN

CEMENTO	1	42.5 kg/saco
AGUA	22.42	22.42 kg/saco
AGREGADO FINO	2.57	109.02 kg/saco
AGREGADO GRUESO	0.99	42.02 kg/saco

	AGREGADO FINO	GRUESO
PESO UNITARIO SUELTO	1757.35	1584.12
AGREGADO FINO	49.78 Kg/pie <sup>3</sup>	
AGREGADO GRUESO	44.88 Kg/pie <sup>3</sup>	

#### PROPORCIÓN EN PESO

##### MATERIALES SIN CORREGIR

CEMENTO	A.F.	A.G.	AGUA
442	1151	442	212
442	442	442	10.4
1.00	2.60	1.00	20.40

##### MATERIALES CORREGIDOS

CEMENTO	A.F.	A.G.	AGUA
442	1135	437	233
442	442	442	10.4
1.00	2.57	0.99	22.42

\* RELACIÓN AGUA CEMENTO DE DISEÑO : 0.48  
 \* RELACIÓN AGUA CEMENTO EFECTIVA (OBRA) : 0.53

#### PROPORCIÓN EN VOLUMEN

CEMENTO	A.F.	A.G.	AGUA
42.5	109.0	42.0	22.4
42.5	49.8	44.9	1.0
1.00	2.19	0.94	22.42

#### PESOS POR TANDA DE UNA BOLSA DE CEMENTO

CEMENTO	42.50 Kg/bolsa
AGUA	22.42 Lt/bolsa
AGREGADO FINO HÚMEDO	109.02 Kg/bolsa
AGREGADO GRUESO HÚMEDO	42.02 Kg/bolsa

Fin de página

  
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA  
**Ing. Victor Peña Durán**  
 Registro de Profesionales de la Ingeniería Civil N° 15660

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)    Web: <http://centauroingenieros.com/>    Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)  
 Cel. 992875880 - 964483588 - 964968015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, CPT, DPH
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- 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

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2354-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 07 DE NOVIEMBRE DEL 2023

Página 4 de 5

#### 19. DISEÑO DE MEZCLA FINAL CON ADITIVO - CORRECCIÓN POR CEMENTO, AGUA Y ADITIVO

CEMENTO	442.35 kg/m <sup>3</sup>
AGUA EFECTIVA	233.31 lt/m <sup>3</sup>
AGREGADO FINO HÚMEDO	1134.74 kg/m <sup>3</sup>
AGREGADO GRUESO HÚMEDO	437.32 kg/m <sup>3</sup>
CONCRETO	2247.72

#### ADITIVOS EMPLEADOS

ADITIVOS	Porcentaje	Densidad	Sub total	
CELULOSA DE PAPEL RECICLADO	0.25%	-	1.24	Kg/m <sup>3</sup>

#### CORRECCIÓN POR CEMENTO, AGUA Y ADITIVO

CEMENTO	495.48 kg/m <sup>3</sup>
AGUA EFECTIVA	270.12 lt/m <sup>3</sup>
AGREGADO FINO HÚMEDO	1134.74 kg/m <sup>3</sup>
AGREGADO GRUESO HÚMEDO	437.32 kg/m <sup>3</sup>
CELULOSA DE PAPEL RECICLADO	1.24 kg/m <sup>3</sup>
CONCRETO	2338.90

#### DOSIFICACIÓN AL PREPARAR CONCRETO EN MOLDE CONOCIDO

VOLUMEN	0.1
CEMENTO	49.548
AGUA EFECTIVA	27.012
AGREGADO FINO HÚMEDO	113.474
AGREGADO GRUESO HÚMEDO	43.732
CELULOSA DE PAPEL RECICLADO	0.124
CONCRETO	233.890

#### VOLUMEN DEL CONCRETO MEZCLADO

CEMENTO	495.48
AGUA	270.12
AGREGADO FINO	1134.74
AGREGADO GRUESO	437.32
CELULOSA DE PAPEL RECICLADO	1.24
PESO ESPECÍFICO	2338.90

#### PROPORCIÓN EN VOLUMEN

CEMENTO	1		42.50 kg/saco
AGUA	23.17		23.17 kg/saco
AGREGADO FINO	2.29		97.33 kg/saco
AGREGADO GRUESO	0.88		37.51 kg/saco
CELULOSA DE PAPEL RECICLADO	0.0025		0.106 kg/saco
	<b>AGREGADO FINO</b>	<b>GRUESO</b>	
PESO UNITARIO SUELTO	1757.35	1584.12	

  
 INGENIERO EN SISTEMAS DE INGENIERÍA  
 VSP DE LABORATORIO  
 Ing. Víctor Peña Fuentes  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 10661

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)  
 Cel. 992875880 - 964483588 - 964968015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, CPT, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- 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

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2354-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECIKLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 07 DE NOVIEMBRE DEL 2023

Página 5 de 5

#### PESO POR PIES

CEMENTO	42.50 Kg/pie <sup>3</sup>
AGUA	23.17 Lt/pie <sup>3</sup>
AGREGADO FINO	49.78 Kg/pie <sup>3</sup>
AGREGADO GRUESO	44.88 Kg/pie <sup>3</sup>
CELULOSA DE PAPEL RECIKLADO	0.106 Kg/pie <sup>3</sup>

Fin de página

#### PROPORCIÓN EN PESO

CEMENTO	A.F.	A.G.	AGUA	CELULOSA DE PAPEL RECIKLADO
495	1135	437	270	1.24
495	495	495	12	495
1.00	2.29	0.88	23.17	0.0025

- \* RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO : 1.13
- \* RELACION AGUA CEMENTO EFECTIVA (OBRA) : 0.55

#### PESOS POR TANDA DE UNA BOLSA DE CEMENTO

CEMENTO	42.50 Kg/bolsa
AGUA	23.17 Lt/bolsa
AGREGADO FINO HÚMEDO	97.33 Kg/bolsa
AGREGADO GRUESO HÚMEDO	37.51 Kg/bolsa
CELULOSA DE PAPEL RECIKLADO	0.106 Kg/bolsa

\* 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.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, UBICACIÓN Y PROCEDENCIA DE LA MUESTRA.

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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUJMES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-047 REV.00 FECHA: 2022/01/11

REVISADO POR: ING. JANET YESSICA ANDIA ARIAS.

Fin de página

  
**INGENIERO GENERAL CIVIL Y ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS**  
**MIEMBRO DE LABORATORIO**  
**Ing. Victor Peña Fuentes**  
**INGENIERO CIVIL**  
**C.P. 7960**

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)  
 Cel. 992875880 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3048 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

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

**SERVICIOS DE :**

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGRÉGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, CPT, DPM
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- 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

**INFORME DE ENSAYO**

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2355-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 07 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**DISEÑO DE MEZCLA PRÁCTICO CON ADITIVO - MÓDULO DE FINEZA**

ADITIVO USADO: CELULOSA DE PAPEL RECICLADO (0.27%)

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023

Página 1 de 5

**1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES**

CEMENTO		
TIPO	:	HS
PROCEDENCIA Y/O MARCA	:	CEMENTO QUSQUEYA
PESO ESPECÍFICO	:	3.10
AGUA		
TIPO	:	AGUA
PESO ESPECÍFICO	:	1.000 kg/m <sup>3</sup>
AGREGADOS		
		FINO
PERFIL	:	ANGULAR
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m <sup>3</sup> )	:	1757.35
PESO UNITARIO COMPACTADO	:	1501.27
PESO ESPECÍFICO SECO	:	2.52
MÓDULO DE FINEZA	:	4.35
TMN	:	No. 4
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	:	3.97%
CONTENIDO DE HUMEDAD	:	2.54%
		GRUESO
		ANGULAR
		1584.12
		1436.66
		2.64
		7.85
		3/4 in.
		1.11%
		0.08%

**2. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO**

RESISTENCIA A COMPRESIÓN	:	310 Kg/cm <sup>2</sup>
CONSISTENCIA	:	Plástica

**3. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA PROMEDIO**

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

$f_c$ ESPECIFICADO	Des. Est. (Kg/cm <sup>2</sup> )	$f_{cr}$ (Kg/cm <sup>2</sup> )
310	$f_c + 4$ MPa	350

De acuerdo a lo especificado por el peticionario

$f_{cr}$	350
----------	-----

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

**4. SELECCIÓN DEL TMN**

TMN	3/4 in.
-----	---------

**6. CONTENIDO DE AGUA**

Asentamiento	4" a 6"
TMN	3/4 in.
Volumen unitario de Agua	212.33

**8. RELACIÓN AGUA / CEMENTO**

Resistencia promedio	350
R/A/C	0.48

**10. CÁLCULO DEL VOLUMEN ABSOLUTO DE LA PASTA**

CEMENTO	0.14269 m <sup>3</sup>
AGUA	0.2123 m <sup>3</sup>
AIRE	0.0200 m <sup>3</sup>
TOTAL	0.37502 m <sup>3</sup>

**5. ASENTAMIENTO**

De acuerdo a tabla 01	4" a 6"
-----------------------	---------

**7. CONTENIDO DE AIRE TOTAL**

TMN	3/4 in.
Contenido de aire atrapado	2.0%

**9. CONTENIDO DE CEMENTO**

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

Factor cemento	442
Factor cemento en bolsas	10.41

**11. VOLUMEN DEL AGREGADO TOTAL**

AGREGADO	1 - Vol. Abs. Past.
VOLUMEN AGREGADO	0.625 m <sup>3</sup>

Fin de página

**Ing. Victor Peña Durán**  
 Inscrito en el Registro de Profesionales de Ingeniería Civil N° 17777  
 08750481

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)  
 Cel. 992875880 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)



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

**SERVICIOS DE :**

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPM
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DE MUESTRAS DE SUELOS
- ENSAYOS 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

**INFORME DE ENSAYO**

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2355-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCION** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lzpalcados23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 07 DE NOVIEMBRE DEL 2023

Página 2 de 5

**12. CÁLCULO DE MÓDULO DE FINEZA**

\* Tabla 04 - Módulo de fineza de la combinación de agregados

Factor cemento en sacos	10.41
TMN	3/4 in.

Módulo de fineza	5.29
------------------	------

**14. CÁLCULO DE VOLUMEN DE AGREGADOS**

AGREGADO FINO	0.458 m <sup>3</sup>
AGREGADO GRUESO	0.167 m <sup>3</sup>

**16. DISEÑO EN ESTADO SECO**

CEMENTO	442.35 Kg/m <sup>3</sup>
AGUA	212.33 Lt/m <sup>3</sup>
AGREGADO FINO	1151.20 Kg/m <sup>3</sup>
AGREGADO GRUESO	441.84 Kg/m <sup>3</sup>

**17. CORRECCIÓN DE DISEÑO POR HUMEDAD**

AGREGADO FINO HÚMEDO	1134.74 Kg/m <sup>3</sup>
AGREGADO GRUESO HÚMEDO	442.21 Kg/m <sup>3</sup>

**HUMEDAD SUPERFICIAL DEL AGREGADO**

AGREGADO FINO	-1.43%
AGREGADO GRUESO	-1.02%

**APORTE DE HUMEDAD**

AGREGADO FINO	-16.46
AGREGADO GRUESO	-4.52

APORTE DE HUMEDAD DEL AGREGADO	-20.98
AGUA EFECTIVA	233.31

**13. CÁLCULO DE PORCENTAJE DE AGREG. FINO**

m	5.29
mg	7.85
mf	4.35
mf	73.20%

**15. CÁLCULO DE PESOS DE LOS AGREGADOS**

HORMIGÓN	1151 kg/m <sup>3</sup>
AGREGADO GRUESO	442 kg/m <sup>3</sup>

**18. DISEÑO DE MEZCLA**

CEMENTO	442.35 kg/m <sup>3</sup>
AGUA EFECTIVA	233.31 lt
AGREGADO FINO HÚMEDO	1134.74 kg/m <sup>3</sup>
AGREGADO GRUESO HÚMEDO	437.32 kg/m <sup>3</sup>
CONCRETO	2247.72

**DOSIFICACIÓN AL PREPARAR CONCRETO EN MOLDE CONOCIDO**

VOLUMEN	0.1
CEMENTO	44.235
AGUA EFECTIVA	23.331
AGREGADO FINO HÚMEDO	113.474
AGREGADO GRUESO HÚMEDO	43.732
CONCRETO	224.772

**VOLUMEN DEL CONCRETO MEZCLADO**

CEMENTO	442.35
AGUA	233.31
AGREGADO FINO	1134.74
AGREGADO GRUESO	437.32
PESO ESPECÍFICO	2247.72
RELACIÓN A/C	0.53

Fin de página

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875860 - 964483588 - 964066015

Av. Mariscal Castilla N° 3050 (Sede 1) y N° 3048 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

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

**SERVICIOS DE :**

- ENSAYOS DE MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPM
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- 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

**INFORME DE ENSAYO**

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2355-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [lpalacios23@gmail.com](mailto:lpalacios23@gmail.com)  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 07 DE NOVIEMBRE DEL 2023

Página 3 de 5

PROPORCIÓN EN VOLUMEN			
CEMENTO	1		42.5 kg/saco
AGUA	22.42		22.42 kg/saco
AGREGADO FINO	2.57		109.02 kg/saco
AGREGADO GRUESO	0.99		42.02 kg/saco

PESO UNITARIO SUELTO	AGREGADO FINO	GRUESO
	1757.35	1584.12
AGREGADO FINO	49.78 Kg/pla3	
AGREGADO GRUESO	44.88 Kg/pla3	

PROPORCIÓN EN PESO			
MATERIALES SIN CORREGIR			
CEMENTO	A.F.	A.G.	AGUA
442	1151	442	212
442	442	442	10.4
1.00	2.80	1.00	20.40

MATERIALES CORREGIDOS			
CEMENTO	A.F.	A.G.	AGUA
442	1135	437	233
442	442	442	10.4
1.00	2.57	0.99	22.42

\* RELACIÓN AGUA CEMENTO DE DISEÑO : 0.48  
 \* RELACIÓN AGUA CEMENTO EFECTIVA (OBRA) : 0.53

PROPORCIÓN EN VOLUMEN			
CEMENTO	A.F.	A.G.	AGUA
42.5	109.0	42.0	22.4
42.5	49.8	44.9	1.0
1.00	2.19	0.94	22.42

PESOS POR TANDA DE UNA BOLSA DE CEMENTO	
CEMENTO	42.50 Kg/bolsa
AGUA	22.42 Lt/bolsa
AGREGADO FINO HÚMEDO	109.02 Kg/bolsa
AGREGADO GRUESO HÚMEDO	42.02 Kg/bolsa

Fin de página

INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
 JEFE DE LABORATORIO  
 Ing. Víctor Peña Trujillo  
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
 C.P. 7546

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

**SERVICIOS DE :**

- ENSAYOS DE MECANICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPM
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DE MUESTRAS
- 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

**INFORME DE ENSAYO**

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2355-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCION** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 07 DE NOVIEMBRE DEL 2023

Página 4 de 5

**19. DISEÑO DE MEZCLA FINAL CON ADITIVO - CORRECCIÓN POR CEMENTO, AGUA Y ADITIVO**

CEMENTO	442.35 kg/m <sup>3</sup>
AGUA EFECTIVA	233.31 lt/m <sup>3</sup>
AGREGADO FINO HÚMEDO	1134.74 kg/m <sup>3</sup>
AGREGADO GRUESO HUMEDO	437.32 kg/m <sup>3</sup>
CONCRETO	<u>2247.72</u>

**ADITIVOS EMPLEADOS**

ADITIVOS	Porcentaje	Densidad	Sub total	
CELULOSA DE PAPEL RECICLADO	0.27%	-	1.34	Kg/m <sup>3</sup>

**CORRECCIÓN POR CEMENTO, AGUA Y ADITIVO**

CEMENTO	495.48 kg/m <sup>3</sup>
AGUA EFECTIVA	270.12 lt/m <sup>3</sup>
AGREGADO FINO HÚMEDO	1134.74 kg/m <sup>3</sup>
AGREGADO GRUESO HUMEDO	437.32 kg/m <sup>3</sup>
CELULOSA DE PAPEL RECICLADO	<u>1.34 Kg/m<sup>3</sup></u>
CONCRETO	2339.00

**DOSIFICACIÓN AL PREPARAR CONCRETO EN MOLDE CONOCIDO**

VOLUMEN	0.1
CEMENTO	49.548
AGUA EFECTIVA	27.012
AGREGADO FINO HÚMEDO	113.474
AGREGADO GRUESO HÚMEDO	43.732
CELULOSA DE PAPEL RECICLADO	<u>0.134</u>
CONCRETO	233.900

**VOLUMEN DEL CONCRETO MEZCLADO**

CEMENTO	495.48
AGUA	270.12
AGREGADO FINO	1134.74
AGREGADO GRUESO	437.32
CELULOSA DE PAPEL RECICLADO	<u>1.34</u>
PESO ESPECIFICO	2339.00

**PROPORCIÓN EN VOLUMEN**

CEMENTO	1	42.50 kg/saco
AGUA	23.17	23.17 kg/saco
AGREGADO FINO	2.29	97.33 kg/saco
AGREGADO GRUESO	0.88	37.51 kg/saco
CELULOSA DE PAPEL RECICLADO	0.0027	0.115 kg/saco
	<b>AGREGADO FINO</b>	<b>GRUESO</b>
PESO UNITARIO SUELTO	1757.35	1584.12

**INGENIERO EN MECANICA DE SUELOS Y FUNDACIONES**  
**INFORME DE LABORATORIO**  
**Ing. Victor Peña Dueñas**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 77640

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 992875880 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3050 (Sede 1) y N° 3048 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DMS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DE MUESTRAS
- 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-/OSD-INDECOPI

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2355-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310 \text{ kg/cm}^2$  FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRI, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 07 DE NOVIEMBRE DEL 2023

Página 5 de 5

#### PESO POR PIES

CEMENTO	42.50 Kg/pie <sup>3</sup>
AGUA	23.17 Lt/pie <sup>3</sup>
AGREGADO FINO	49.78 Kg/pie <sup>3</sup>
AGREGADO GRUESO	44.88 Kg/pie <sup>3</sup>
CELULOSA DE PAPEL RECICLADO	0.115 Kg/pie <sup>3</sup>

Fin de página

#### PROPORCIÓN EN PESO

CEMENTO	A.F.	A.G.	AGUA	CELULOSA DE PAPEL RECICLADO
495	1135	437	270	1.34
495	495	495	12	495
1.00	2.29	0.88	23.17	0.0027

- \* RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO : 1.13
- \* RELACION AGUA CEMENTO EFECTIVA (OBRA) : 0.55

#### PESOS POR TANDA DE UNA BOLSA DE CEMENTO

CEMENTO	42.50 Kg/bolsa
AGUA	23.17 Lt/bolsa
AGREGADO FINO HÚMEDO	97.33 Kg/bolsa
AGREGADO GRUESO HÚMEDO	37.51 Kg/bolsa
CELULOSA DE PAPEL RECICLADO	0.115 Kg/bolsa

\* 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.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, UBICACIÓN Y PROCEDENCIA DE LA MUESTRA.

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

HC-AC-047 REV.00 FECHA: 2022/01/11

REVISADO POR: ING. JANET YESSICA ANDA ARDAS.

Fin de página

**INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS**  
**ING. VICTOR PEÑA HUÉRFANO**  
 REGISTRO PROF. N° 10000  
 CIP 10000

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)  
 Cel. 992875880 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3048 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

**SERVICIOS DE :**

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2362-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN DEL PROYECTO** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 08 DE NOVIEMBRE DEL 2023

## HORMIGON (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento portland.

NTP 339.035

Página 1 de 2

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : PROBETAS PATRÓN  
**RESISTENCIA DEL DISEÑO** : 310 kg/cm<sup>2</sup>

ENSAYO / CÓDIGO DE LA MUESTRA	ASENTAMIENTO	
	mm	puñados
L-1	100	4
L-2	105	4
L-3	105	4

MODIFICACIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

**CONDICIONES AMBIENTALES:**

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 2023-10-28  
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 2023-10-28  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18.1 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 58%  
 LUGAR DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES DE CONCRETO

**MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.**

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 DEL PROYECTO, UBICACIÓN Y PROCEDENCIA DE LA MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.  
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-038 REV.01 FECHA: 2023/10/31  
 REVISADO POR: ING. JANET YESSICA ANDIA ARIAS.



INGENIERO GENERAL CIVIL MIEMBRO SAC  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Pena Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 79446

Fin de página

Email: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com) Web: <http://centauroringenieros.com/> Facebook: [centauroringenieros](https://www.facebook.com/centauroringenieros)

Cel. 982876880 - 984483688 - 984988016

Av. Mariscal Castilla N° 3860 (Sede 1) y N° 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huanoayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

**SERVICIOS DE :**

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2363-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lzpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN DEL PROYECTO** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 08 DE NOVIEMBRE DEL 2023

## HORMIGON (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento portland.

NTP 339.035

Página 1 de :

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : PROBETAS PATRÓN + ADICIÓN DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO DE 0.20%  
**RESISTENCIA DEL DISEÑO** : 310 kg/cm<sup>2</sup>

ENSAYO / CÓDIGO DE LA MUESTRA	ASENTAMIENTO	
	mm	pulgadas
E-1	115	4 $\frac{1}{2}$
E-2	120	4 $\frac{3}{4}$
E-3	115	4 $\frac{1}{2}$

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

**CONDICIONES AMBIENTALES:**

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 2023-10-30  
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 2023-10-30  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 17.8 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 44%  
 ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES DE CONCRETO

**MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.**

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 DEL PROYECTO, UBICACIÓN Y PROCEDENCIA DE LA MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.  
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-038 REV.01 FECHA: 2023/10/31  
 REVISADO POR: ING. JANET YESSICA ANDA ARBAS.

  
 INGENIERÍA OPERATIVA Y SISTEMAS S.A.S.  
**LABO DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Durán  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 79480

Fin de página

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 982876880 - 984483688 - 984988016

Av. Mariscal Castilla N° 3860 (Sede 1) y N° 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huanayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

**SERVICIOS DE :**

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS 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

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2364-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO  $f_c=310$  kg/cm<sup>2</sup> FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN DEL PROYECTO** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 08 DE NOVIEMBRE DEL 2023

## HORMIGON (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento portland.

NTP 339.035

Página 1 de 2

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : PROBETAS PATRÓN + ADICION DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO DE 0.25%  
**RESISTENCIA DEL DISEÑO** : 310 kg/cm<sup>2</sup>

ENSAYO / CÓDIGO DE LA MUESTRA	ASENTAMIENTO	
	mm	pulgadas
F-1	160	6 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
F-2	125	5
F-3	110	4 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

**CONDICIONES AMBIENTALES:**

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 2023-10-30  
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 2023-10-30  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18.7 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 43%  
 ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES DE CONCRETO

**MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.**

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 DEL PROYECTO, UBICACIÓN Y PROCEDENCIA DE LA MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-038 REV.01 FECHA: 2023/10/31

REVISADO POR: ING. JANET YESSICA ANDA ARSAS.



**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 73480

Fin de página

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 982876880 - 984483688 - 984988016

Av. Mariscal Castilla N° 3860 (Sede 1) y N° 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huanoayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

**SERVICIOS DE :**

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHG
- 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

### INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 2365-2023-AC  
**PETICIONARIO** : PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - SEDE ATE  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : lpalacios23@gmail.com  
**PROYECTO** : INCIDENCIA DE LA CELULOSA DE PAPEL RECICLADO EN LA DURABILIDAD DEL CONCRETO f'c=310 kg/cm² FRENTE A AGENTES QUÍMICOS  
**UBICACIÓN DEL PROYECTO** : SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 04 DE OCTUBRE DEL 2023  
**FECHA DE EMISIÓN** : 08 DE NOVIEMBRE DEL 2023

## HORMIGON (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento portland.

NTP 339.035

Página 1 de 2

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-429-2023  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA** : PROBETAS PATRÓN + ADICION DE CELULOSA DE PAPEL RECICLADO DE 0.27%  
**RESISTENCIA DEL DISEÑO** : 310 kg/cm²

ENSAYO / CÓDIGO DE LA MUESTRA	ASENTAMIENTO	
	mm	pulgadas
G-1	150	6
G-2	140	5 1/2
G-3	140	5 1/2

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

**CONDICIONES AMBIENTALES:**

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 2023-10-30  
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 2023-10-30  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 21.5 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 40%  
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES DE CONCRETO

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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 DEL PROYECTO, UBICACIÓN Y PROCEDENCIA DE LA MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-03B REV.01 FECHA: 2023/10/31

REVISADO POR: ING. JANET YESSICA ANDA ARGAS.

  
**INGENIERO CIVIL (CONCRETO) INGENIERO S.A.C.**  
**CHEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 C.P. 70483

Fin de página

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Cel. 982876880 - 984483688 - 984988016




Av. Mariscal Castilla Nº 3860 (Sede 1) y Nº 3848 (Sede 2) - El Tambo - Huanoayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)



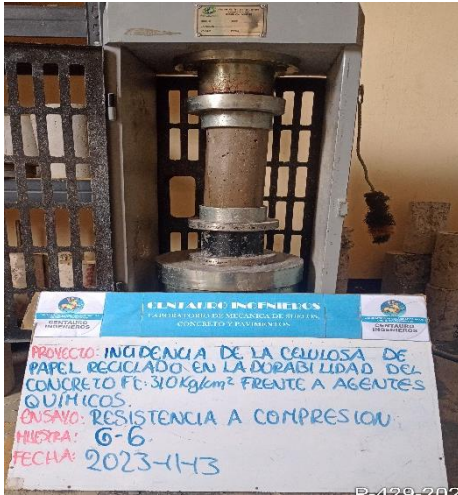
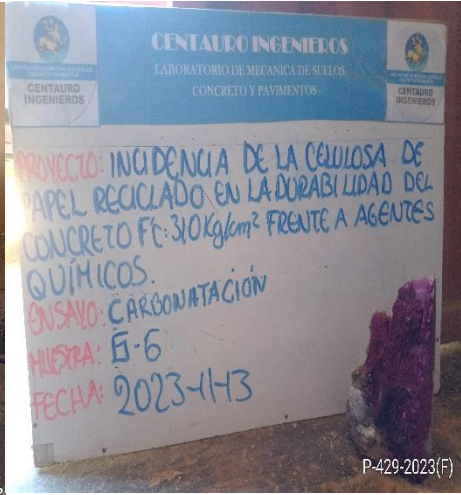

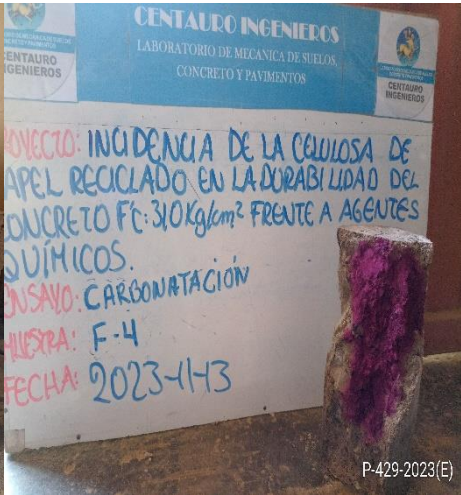
## ANEXO 2: Panel fotográfico

PANEL FOTOGRÁFICO DE ENSAYOS	
<b>I. NOMBRE DEL PROYECTO DE TESIS</b>	
"Incidencia de la celulosa de papel reciclado en la durabilidad del concreto $f'c=310$ kg/cm <sup>2</sup> frente a agentes químicos"	
<b>II. UBICACIÓN</b>	
Santa Eulalia, Huarochirí, Lima	
<b>III. DATOS DEL RESPONSABLE DE ESTUDIO</b>	
Bach. Palacios Huamani, Luis Alberto	
<b>IV. INFORME FOTOGRÁFICO</b>	
	<p><b>Fotografía 1.</b> Granulometría de los agregados</p>
	<p><b>Fotografía 2.</b> Peso unitario del agregado</p>
	<p><b>Fotografía 3.</b> Porcentaje de chatas y alargadas</p>

<b>PANEL FOTOGRÁFICO DE ENSAYOS</b>	
<b>I. NOMBRE DEL PROYECTO DE TESIS</b>	"Incidencia de la celulosa de papel reciclado en la durabilidad del concreto $f'c=310 \text{ kg/cm}^2$ frente a agentes químicos"
<b>II. UBICACIÓN</b>	Santa Eulalia, Huarochirí, Lima
<b>III. DATOS DEL RESPONSABLE DE ESTUDIO</b>	Bach. Palacios Huamani, Luis Alberto
<b>IV. INFORME FOTOGRÁFICO</b>	
	<p><b>Fotografía 4.</b> Abrasión los ángeles al agregado grueso</p>
	<p><b>Fotografía 5.</b> Equivalente de arena</p>
	<p><b>Fotografía 6.</b> Ensayo de cloruros en los agregados</p>

<b>PANEL FOTOGRÁFICO DE ENSAYOS</b>	
<b>I. NOMBRE DEL PROYECTO DE TESIS</b>	
"Incidencia de la celulosa de papel reciclado en la durabilidad del concreto $f'c=310 \text{ kg/cm}^2$ frente a agentes químicos"	
<b>II. UBICACIÓN</b>	
Santa Eulalia, Huarochirí, Lima	
<b>III. DATOS DEL RESPONSABLE DE ESTUDIO</b>	
Bach. Palacios Huamani, Luis Alberto	
<b>IV. INFORME FOTOGRÁFICO</b>	
	<b>Fotografía 7.</b> Durabilidad al sulfato de magnesio de los agregados
	<b>Fotografía 8.</b> Sulfatos solubles
	<b>Fotografía 9.</b> Impurezas orgánicas

<b>PANEL FOTOGRÁFICO DE ENSAYOS</b>	
<b>I. NOMBRE DEL PROYECTO DE TESIS</b>	
"Incidencia de la celulosa de papel reciclado en la durabilidad del concreto $f'c=310 \text{ kg/cm}^2$ frente a agentes químicos"	
<b>II. UBICACIÓN</b>	
Santa Eulalia, Huarochirí, Lima	
<b>III. DATOS DEL RESPONSABLE DE ESTUDIO</b>	
Bach. Palacios Huamani, Luis Alberto	
<b>IV. INFORME FOTOGRÁFICO</b>	
	<p><b>Fotografía 10.</b> Pasante por el tamiz 200 por lavado del agregado fino</p>
	<p><b>Fotografía 11.</b> Pasante por el tamiz 200 por lavado del agregado grueso</p>
	<p><b>Fotografía 12.</b> Arcilla en terrones y partículas desmenuzada de los agregados.</p>

<b>PANEL FOTOGRÁFICO DE ENSAYOS</b>	
<b>I. NOMBRE DEL PROYECTO DE TESIS</b>	
"Incidencia de la celulosa de papel reciclado en la durabilidad del concreto $f'c=310 \text{ kg/cm}^2$ frente a agentes químicos"	
<b>II. UBICACIÓN</b>	
Santa Eulalia, Huarochirí, Lima	
<b>III. DATOS DEL RESPONSABLE DE ESTUDIO</b>	
Bach. Palacios Huamani, Luis Alberto	
<b>IV. INFORME FOTOGRÁFICO</b>	
	
<b>Fotografía 13.</b>	
Resistencia a la compresión de probetas	
	

**ANEXO 4:** Ficha donde se postulará el artículo proveniente de los resultados de presente investigación

<b>Título tentativo del artículo científico</b>	<b>Incorporación de celulosa de papel reciclado para un concreto de alta durabilidad expuesto a sales solubles</b>
<b>Nombre de la revista a postular</b>	<b>Ciencia Latina Revista Multidisciplinar</b>
<b>URL de revista</b>	<b><a href="https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/indexaciones">https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/indexaciones</a></b>
<b>Base de datos de indización</b>	<b>Google Scholar</b>
<b>Cuartil</b>	
<b>Idioma</b>	<b>Inglés</b>
<b>ISSN</b>	<b>2707-2215</b>
<b>h-index</b>	<b>0</b>



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, REYNOSO OSCANOVA JAVIER, 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: "Incidencia de la celulosa de papel reciclado en la durabilidad del concreto  $f'c=310$  kg/cm<sup>2</sup> frente a agentes químicos", cuyo autor es PALACIOS HUAMANI LUIS ALBERTO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19.00%, 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, 20 de Diciembre del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
REYNOSO OSCANOVA JAVIER <b>DNI:</b> 20072967 <b>ORCID:</b> 0000-0002-1002-0457	Firmado electrónicamente por: JREYNOSOOS el 20- 12-2023 12:21:56

Código documento Trilce: TRI - 0702663