



**FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

**Evaluación de las Propiedades Mecánicas del Concreto
Adicionando Ceniza de Cáscara de Arroz y Reforzado con
Fibra de Acero**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO(A) CIVIL**

Autores:

Bach. Cervera Sanchez Aleydita Jimena
<https://orcid.org/0000-0002-3376-5777>

Bach. Sempertegui Sanchez Anthony Franklin
<https://orcid.org/0000-0002-5143-1009>

Asesor:

Dr. Tepe Atoche Victor Manuel
<https://orcid.org/0000-0002-7644-4201>

Línea de Investigación
Infraestructura, Tecnología y Ambiente

Pimentel – Perú

2023



Universidad
Señor de Sipán


DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quienes suscriben la DECLARACIÓN JURADA, somos egresados del Programa de Estudios de **Ingeniería Civil** de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaramos bajo juramento que somos autores del trabajo titulado:

EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO

El texto de mi trabajo de investigación responde y respeta lo indicado en el Código de Ética del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán, conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación con las citas y referencias bibliográficas, respetando el derecho de propiedad intelectual, por lo cual informo que la investigación cumple con ser inédito, original y autentico.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

Cervera Sanchez Aleydita Jimena	DNI: 70251942	
Sempertegui Sanchez Anthony Franklin	DNI: 78464341	

Pimentel, 15 de setiembre de 2023.

REPORTE DE SIMILITUD TURNITIN

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

TEvaluación de las Propiedades Mecánicas del Concreto Adicionando Ceniza de Cáscara de Arroz y Refo

AUTOR

Aleydita Jimena Cervera Sanchez

RECuento DE PALABRAS

11401 Words

RECuento DE CARACTERES

52106 Characters

RECuento DE PÁGINAS

53 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.3MB

FECHA DE ENTREGA

Dec 8, 2023 8:03 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Dec 8, 2023 8:04 AM GMT-5

● 14% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 12% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 10% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)
- Material citado

Resumen

**EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO
ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON
FIBRA DE ACERO**

Aprobación del jurado

MAG. SANCHEZ DIAZ ELVER
Presidente del Jurado de Tesis

MAG. SALINAS VASQUEZ NESTOR RAUL
Secretario del Jurado de Tesis

MAG. CHAVEZ COTRINA CARLOS OVIDIO
Vocal del Jurado de Tesis

Dedicatoria

A Dios y a mis padres, por haberme ayudado y protegido en este largo y complicado camino, por ser mi soporte diario e impulsarme a superarme cada día más. Por demostrarme su amor y brindarme el impulso necesario para superarme cada día más. A mis amigos, por su ímpetu y colaboración en todo momento y seguir el ejemplo de responsabilidad. A todos muchas gracias por toda la motivación que me ayudó a concluir esta meta.

Quiero expresar mi gratitud a Dios por su guía invaluable a lo largo de este objetivo. A mi familia por su constante apoyo moral durante todo este proceso siendo mi orgullo y mi más grande inspiración para cumplir mis metas, ser esa ayuda constante durante todo este tiempo deseando que cumpla todos mis objetivos futuros. A mis amigos por el apoyo incondicional durante esta etapa universitaria. Este logro es gracias a ellos.

Agradecimiento

Agradecer primeramente a Dios por la vida y las oportunidades, por ser nuestro guía en nuestras vidas, por brindarnos la fortaleza, sabiduría y la perseverancia necesaria para poder continuar y alcanzar nuestras metas a pesar de todas las dificultades.

A nuestros padres, por su apoyo incondicional, por la confianza, amor y por todos los sacrificios que realizaron para guiarnos por el camino de la superación constante, siempre estando presente para nunca desistir.

A nuestros hermanos, amigos, compañeros por brindarnos el apoyo y aliento, a cada uno de nuestros docentes e ingenieros por compartirnos todos sus conocimientos orientándonos y formándonos en nuestro futuro camino profesional.

Índice

Dedicatoria.....	V
Agradecimiento	VI
Índice de tablas y figuras.	VIII
Resumen	X
Abstract	XI
I. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1. Realidad problemática.....	12
1.2. Formulación del problema	17
1.3. Hipótesis	17
1.4. Objetivos	17
1.5. Teorías relacionadas al tema	18
II. MATERIAL Y MÉTODO	24
2.1. Tipo y diseño de investigación.....	24
2.2. Variables, operacionalización	24
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	28
2.5. Procedimiento de análisis de datos	29
2.6. Criterios éticos.....	39
II. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	40
3.1. Resultados	40
3.2. Discusión.....	58
III. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	62
3.1. Conclusiones.....	62
3.2. Recomendaciones.....	64
Bibliografía	65
ANEXOS.....	70

Índice de tablas y figuras.

Índice de tablas

Tabla I. Operacionalización de variable dependiente	25
Tabla II. Operacionalización de variable independiente.....	26
Tabla III. Propiedades mecánicas de Concreto patrón f'c 210 kg/cm ² y f'c 280 kg/cm ²	27
Tabla IV. Distribución de especímenes con incorporación de CCA Y FA.....	28
Tabla V. Resultados del agregado fino de cada cantera en estudio.....	40
Tabla VI. Resultados de agregado grueso.....	41
Tabla VII. Características físicas de los agregados fino y gruesos de las canteras seleccionadas.....	42
Tabla VIII. Dosificación de la mezcla de concreto de f'c 210 kg/cm ² y f'c 280 kg/cm ²	42

Índice de figuras

Fig.1.	Cantera los Meras-Pátapo seleccionada para el A.F	30
Fig.2.	Cantera los Meras-Pátapo seleccionada para el A.G.....	30
Fig.3.	Granulometría del A.F	31
Fig.4.	Granulometría del A.G.....	32
Fig.5.	P.U.S y el P.U.S.C del A.G.	33
Fig.6.	P.U.S y el P.U.S.C del A.F.....	33
Fig.7.	Prueba del asentamiento.....	35
Fig.8.	Medición del asentamiento	35
Fig.9.	Resistencia a la compresión	38
Fig.10.	Módulo de elasticidad.....	38
Fig.11.	Diagrama de flujo de la investigación	39
Fig.12.	Resistencia a la compresión de la temperatura optima con 20%CCA para CP210	43
Fig.13.	Resistencia a la compresión con adición de CCA para CP 210.....	44
Fig.14.	Resistencia a la compresión con adición de CCA para CP 280.....	45
Fig.15.	Resistencia a la tracción con adición de CCA para CP 210.....	46
Fig.16.	Resistencia a la tracción con adición de CCA para CP 280.....	47
Fig.17.	Resistencia a la flexión con adición de CCA para CP 210.....	48
Fig.18.	Resistencia a la flexión con adición de CCA para CP 280.....	49
Fig.19.	Módulo de elasticidad con adición de CCA para CP 210 y CP 280	50
Fig.20.	Resistencia a la compresión del CP 210 con adición de CCA +FA	51
Fig.21.	Resistencia a la compresión del CP 280 con adición de CCA +FA	52
Fig.22.	Resistencia a la tracción del CP 210 con adición de CCA +FA	53
Fig.23.	Resistencia a la tracción del CP 280 con adición de CCA +FA	54
Fig.24.	Resistencia a la flexión del CP 210 con adición de CCA +FA	55
Fig.25.	Resistencia a la flexión con adición de CCA + FA para CP 280	56
Fig.26.	Modulo de elasticidad con adición de CCA + FA para el CP 210 y CP 280...57	

Resumen

El exorbitante consumo de materias primas en la construcción se encuentra en un constante desarrollo y avance, se viene promoviendo el uso de materiales que son expulsados sin una política de protección del medio ambiente, allí tenemos la ceniza cascara de arroz y la fibra de acero. En esa perspectiva, se buscó evaluar las propiedades mecánicas del concreto, adicionando la CCA y FA respectivamente. En esta investigación cuasi experimental, se realizó un diseño de mezcla $f'c$ 210 kg/cm² y $f'c$ 280 kg/cm², con adición 3%, 5%, 8% y 12% de ceniza cascara de arroz (CCA) y adición 1.5%, 2%, 2.5% y 3% de fibra de acero (FA), a los 7, 14 y 28 días curado. Los resultados $f'c$ =210 kg/cm² óptimo porcentaje 8%CCA evidenciando una mejora en la resistencia a la compresión, tracción, módulo de elasticidad de 34.65%, 23.71% y 7.73% respectivamente, asimismo, $f'c$ =280 kg/cm² 8%CCA teniendo una mejora compresión 5.42% y tracción 5.31%, a diferencia en la mixtura de (%CCA + %FA) la combinación 8%CCA y 2% FA la cual influyo positivamente con porcentaje superiores al concreto patrón en los ensayos de compresión, tracción con 31.20% y 10.24% respectivamente. Concluyendo que la adición ceniza cascara de arroz y fibra de acero favorece las propiedades mecánicas del concreto.

Palabras claves: Ceniza de Cascarilla de Arroz, fibra de acero, resistencia a la compresión, tracción.

Abstract

The addition of rice husk ash (RCA) and steel fibers (SF) has many uses, as reinforcement materials for the elaboration of concrete, to improve the structural behavior of the concrete. The present investigation seeks to evaluate the influence of the addition of (CCA) and (FA) on the mechanical properties of concrete. A mix design $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ and $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, with standard design and dosages with percentage of rice husk ash addition, 3%, 5%, 8% and 12%, and addition of steel fiber 1.5%, 2%, 2.5% and 3% to the concrete, of 7, 14- and 28-days curing, was carried out. The results $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ optimum percentage 8%PP showed an improvement in compressive strength, tensile strength, modulus of elasticity of 34.65%, 23.71% and 7.73% respectively, likewise, $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ 8%PP had an improvement in compression 5.42% and tensile 5.31%. 42% and tensile 5.31%, unlike in the mixture of (%CCA + %FA) the combination of 8%CCA and 2% FA which had a positive influence with higher percentages than the standard concrete in the compression and tensile tests with 31.20% and 10.24%, respectively. It is concluded that the addition of rice husk ash and steel fiber favors the mechanical properties of the concrete.

Keywords: Rice Husk Ash, steel fiber, compressive strength, tensile strength.

I. INTRODUCCIÓN.

1.1. Realidad problemática.

Se conoce que el material más empleado es el concreto, el cual emplea el cemento portland como uno de sus componentes principales dejando en consideración un impacto ecológico de la producción, esto que influye negativamente en el calentamiento global [1]. A su vez se sabe que las fibras cortas se vienen utilizando desde muchos siglos antes en materiales como ladrillo, cemento o mamposterías donde actualmente ya existen infinidades disponibles para ser empleado en diferentes áreas de la construcción generando así un descenso en el impacto medio ambiental [2]. Los problemas que generan los desechos humanos de diferentes industrias siguen siendo un problema grave para el medio ambiente, por su parte, Mejía [4] buscó la manera de poder reutilizar estos materiales como la CCA y la FA en el país de Colombia donde en su investigación teniendo resultados favorables en el rendimiento del concreto, concluyendo, que sugiere que la adición de estos insumos puede ser una opción viable para poder combatir el impacto climático.

Por otro lado, Andrade et al. [5] indican que la CCA y FA son materiales comúnmente desechados en campos y vertederos por grandes industrias dedicadas al rubro que influyen en gran medida al impacto ambiental es por ello que los autores indican que pueden ser usadas incluso en ambientes agresivos a través de pruebas de absorción de agua, penetración de cloruros y por último la resultados en ensayos químicos, dado componentes de estos materiales contienen elementos resistentes frente a los cloruros. En la India, Sarkar et al. [6] mencionan que el consumo de arroz y otras especias además de las distintas fibras de acero en diferentes sectores ha llevado a una contaminación ambiental muy grande llegando a considerarse toxica la atmosfera respirable del país es

por ello que investigaron la consecuencia de la adición de estos recursos en el concreto son positivos y convenientes en tema de costos..

En Lima, la constante industria producción de CCA esta expresado como la quinta parte del desperdicio de arroz que se produce a diario en las molineras siendo está a causa desperdicio de cascara de arroz, en los últimos años, teniendo entendimiento de que la cantidad de materia orgánica desperdiciada puede ser objeto de estudio para el sector construcción generando un material resistente, productivo, ahorrativo y sin dejar de lado la amabilidad con el medio ambiente [9].

Por su parte, Cano et al. [10] indican que durante su investigación mostraron que en zonas de la capital fueron encontrados estructuras que debido al medio ambiente se están destruyendo y degradando teniendo como causa principal, un diseño de concreto mal elaborado o diversos procesos deficientes teniendo un coste ambiental y coste desperdiciado. Aliaga [12] indica para el año 2018, en las producciones de arroz y por ende también la cascara de arroz seguido después de la región San Martín teniendo datos de que en el año 2014 este departamento genero una producción de 362,858.40 tn de cascarilla de arroz lo cual a fue representado por 12.62% de toda la producción nacional teniendo un área útil de cosecha de 33,570.00 ha. Así mismo a nivel de provincia teniendo un incremento de este desecho orgánico importante.

Con respecto a los antecedentes, Faried et al. [21] en su investigación “Influencia del uso de nanocenzas de cáscara de arroz (CCA) de diferentes grados de combustión sobre las propiedades del concreto”, tuvo como objetivo resaltar el efecto de temperatura de CCA en la velocidad del pulso mecánico. La ceniza CCA se fabricó calcinando cascarilla de arroz a temperaturas de 300, 500, 700 y 900 °C con un tiempo de combustión constante (durante 3 h), para una duración de combustión constante, se evidenció que es positivamente en su resistencia a compresión a una temperatura de combustión de 700 °C y 500 °C para 3%

CCA, que se quemó durante 5 h y 300 °C para 5% CCA, que se quemó durante 9 h. Por lo tanto, la condición recomendable es quemar a 700 °C durante 5 h para sílice más amorfa.

Abdulwahab et al. [22] en su investigación “Influencia del metacaolín y la ceniza de cáscara de arroz (CCA) tratada sobre la resistencia a la compresión del concreto” Tiene como objetivo la adición CCA en la producción C durante 2 horas y se realizó diseño de mezcla adicionado la cáscara de arroz (RH) (temperatura de 700 °C en porcentajes variables de 0 %, 5%, 8% y 10%. Resultado, se encontró que con la incorporación de 5% de CCA evidencio un incremento significativo de resistencia a compresión teniendo 184.56 kg/cm², teniendo un aumento de 12.48% en comparación con el control patrón. Por lo tanto, se puede adicionar 5% CCA e incrementar el desempeño del concreto, se emplea en la industria de la construcción.

Gomez et al. [23] en su investigación titulada “Influencia de la incorporación de sílice conseguida de la cáscara de arroz (CCA) sobre las propiedades mecánicas del concreto.” teniendo como objetivo de lograr determinar el porcentaje CCA más óptimo para la sustitución del cemento para así lograr modificar sus propiedad física y mecánica del concreto estructural, además, utilizaron CCA en porcentajes de 5, 10 y 30% respectivamente, siendo sometidos a ensayos 7, 14 y 28 días curado, teniendo como resultados que con 5%CCA en referencia a la compresión se obtuvo 358.63 kg/cm², superando al concreto patrón 353.23 kg/cm². a 28 días de curado. Para la prueba de tracción alcanzó 35.49 kg/cm² superando al concreto patrón 35.28 kg/cm². Por último, en la prueba de flexión ellos obtuvieron que el porcentaje óptimo alcanzó 47.82 kg/cm² pudiendo así otra vez superar al modelo patrón con 43.54 kg/cm².

Safdar et al. [24] en su investigación “Propiedades mecánicas, desempeño a la flexión del concreto reforzado con fibras de acero combinado con ceniza de cáscara de arroz (CCA) y microsílíce.” tuvo como objetivo modificación de la matriz de cemento mediante el uso de dos materiales cementicios ecológicos, CCA y micro- sílice (MS). Se

realizo diseño mezcla 210 kg/cm², el %CCA en 7.5% y 12,5%, MS en 7.5%. Resultados que mostraron la adición de 7.5 %CCA+7.5% MS, alcanzaron una resistencia a la flexión 79% y 96%, aumento en 14 % y el 26 % respetivamente, en comparación al concreto convencional. Además, la integración de 7,5% y 12,5% de CCA mostró un efecto beneficioso sobre la resistencia específicamente a la flexión.

Alwesabi et al. [26] en su investigación “Resistencia al efecto del concreto que contiene fibra híbrida de acero y polipropileno” tuvo como objetivo la incorporación de fibra de polipropileno 0%, 0.1 %, 0.175, 0.25 %, 1%, el acero 0%, 0.75, 0.825, 0.9 %, 1.0 %, para mejorar el desempeño del concreto. Los resultados con 0,9 % FA + 0,1 % PP respectivamente, produjo una alta aumento 12.48% de resistencia en referencia al concreto convencional.

Salcedo & Lopez [28] en su investigación “Comportamiento mecánico del concreto con adición de ceniza de cascarilla de arroz.” tuvo como objetivo determinar el comportamiento mecánico del concreto con la adición de ceniza de cascarilla de arroz, en estado fresco y endurecido. Se realizó diseño de mezcla 175 kg/cm², 210 kg/cm² y 280 kg/cm² con la incorporación de CCA 0% al 15%. Los resultados en 175 kg/cm², 210 kg/cm² y 280 kg/cm², resistencia a compresión, flexión con la adicionado 10% CCA aumenta 21%y 18.2% respectivamente respecto control patrón, en la resistencia a flexión con 5% CCA tiene un mayor aumento superando al concreto patrón 15% respecto al concreto patrón respectivamente. Además, la adición de 5% y 10% CCA si mejoran las propiedades mecánicas del concreto.

Aliaga et al. [29] en su investigación “Adición de ceniza de cascarilla de arroz para mejorar las propiedades resistentes del concreto.” tuvo como objetivo adicionar CCA para evaluar las propiedades mecánicas del concreto. Se realizo diseño $f'c=175$ kg/cm² y 210 kg/cm², la adición 2%, 4% y 6% CCA respectivamente. Los resultados de $f'c=175$ kg/cm² a 28 días de curado, 2% CCA evidenciando resistencia a compresión con 41.57 kg/cm²

superando concreto patrón de 39.34 kg/cm², teniendo un aumento de 0.64%; 210 kg/cm², 2% CCA evidenciando en resistencia a compresión con 47.83 kg/cm² superando concreto patrón 46.06 kg/cm², incrementando 1.65%. se concluyendo que, 2% CCA si mejora las propiedades mecánicas del concreto.

Montenegro [30] en su investigación “Evaluación del concreto utilizando ceniza de cascarilla de arroz (CCA) como sustituto del cemento en porcentajes para edificaciones de la ciudad de Chiclayo”, tuvo como objetivo determinar el desempeño mecánico del concreto. Se diseñó concretos $f'c = 175, 210, \text{ y } 280 \text{ kg/cm}^2$, con incorporación de 10%, 15% y 20% CCA. Se evidenciaron en los resultados alcanzados que la sustituir 10%CCA tienen resultados sobresalientes en cargas axiales, en cambio en su propiedad física de CCA trabajabilidad slump 4” – 3.6” en el diseño de mezcla. Se concluye que 10%CAA si mejor las propiedades mecánicas, también a mayor porcentaje de CCA pierde resistencia del concreto.

La presente investigación se justifica porque busca integrar materiales alternativos de construcción, de manera que es importante estudiar la influencia del uso de CCA y FA en el desempeño del concreto, ya que no solo reduciría la contaminación por las altas emisiones de CO₂ de la producción de cemento, sino que también reduciría el aprovechamiento de los elementos utilizados en la construcción. En ese sentido, este estudio será de gran importancia para la ingeniería civil y futuras investigaciones, puesto que, se ejecutará y mediante los resultados obtenido se identificará la dosificación idónea para la fabricación de concreto, la cual es una información fundamental para el conocimiento científico.

1.2. Formulación del problema

¿Cómo influye la adición de ceniza de cascarilla de arroz, reforzado con fibras de acero en las propiedades mecánicas del concreto?

1.3. Hipótesis

Con la adición de ceniza de cáscara de arroz y reforzamiento con fibra de acero mejora las propiedades mecánicas del concreto.

1.4. Objetivos

Objetivo general

Evaluar las propiedades mecánicas del concreto al adicionar la ceniza de cascarilla de arroz y reforzado con fibra de acero al concreto.

Objetivos específicos

- a) Evaluar la temperatura óptima de quemado de la ceniza de cascarilla de arroz para determinar la actividad puzolánica.
- b) Evaluar las propiedades físicas y mecánica del concreto Patrón $f'c$ 210kg/cm² y $f'c$ 280kg/cm².
- c) Evaluar las propiedades mecánicas del concreto de $f'c$ 210kg/cm² y $f'c$ 280kg/cm², adicionando ceniza cascarilla de arroz en porcentajes de 3%, 5%, 8% y 12%.
- d) Evaluar las propiedades mecánicas del concreto de $f'c$ 210kg/cm² y $f'c$ 280kg/cm², adicionando el óptimo contenido de ceniza cascarilla de arroz reforzado con fibra de acero 1.5%, 2%, 2.5% y 3%.

1.5. Teorías relacionadas al tema

Concreto

Es producido por una combinación de cemento, aridos y agua con una expansión razonable para lograr ciertas propiedades predeterminadas, especialmente la resistencia [31].

Componentes del concreto

Cemento

El hormigón es el componente fundamental del negocio del desarrollo, donde se utiliza como folio como mortero y como parte principal del concreto. Hay hormigones normales, se obtiene a partir de piedras que contienen cal y tierra y falso cemento de piedra caliza, barro y yeso. Estos son los principales beneficios económicos., ya que comprenden esencialmente todos los hormigones utilizados en el negocio. El más importante de los hormigones falsificados es el hormigón Portland [32]

Cemento (Portland)

Clase I:

Si el uso de los cuatro cementos de uso general restantes no se ha probado durante el desarrollo. El concreto con cemento Portland Tipo I está compuesto por una combinación de yeso y partículas de clínker tipo I, lo que da como resultado tiempos de curado cortos y de alta resistencia. Sus empleos más frecuentes son [33]:

- Obras sustanciales de hormigón y soportadas por regla habitual.
- Estructuras que necesitan un desencofrado rápido.
- Hormigón en clima frío.
- Elementos prefabricados, asfaltos y establecimientos.

Tipo II

Finalmente, emplea en requerimiento de grandes obras de construcción cuando los ataques de sulfatación moderados son normales o cuando se requieren temperaturas de hidratación moderadas. Para obtener este tipo de propiedad, utilice las mejores medidas de (C3S) y también a (C3A). Este sustancial logra una fortaleza relativa con el hormigón Tipo I, sin embargo, es todo menos un tiempo de fraguado significativo [33].

Tipo III

Este grado progresa a 7 días mayor resistencia, alcanzando la misma resistencia a cementos Tipo I y tipo II en 28 días [34].

Tipo IV

Como hormigón seco, no genera mucho calor de hidratación, siendo idoneo para construcción que no requieren mayor resistencia inicial, como presas. Por esta razón, el (C3S) y el (C3A) son componentes para establecer controles y mediciones, respectivamente. Introduce y libera la mejor medida de calor de hidrataciones [33].

Tipo V

Se trata de un hormigón con alta protección frente a la agresión de los sulfatos, por lo que se utiliza ampliamente en construcciones a presión sometidas a agua con alta agrupación de sales o diseños sometidos a agua salada. Para ello, se disminuye la medida de (C3A), ya que éste es el segmento generalmente indefenso ante los sulfatos [32].

Agregados

Se caracterizan por ser materiales que establecen el con un volumen total de cemento de 60; 80 de concreto, para uso con sustratos cementosos como mortero para instalar mortero o cemento. La calidad general debe cumplir con ciertas pautas para un uso ideal. Son duraderos, impecables, resistentes y extremos, libres de compuestos atrapados, revestimientos resistentes a las manchas y otros aridos que pueden perjudicar la absorción

y adherencia del concreto, y deben estar compuestos de partículas seguras. las partículas a granel que son quebradizas o se rompen fácilmente son decepcionantes [35].

Agregado Fino

También llamado arena, es el resultado e de la trituración normal o inadecuada de piedras, este material debe pasar por tamiz de 9,51 mm (n° 3/8") y permanece en tamiz de 0,074 mm (n° 200); de acuerdo a lo precisado por la NTP 400.037 [35].

Agregado Grueso

También se llama roca, se caracteriza por ser partículas de roca o piedra rota de inicio normal o falso, que se mantiene en el colador de (n° 4) y que concuerda con los con la NTP 400.037 o ASTM C 33. La dimensión mayor ostensible de un total es el tamaño de la sección transversal más pequeña a través de la cual debe pasar la mayor parte del total [35].

La granulometría elegida permitirá obtener el mayor espesor de la sustancia, con una utilidad y consistencia suficientes según los estados de situación de las mezclas. La granulometría elegida no tendrá más del 5% y 6% 1 ½" y ¼" en el tamiz [32].

Agua

Es esencial en la planificación del cemento; por lo general, se puede utilizar para la mezcla prácticamente cualquier agua de consumo habitual, sin sabor ni olor observables, ya que el agua, cuando no es un elemento de fijación en la producción de la mezcla, posee entre el 10% y el 25% de cada m3 creado.

Agua de mezclado

Brindar hidratación, nuevamente, no es un unguento, sino que agrega funcionalidad a la mezcla de sustancias. El agua mezclada garantiza un espacio sustancial para mejorar el elemento de hidratación de la cola. Se requiere un 22-25 % de agua de amasado para una hidratación completa del hormigón [35].

Uso de fibras en el concreto

Refuerzo del concreto con fibras

Los filamentos han estado siempre disponibles en los materiales que tenían usos primarios como el hormigón, la tierra machacada y los concreto reforzados, entre otros.

La resistencia a la compresión y la dureza del hormigón están estrechamente relacionadas. Sin embargo, no existe una relación proporcional. Cuando incrementa el desempeño de una sustancia, también aumenta su elasticidad, pero se ralentiza. Por lo tanto, la relación entre la elasticidad y la compresión depende del grado del concreto [36].

El concreto generalmente contiene algunas pequeñas grietas. La rápida formación de pequeñas grietas bajo presión aplicada es la causa de la baja elasticidad del cemento. Inicialmente, se esperaba que la resistencia a tracción y flexión del concreto pudiera aumentar significativamente mediante la creación de fibrillas muy separadas que eviten el crecimiento de micro fisuras, retrasen la aparición de fisuras por tensión y aumenten la elasticidad del material [37].

Hasta ahora, el acero, el vidrio y, últimamente, los filamentos de polipropileno son opciones viables para el soporte sustancial. En cualquier caso, se han realizado ensayos sobre otro grupo de filamentos supuestamente "normales" para confirmar si los conseguidos se pueda lograr resultados sobresalientes [38].

Los filamentos de acero, plástico, vidrio y materiales normales se pueden encontrar con diversas cualidades, como la forma; pueden ser redondos y huecos, nivelados, ondulados (retorcidos) y desfigurados. [39]. Los cementos normales y los que tienen un nivel de fibra funcionan de forma similar, hay un par de cosas que los separan: [36]. La utilización de filamentos es cualquier cosa menos concebible lograr una región de apoyo similar a la proporción de la región sustancial cuando se contrasta con la organización de apoyo de barras de refuerzo [38].

Propiedades de fibras Efectos al Concreto

Alambre de acero

Un alambre corto es una pieza de acero pequeña e irregular que varía en apariencia o grosor (proporción de longitud a dimensión) de 20 a 100 y tiene muchas secciones transversales.

Los filamentos afecta en cierta medida a la resistencia a la compresión. El alambre se expande un 1,5% en volumen, aumentando la elasticidad inmediata hasta en un 40% y la resistencia a la flexión en aproximadamente un 150%.

Fibras manufacturadas

Los filamentos manufacturados son filamentos fabricados por el hombre gracias a un trabajo innovador en las empresas petroquímicas y de materiales. Los diferentes de filamentos utilizados en el concreto: acrílicos, carbonos, nylones, poliéster y polipropileno. Resume la variedad en las propiedades reales de estos filamentos.

Fibras naturales

Los filamentos regulares se han utilizado como un tipo de soporte mucho antes de la llegada del soporte sustancial tradicional. Los bloques de barro con soporte de paja y los concreto construidos con crin de soportes. Numerosos materiales de soporte regulares pueden obtenerse con un gasto y niveles de energía mínimos, utilizando el trabajo y la habilidad accesibles en el distrito. Estos filamentos se utilizaron en la creación de cemento con menor contenido de fibras y de vez en cuando se han utilizado en trozos sustanciales endebles con alto contenido de fibra [36].

Empleo de cenizas en el concreto.

Los escombros son la acumulación de la ignición de determinados materiales. Contiene pequeñas partículas circulares de material vítreo con materiales puzolánicos, que en general, responderán mejor los que tengan un alto contenido en calcio. Son viables con

hormigones portland. Pueden utilizarse como material de proporción diferente o como parte del hormigón mixto. Su utilización se ha ampliado por el hecho de que trabajan en algunas propiedades sustanciales y disminuyen el gasto de cemento [40].

Fuentes de ceniza

Los escombros se crean como efecto secundario del consumo de carbón, que ha sido recientemente aplastado y molido hasta una finura de entre el 70% y el 80% pasando por la sección transversal 200. En EE.UU se generan 50 MT de escombros, de los cuales entre el 10% y el 12% se utilizan en la creación de hormigón y artículos sustanciales.

En Perú, los escombros se adquieren fundamentalmente de la central termoeléctrica de la ciudad de Ilo y se utilizan en el hormigón de mezcla preparado, y además del consumo de cáscara de arroz en el desierto del norte. [41]

Composición calcinación de las cenizas

La norma ASTM C 618 de la ha utilizado la creación y el volumen de las sustancias para caracterizar las cenizas en dos clases, C y F.

Los cuatro componentes principales se miden en un amplio rango: sílice entre 35 % y 60 %; óxido de aluminio entre 10 % y 30 %; óxido de hierro entre 4 % y 20 %; óxido de cal entre 1 % y 35 %. Es necesario que la cantidad de los tres componentes iniciales sea más destacada que el 70% de la base más alejada de la clase F. [42].

II. MATERIAL Y MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

Este trabajo investigativo desarrollado es de tipo aplicada, con un enfoque cuantitativo, es decir, que tiende a brindar soluciones útiles y aplicativas en este caso para la CCA y FA como refuerzo en el concreto.

De manera, el alcance de la investigación cuantitativa tiene como propósito fundamental establecer relaciones causa – efecto que podrían presentarse cuando se aborda los problemas sociales [43].

Diseño de la investigación

La investigación siguiente es de carácter experimental dado que, tendremos que manipular las variables de estudio con el fin de verificar los distintos comportamientos de cada una de ellas dando como resultado la realización de un nuevo producto o material para el sector emergente gracias a un problema medio ambiental presenta en la región Lambayeque, específicamente en la ciudad de Chiclayo detallando la experimentación desarrollada y controlada mediante la descripción y explicación de la causa raíz de la situación.

Según Ramos [44] la investigación experimental es caracterizada por la manipulación intencionada de la variable independiente analizando el impacto que esta origina en la variable dependiente.

2.2. Variables, operacionalización

Variable dependiente

Propiedades mecánicas del concreto

Variable independiente

Ceniza de cascarilla de arroz y fibra de acero

Operacionalización de variables

Tabla I.

Operacionalización de variable dependiente

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Ítem	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Propiedades mecánicas del concreto	Resistencia de un componente al colocarle cargas para analizar su resistencia máxima.	Se fabrico de muestras de concreto, estas fueron ensayos para determinar su resistencia en 7, 14 y 28 días.	Componentes	Áridos (AF y AG)			Kg	Numérica	Intervalo
				Agua			Kg		
				Cemento			Litros		
			Propiedades mecánicas	Compresión		Análisis de datos, documentos, formatos y ensayos	kg / cm ²	Numérica	Intervalo
				Tracción			MPa		
	Flexión			MPa					
	Módulo de elasticidad				kg / cm ²				

Tabla II.

Operacionalización de variable independiente

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Ítem	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Ceniza de cáscara de arroz (CCA)	Es un residuo de gris que obtenido después de una combustión a diferentes temperaturas.	Se realizará diseños de mezcla combinando diferentes porcentajes de CCA y FA con el propósito de determinar su comportamiento mecánico.	Propiedades físicas y mecánicas	Actividad puzolánica / resistencia mecánica			°C / kg/cm2	Numérica	Intervalo
				Finura			%		
				Humedad			Kg		
			Dosificación Evaluación Económica	Pérdida por Calcinación			g/cm3		
				Densidad			%		
				Porcentaje añadidos	Análisis de datos, documentos, formatos y ensayos		Tn		
Fibra de acero (FA)	Son fibras conformadas por metales, es un refuerzo muy versátil en la industria de la construcción		Propiedades físicas y mecánicas	Costo de materia prima			Tn	Numérica	Intervalo
				Costo de transporte			Tn		
			Dosificación Evaluación Económica	Diámetro			Micrones		
				Longitud de fibra			mm		
				Costo de Materia prima					
				Costo de transporte			kg		

2.3. Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección

Población

De acuerdo [45] indica que la población expresa un grupo de diferentes componentes de estudios, es decir, que el investigador tiene la obligación de precisar todos estos elementos para poder realizar la investigación.

Es por ello que se ubicará de manera objetiva y específica las variables dependientes e independientes para la ejecución de la investigación.

Muestra

La muestra es un fragmento que simboliza a la población, por ello, es esencial para poder sustentar nuestros objetivos planteados, de manera que la muestra empleada está conformada por muestras cilíndricas y vigas de concreto. Por otro lado, el tipo de muestra que se empleó en el estudio para determinar la población se consideró el no probabilístico por conveniencia.

Tabla III.

Ensayos aplicados para el patrón $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$

Propiedades Mecánicas edades de curado		
Tipos de ensayos	Edad del curado (días)	Probetas
Compresión	7	3
	14	3
	28	4
Flexión	7	3
	14	3
	28	4
Tracción	7	3
	14	3
	28	4
Módulo de elasticidad	7	3
	14	3
	28	4

Nota. Se detalla las muestras de concreto para cada ensayo a elaborar.

Tabla IV.

Reparto de muestras con CCA Y FA

Concreto, f'c 210 kg/cm² y f'c 280 kg/cm²						
Tipos de ensayos	Porcentaje incorporado ceniza de arroz	Porcentaje incorporado fibra de acero	Días			Sub total
			7	14	28	
Compresión	3%	1.5%	3	3	4	10
	5%	2%	3	3	4	10
	8%	2.5%	3	3	4	10
	12%	3%	3	3	4	10
Flexión	3%	1.5%	3	3	4	10
	5%	2%	3	3	4	10
	8%	2.5%	3	3	4	10
	12%	3%	3	3	4	10
Tracción	3%	1.5%	3	3	4	10
	5%	2%	3	3	4	10
	8%	2.5%	3	3	4	10
	12%	3%	3	3	4	10
Módulo de elasticidad	3%	1.5%	3	3	4	10
	5%	2%	3	3	4	10
	8%	2.5%	3	3	4	10
	12%	3%	3	3	4	10
					210	160
					kg/cm²	
					280	160
					kg/cm²	

Nota. Se detalla el reparto de muestras con ceniza cáscara de arroz (CCA) y fibra de de acero (FC) para cada ensayo de resistencia mecánica.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnicas de recolección de datos

Observación

Se empleo la observación que, de acuerdo con [46] indica que se caracteriza porque el indagador observa por fichas de laboratorio estado natural en que se encuentre.

Análisis de documentos

Fueron seleccionadas minuciosamente revistas científicas de bases de datos reconocidas, libros, tesis y normas vigentes, que estén relacionadas con nuestro tema de investigación.

Instrumentos de recolección de datos

Fueron considerados las fichas técnicas de los estudios necesarios realizados de acuerdo con las normas vigentes tanto ACI, ASTM y entre otras. Teniendo la finalidad de estas obtener un registro detallado de los resultados obtenidos al adicionar los materiales a emplear.

Validez y confiabilidad

Validez

Fue comprobado por 5 ingenieros civiles, quienes supervisaron el desarrollo de la investigación.

Confiabilidad

Además de las normas y profesionales capacitados y especializados, el laboratorio con su equipamiento donde se realizó el ensayo cuenta con certificación y sus debidos procesos de acuerdo a las normas internacionales.

2.5. Procedimiento de análisis de datos

Describir los pasos e interpretar y resumir los datos conseguidos para su correcta comprensión, además, buscar la relación existente entre la CCA y FA con el concreto finalizando con la comparación de estas variables hasta encontrar la diferencia entre ellas.

Descripción de procesos

Se efectuó el análisis de canteras, para escoger la cantera que evidencie en sus resultados físicos las mejores características.



Fig.1. Cantera los Meras-Pátapo seleccionada para el A.F



Fig.2. Cantera los Meras-Pátapo seleccionada para el A.G

Análisis granulométrico

Se realizó tomando en consideración la NTP 400.012 que estipula las características a considerar de este ensayo para los agregados.

Herramientas y equipos utilizados:

- Báscula con susceptibilidad 0.1 gr.
- Tamices normalizados.

Procedimiento:

Se selecciono una porción de muestras de las canteras analizadas, la muestra granulares fueron colocadas al horno para secar a la temperatura adecuada, por consiguiente, se colocó los tamices de acuerdo a las dimensiones señaladas por la norma, de manera que los pesos retenidos de cada tamiz se anotaron.



Fig.3. Granulometría del A.F



Fig.4. Granulometría del A.G

Peso unitario de los agregados

Se realizó tomando en consideración la NTP 400.012 que estipula las características a considerar de este ensayo para los agregados.

Herramientas y equipos utilizados:

- Báscula con susceptibilidad 0.1 gr.
- Varilla de acero y cucharón.
- Recipiente de metal

Procedimiento:

En esta etapa se ejecutó para conocer el peso suelto, primeramente, se escoge una cantidad del material con el cucharón y se pone al recipiente en una distancia que no sobrepase los 5 cm, posteriormente se nivela con la varilla, luego se anota cada dato de los pesos resultantes. Por otro lado, para el peso compactado, se coloca en una distancia de 1/3 del recipiente, después se efectúa 25 golpes, y se repite en 3 capas.



Fig.5. P.U.S y el P.U.S.C del A.G.



Fig.6. P.U.S y el P.U.S.C del A.F.

Contenido de humedad

Se realizó tomando en consideración la NTP 339,185. que estipula las características a considerar de este ensayo para los agregados.

Herramientas y equipos utilizados:

- Báscula con susceptibilidad 0.1 gr.
- Varilla de acero y cucharón.
- Recipiente de metal
- Horno

Procedimiento:

Se efectuó iniciando por pesando la muestra de los agregados, después se coloca en un recipiente de metal y se ponen dentro del horno, para se espera hasta el siguiente día para ser pesados y anotar cada resultado.

Peso específico y absorción

Se realizó considerando la NTP 400.021 que estipula las características a considerar de este ensayo para los agregados.

Herramientas y equipos utilizados:

- Báscula con susceptibilidad 0.1 gr.
- Cesta de metal
- Balde con agua
- Malla N°4
- Horno

Procedimiento:

Se considero al material granular retenido en la malla N°4, después se prosigue con el lavado para eliminar cualquier impureza, el siguiente paso es ponerlo en el horno, finalmente al día siguiente es somete bajo agua, después se retira y se seca anotando cada peso obtenido.

Ensayos de concreto fresco.**Medición del asentamiento**

Se realizó tomando en consideración la NTP 339.035 que estipula las características a considerar de este ensayo.

Herramientas y equipos utilizados:

- Bandeja de metal
- Carilla de acero con punta roma

- Cono Trunco
- Cucharon de metal

Procedimiento:

Mezclado todos los componentes usados en la producción de concreto, la mezcla recién elaborada se coloca en el cono, por ello, se debe considerar pisar las dos azas del cono, posteriormente se considera poner el concreto en tres capas efectuando 25 golpes, después se retira lentamente el cono y se procede a realizar medición de la altura que presentada esta es medida es denominada como asentamiento.



Fig.7. Prueba del asentamiento



Fig.8. Medición del asentamiento

Medición de temperatura

Se realizó tomando en consideración la NTP 339.184 que estipula las características a considerar de este ensayo.

Herramientas y equipos utilizados:

- Termómetro
- Carretilla

Procedimiento:

Para el desarrollo de esta prueba se utiliza el termómetro, el cual se coloca por 5 min en la superficie del concreto para conseguir la lectura y se anotar los datos.

Medición de Peso Unitario

Se realizó tomando en consideración la NTP 339.046 que estipula las características a considerar de este ensayo.

Herramientas y equipos utilizados:

- Balanza
- Varilla de metal con punta roma
- Recipiente de metal

Procedimiento:

Se llena el tercio de su capacidad del recipiente, posterior a ello, se compactará con 25 golpes efectuado en 3 capas, también se debe golpear con el mazo eliminar vacíos, finalmente se determinar el volumen y masa del concreto.

Medición de Contenido de aire

Se realizó tomando en consideración la NTP 339.046 que estipula las características a considerar de este ensayo para los agregados.

Herramientas y equipos utilizados:

- Balanza
- Varilla de metal con punta roma
- Recipiente de metal

Procedimiento:

Para ejecutar esta prueba se toma la olla de Washington, el concreto fresco se coloca en 3 etapas compactando con 25 golpes, posteriormente, la olla es cerrada y se coloca una proporción idónea de agua, finalmente se registra las lecturas obtenidas.

Ensayos de concreto endurecido

Se realizó tomando en consideración la NTP 339.034, 339.078 y la ASTM C469 que estipula las características a considerar de este ensayo.

Herramientas y equipos utilizados:

- Balanza
- Equipo de ensayo calibrado
- Vernier
- Regla
- Placas de neopreno

Procedimiento:

Se realiza la medición de cada muestra de concreto considerando el venir, después se utiliza la máquina de compresión poniendo la muestra concreta, el cual es expuesta a cargas progresivas sin exceder las velocidades normadas hasta que se presente falle y anotar la lectura.



Fig.9. Resistencia a la compresión



Fig.10. Módulo de elasticidad

Diagrama de flujo de procesos

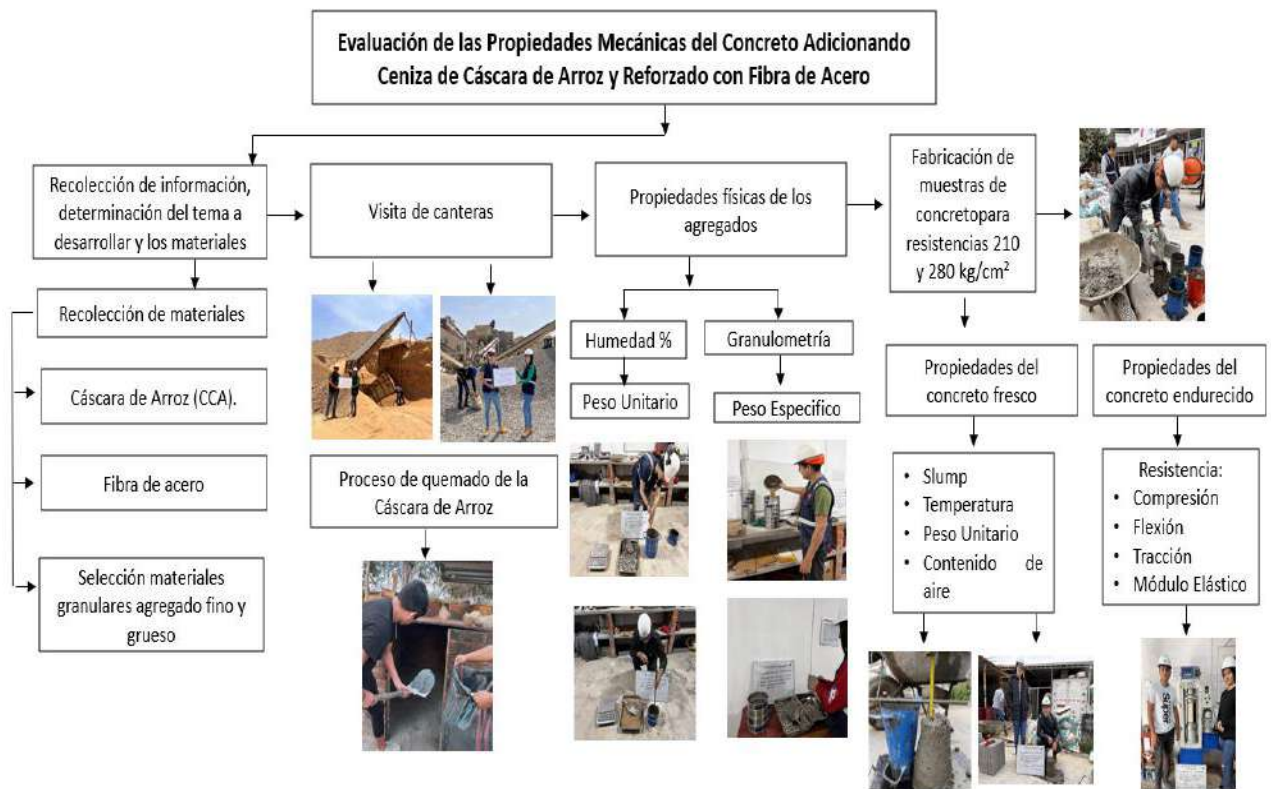


Fig.11. Diagrama de flujo de la investigación

2.6. Criterios éticos

Esta investigación se realizó en consideración a lo establecido por el Código de Ética de investigación de la USS, el cual señala los valores éticos que se debe considerar, esto se observa en el oficio N°053-2023/PD USS, en donde se menciona al investigador actuar con responsabilidad y honestidad, por otro, la información presentada es verdadera sin manipulación alguna, además está por debajo del límite de similitud de turnitin estipulado por la universidad, lo que denomina una investigación original, también se referencio cada documento tomado en cuenta, de manera, que se respetó los derechos de autor.

II. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados

En esta etapa se muestra los resultados conseguidos de acuerdo a los objetivos de estudio planeados a continuación mediante tablas y gráficos.

3.1.1. Análisis de canteras

Tabla V.

Resultados del agregado fino de cada cantera en estudio

ENSAYOS	AGREGADO FINO			
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
	Rangos	Cantera Chancadora Sicán	Cantera Asfáltica-Tres Tomas-Ferreñafe	Cantera Los Meras-Pátapo
Contenido de humedad	-	0.72	1.96	1.33
Módulo de fineza	2.3 – 3.1	3.19	3.2	2.69
Terrones de arcillas y partículas friables (%)	3	4.79	7.71	1.77
Material más fino (N°200)	3	6.4	7.1	2
Carbón y lignito, (%)	0.5	0.8	0.76	0.06
Durabilidad (%)	15	16.29	17.73	13.27
Equivalente de arena	Resistencia < $f'c=210$ kg/cm ²	65	16.29	
	Resistencia > $f'c=210$ kg/cm ²	75	50	39.3
				76.4

Nota. Se detalla los resultados de los ensayos del AF aplicados a cada cantera

Tabla VI.

Resultados de agregado grueso.

AGREGADO GRUESO				
ENSAYOS	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
		Chancadora Sicán	Cantera Asfáltica-Tres Tomas-Ferreñafe	Cantera los Meras-Pátapo
	Rangos	Resultado		
Contenido de Humedad	-	0.72	1.1	1.16
Terrones de arcillas y partículas friables, máx. porcentaje	5	3,89	5.65	6.64
Durabilidad (%)	18	11,11	20.74	21.9
Resistencia mecánica - Abrasión, no mayor que %	40	22,70	56.3	60.3

Nota. Se detalla los resultados conseguidos de los ensayos del A.G.

De acuerdo con los resultados de cada cantera tanto en agregados fino (A.F) y gruesos (A.G) se puede indicar que la cantera Tres Tomas no mostraron los resultados dentro de las especificaciones técnicas aceptadas de acuerdo las especificaciones de la NTP 400.012 [47].

Por otro lado, la cantera Chancadora Sicán cumple con los requisitos necesarios del proyecto para el empleo del A.F y A.G. Por último, la cantera los Meras también cumple con los requerimientos necesarios del A.F dentro de la fabricación del concreto por el cual se escogió para A.G la cantera Chancadora Sicán y para el A.F la cantera los Meras-Pátapo.

3.1.2. Diseño de mezcla de concreto

Tabla VII.

Características físicas de los agregados fino y gruesos de las canteras seleccionadas

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	
AGREGADO FINO		
Muestra que pasa por tamiz de 75 um (N° 200)	%	2.0
Equivalente de arena	%	76.4
AGREGADO GRUESO		
La granulometría cumple con las especificaciones para el tipo HUSO - 57		
Abrasión	%	22.7

Nota. Se detalla características físicas del A.F y A.G de las canteras seleccionadas

Diseño de concreto de mezcla del concreto de 210 y 280 kg/cm² - Cemento Tipo I.

Tabla VIII.

Dosificación de la mezcla de concreto de 210 y 280 kg/cm²

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Resistencia	
		F'c 210	F'c 280
Tamaño Máximo Nominal (T.M.N)	Pulgada	1"	1"
Slump	Pulgada	3 – 4"	3 – 4"
Aire Atrapado	%	1.5	1.5
Módulo de Fineza (M.F)		2.69	2.69
Relación a/c		0.515	0.436
PROPORCIÓN EN PESO			
Cemento		1	1
A.G		3	2.5
A.F		1.8	1.4
Agua		0.51	0.43
PROPORCIÓN EN VOLUMEN PIE³			
Cemento	bls	1	1
A.G	Pie ³ /bls	3.04	2.57
A.F	Pie ³ /bls	2.06	1.59
Agua	lt/bls	21.8	18.5

Nota. Se detalla dosificación para el CP210 y CP 280.

3.1.3. Objetivo a): Evaluar la temperatura optima de quemado de la ceniza de cascarilla de arroz para determinar la actividad puzolánica.

Resistencia a la compresión de la Temperatura optima de Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) según norma (ASTM C 618) para resistencia $f'c$ 210 kg/cm².

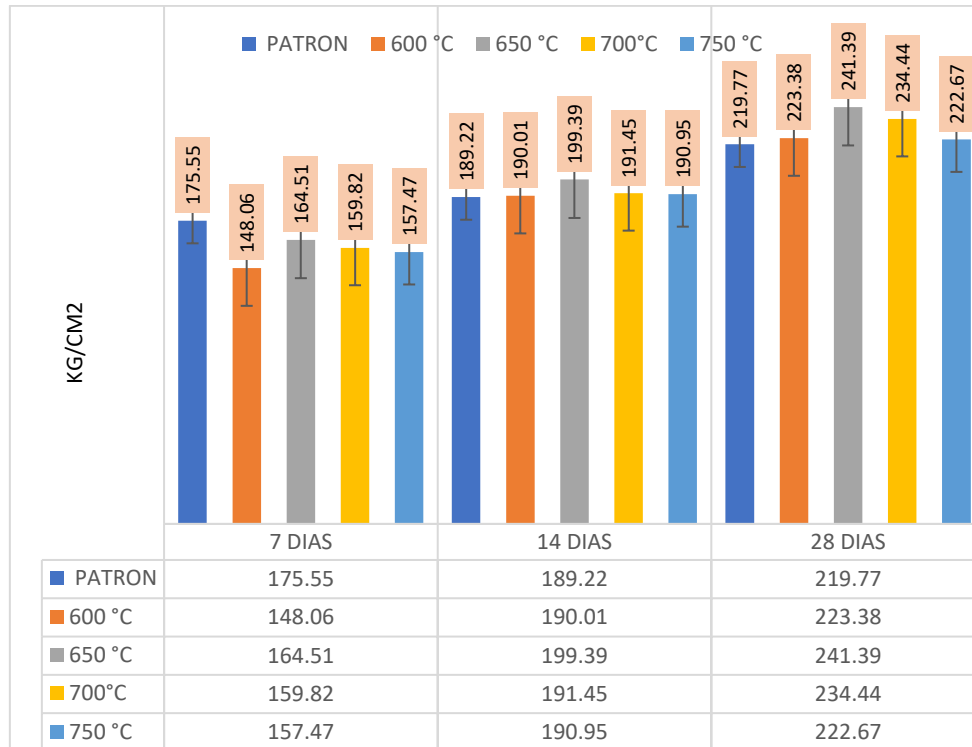


Fig.12. Resistencia a la compresión de la temperatura optima con 20%CCA para CP210

En la Fig.12, los resultados analizados a diferentes temperaturas de 600°C, 650°C, 700°C y 750°, se obtuvieron 223.38, 241.3, 234.44 y 222.67 kg/cm² respectivamente, a 28 días, para el CP 210, la temperatura 650°C supera al concreto patrón en 13% teniendo una mayor actividad puzolánica de 98%.

3.1.4. Objetivo b) y c): Evaluar las propiedades mecánicas del concreto de $f'c$ 210 kg/cm^2 y $f'c$ 280 kg/cm^2 , adicionando ceniza cascarilla de arroz en porcentajes de 3%, 5%, 8% y 12%.

Resistencia a la compresión del CP 210 adicionando 3%, 5%,8% y 12% de Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA).

Se muestra en los resultados conseguidos en la aplicación del ensayo que se evidencia una variación de esfuerzos a compresión de muestras ensayadas.

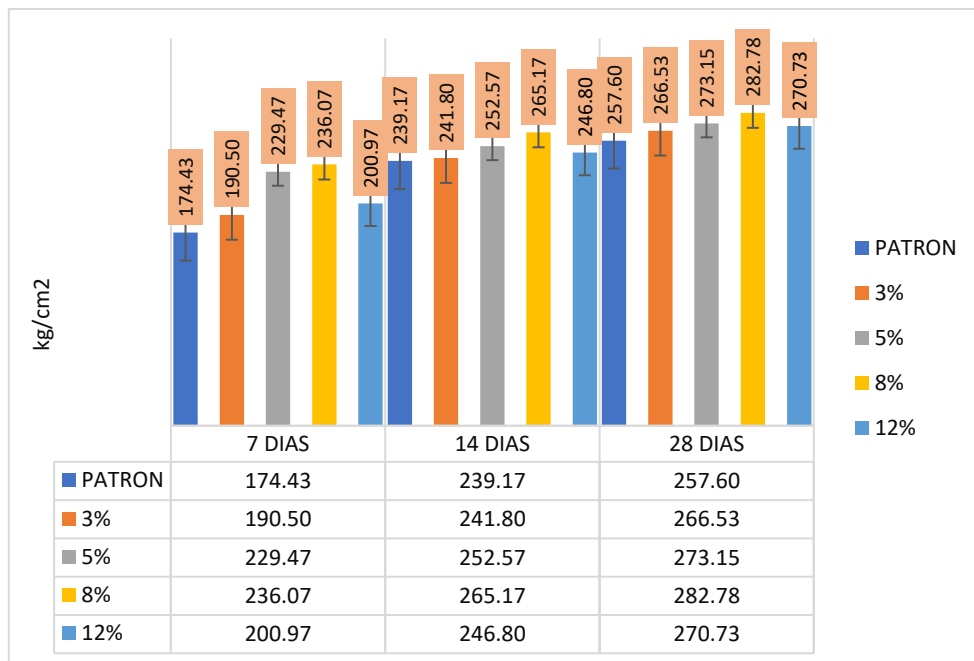


Fig.13. Resistencia a la compresión con adición de CCA para CP 210

En la Fig.13, demostramos los resultados de los ensayos a compresión del CP 210, en la adición CCA en 3%, 5%, 8% y 12%, se determina que el 8% de CCA con una resistencia de 282.78 kg/cm^2 , seguido del 5% CCA que consiguió 273.15 kg/cm^2 , evidenció un incremento de 34.65%, 30.07 % respectivamente, superando significativamente al control patrón que obtuvo 257.60 kg/cm^2 , por lo tanto, se identificó que el porcentaje óptimo de adicción es 8% CCA.

Resistencia a la compresión del CP 280 adicionando 3%, 5%,8% y 12% de Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA).

Se muestra en los resultados conseguidos en la aplicación del ensayo que se evidencia una variación de esfuerzos a compresión de las muestras ensayadas.

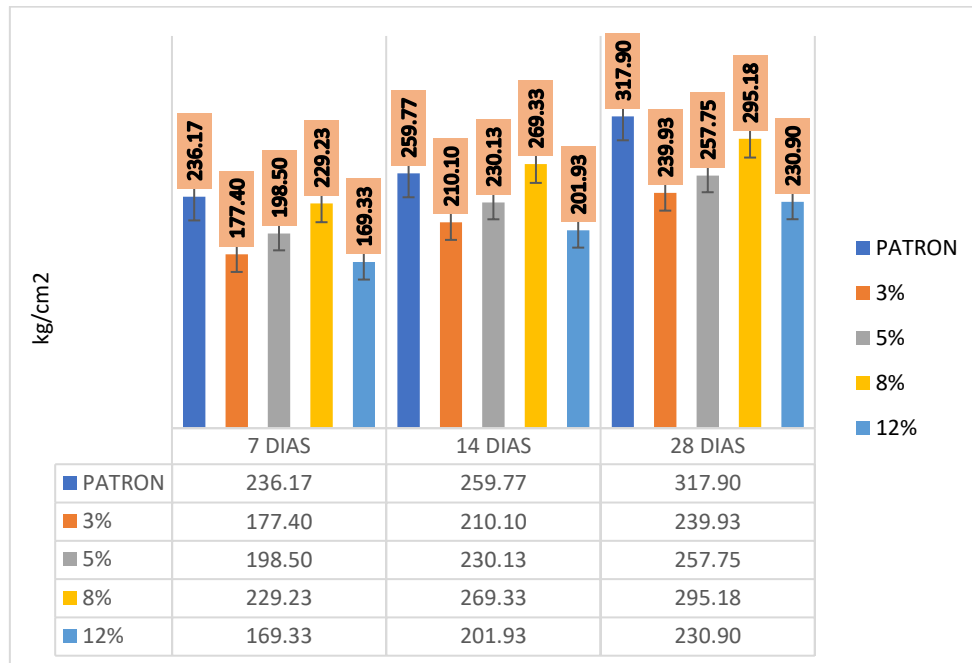


Fig.14. Resistencia a la compresión con adición de CCA para CP 280.

En la Fig.14, se evidencia que ningún porcentaje de CCA supera al control patrón, asimismo 14 días curado el 8%CCA supera al patrón con 269.33 kg/cm², la cual representa un incremento de 9.56%, los porcentajes 3%, 5% y 8% de adicción si tienen un incremento de resistencia, pero no superan al patrón.

Resistencia a la tracción del CP 210 adicionando 3%, 5%, 8% y 12% de Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA).

Se muestra en los resultados conseguidos en la aplicación del ensayo que se evidencia una variación de esfuerzos de las muestras ensayadas.

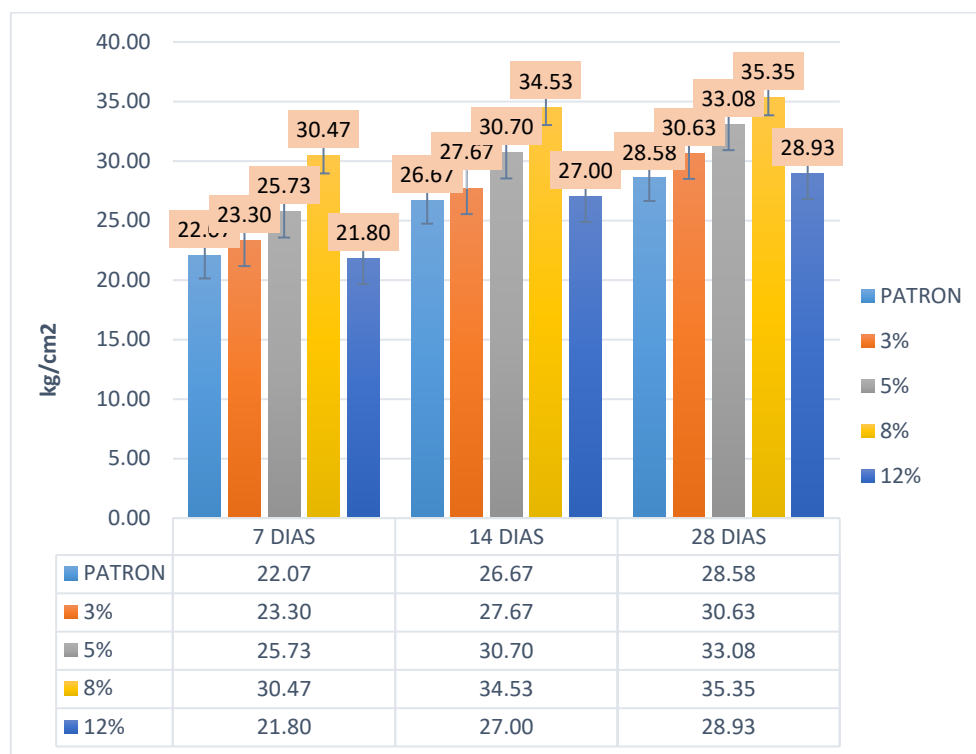


Fig.15. Resistencia a la tracción con adición de CCA para CP 210

En la Fig.15, demostramos que los ensayo a tracción con adición de CCA en 3%, 5%, 8% y 12%, se obtuvo con el 8% de CCA una resistencia de 35.35 kg/cm², 5% CCA con 33.08 kg/cm², 3% CCA con 30.63 kg/cm² y 12% CCA con 28.93 kg/cm², teniendo incremento de 23.71%, 15.75%, 7.17% y 1.22% respectivamente, supera al control patrón de 28.58 kg/cm², por lo tanto, la proporción óptima de adición es 8% CCA teniendo una mejor resistencia a tracción.

Resistencia a la tracción del CP 280 adicionando 3%, 5%, 8% y 12% de Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA).

Se muestra en los resultados conseguidos en la aplicación del ensayo que se evidencia una variación de esfuerzos de las muestras ensayadas.



Fig.16. Resistencia a la tracción con adición de CCA para CP 280.

En la Fig.16, se evidencia que en el ensayo a tracción del CP 280, en la adición CCA en 3%, 5%, 8% y 12%, se determina el 8% de CCA con 32.23 kg/cm², teniendo un incremento 5.31%, supera al control patrón 30.60 kg/cm², seguido 5% CCA con 28.63 kg/cm², 3% CCA con 23.40 kg/cm², tienen un incremento de resistencia pero no supera concreto patrón, además, y 12% CCA con 21.58 kg/cm² desfavorable que disminuye su resistencia, por lo tanto, el porcentaje óptimo de adicción es 8% CCA teniendo un mejor resistencia a tracción.

Resistencia a la flexión del CP 210 adicionando 3%, 5%, 8% y 12% de Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA).

Se muestra en los resultados conseguidos en la aplicación del ensayo que se evidencia una variación de esfuerzos de las muestras ensayadas.

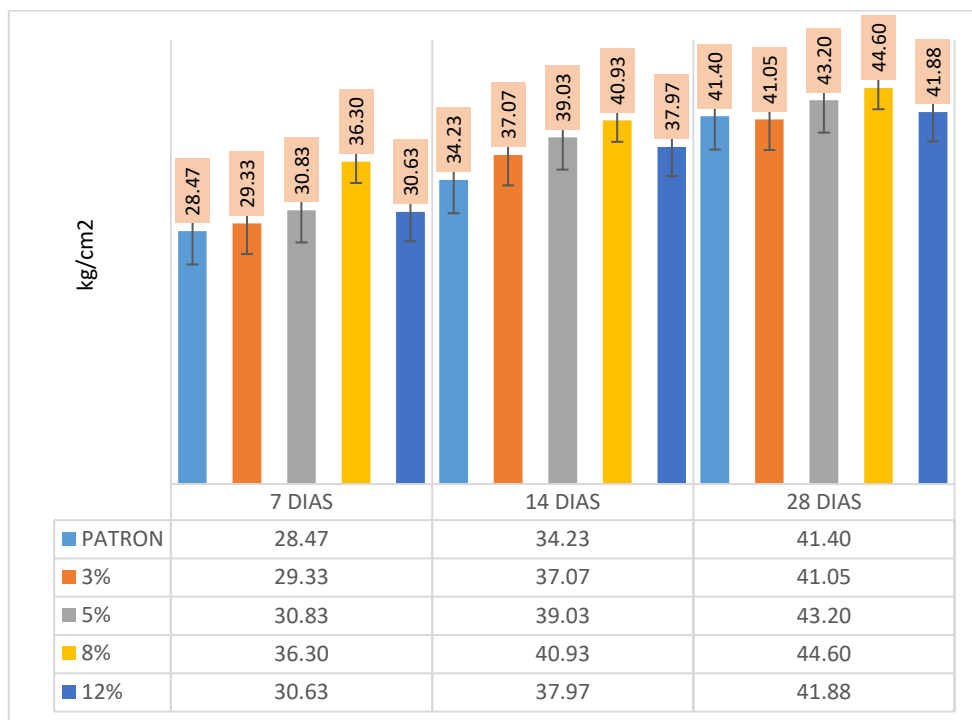


Fig.17. Resistencia a la flexión con adición de CCA para CP 210

En la Fig.17, se evidencia en el ensayo a flexión del CP210, en la adición CCA en 3%, 5%, 8% y 12%, se determina el 8% de CCA con 44.60 kg/cm², 5% CCA con 43.20 kg/cm², 12% CCA con 41.88 kg/cm² respectivamente, teniendo un incremento 7.73%, 4.35%, 1.15% respectivamente, supera al control patrón 41.40 kg/cm², seguido 3% CCA con 41.05 que no supera al concreto patrón, de manera que, la dosis idónea de adicción es 8% CCA teniendo una mejor resistencia a flexión.

Resistencia a la flexión del CP 280 adicionando 3%, 5%,8% y 12% de Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA).

Se muestra en los resultados conseguidos en la aplicación del ensayo que se evidencia una variación de esfuerzos de las muestras ensayadas.

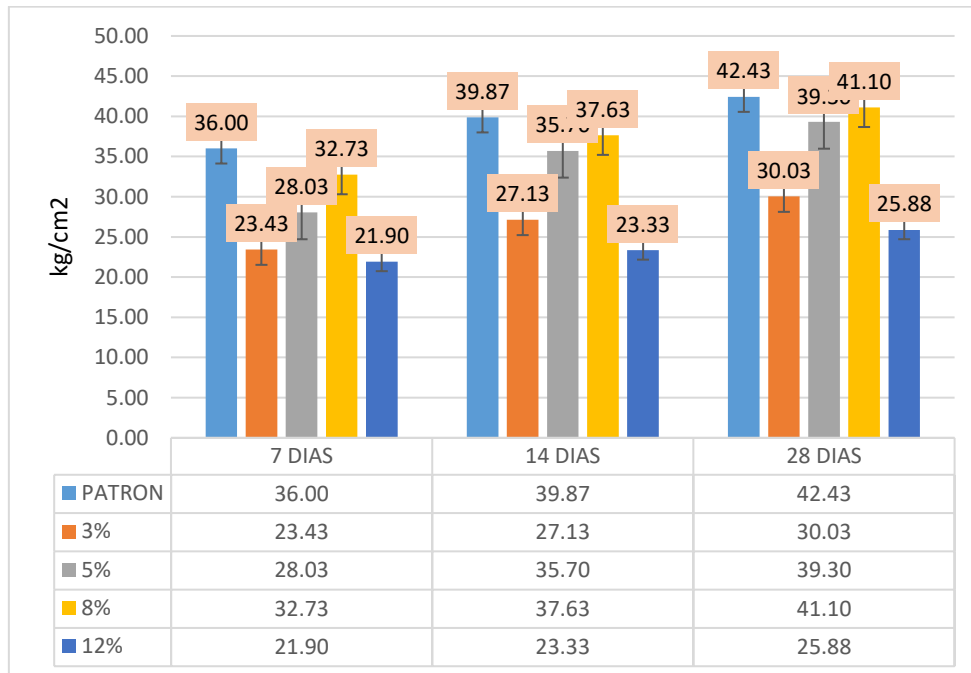


Fig.18. Resistencia a la flexión con adición de CCA para CP 280.

En la Fig.18, se evidencio que en el ensayo a flexión del CP 280, en la adición CCA en 3%, 5%, 8% y 12%, el concreto patrón 42.43 kg/cm² es superior CCA, seguido 8%, 5% y 3% CCA con una resistencia 41.10; 39.30; 30.30 kg/cm² respectivamente, el más desfavorable 12% CCA con 25.88 kg/cm², están debajo de la resistencia con respecto al concreto patrón, por lo tanto, el porcentaje los % CCA no incrementa la resistencia a flexión.

Módulo de Elasticidad del CP 210 y CP 280 adicionando 3%, 5%,8% y 12% de Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA).

Se muestra en los resultados conseguidos en la aplicación del ensayo que se evidencia una variación de esfuerzos de las muestras ensayadas.

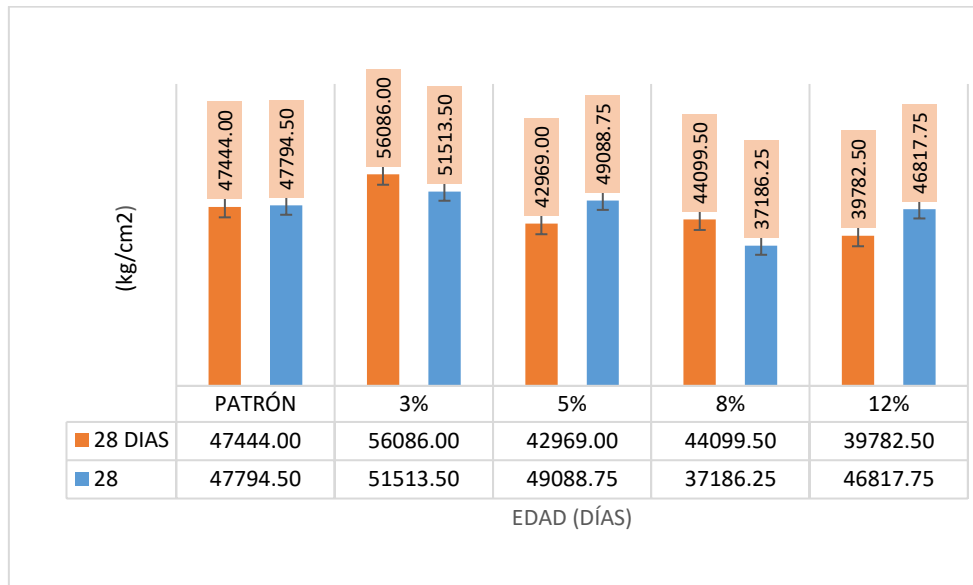


Fig.19. Módulo de elasticidad con adición de CCA para CP 210 y CP 280

En la Fig.19, ensayo de módulo de elasticidad del CP 210 y 280 se evidencia en los resultados que el valor mayor fue el de 3%CCA con 56086.00 kg/cm² y 515113.50 kg/cm² respectivamente, seguido de concreto patrón con 47444.00 kg/cm² y 47794.50 kg/cm², si mejoran el desempeño mecánico.

3.1.5. Objetivo d) : Evaluar las propiedades mecánicas del concreto de $f'c$ 210kg/cm² y $f'c$ 280kg/cm², adicionando el óptimo contenido de ceniza cascarilla de arroz reforzado con fibra de acero 1.5%, 2%, 2.5% y 3%.

Resistencia a la compresión del CP 210 con el óptimo de 8% de CCA más el refuerzo de 1,5%, 2%, 2.5% y 3% de fibra de acero (FC)

Se muestra en los resultados conseguidos en la aplicación del ensayo que se evidencia una variación de esfuerzos a compresión de las muestras.

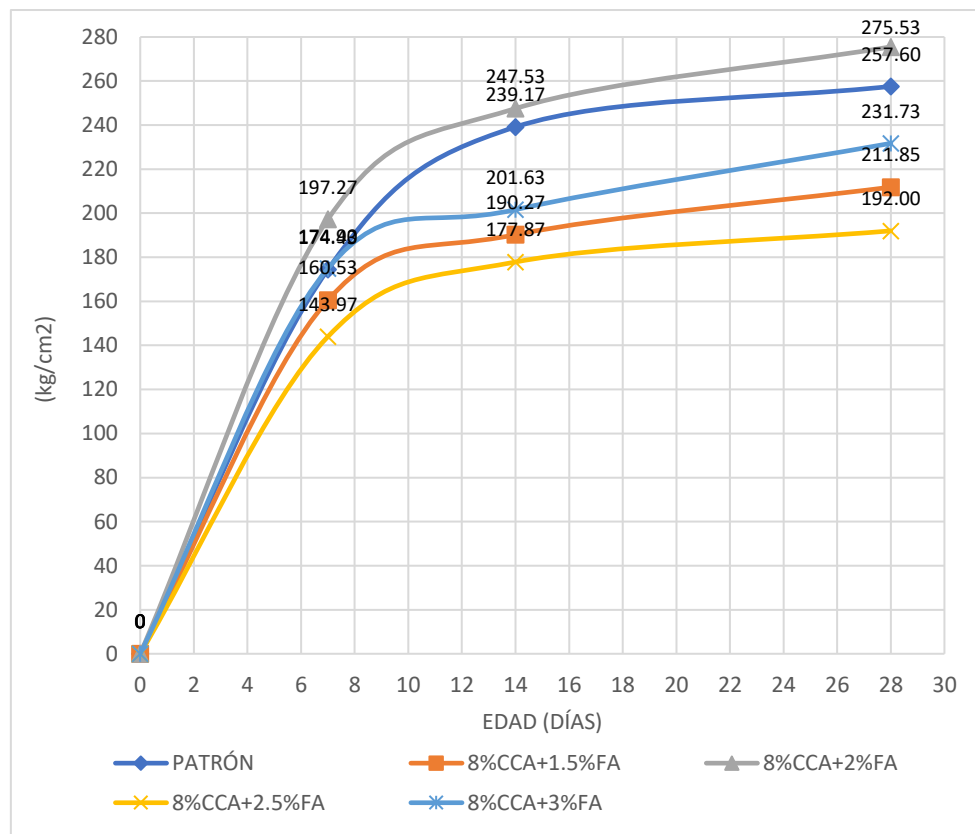


Fig.20. Resistencia a la compresión del CP 210 con adición de CCA +FA

En la Fig. 20 se evidencia que en el ensayo a compresión del CP 210, se logró obtener con 8%CCA+2%FA una resistencia de 275.53 kg/cm² equivalente a 31.20% superando al patrón alcanzó 257.60 kg/cm², se concluye que la mixtura de adición (8%CCA+2%FA) si mejora el desempeño mecánico del concreto.

Resistencia a la compresión del CP 280 con el óptimo de 8% de CCA más el refuerzo de 1,5%, 2%, 2.5% y 3% de fibra de acero (FC)

Se muestra en los resultados conseguidos en la aplicación del ensayo que se evidencia una variación de esfuerzos a compresión de las muestras ensayadas.

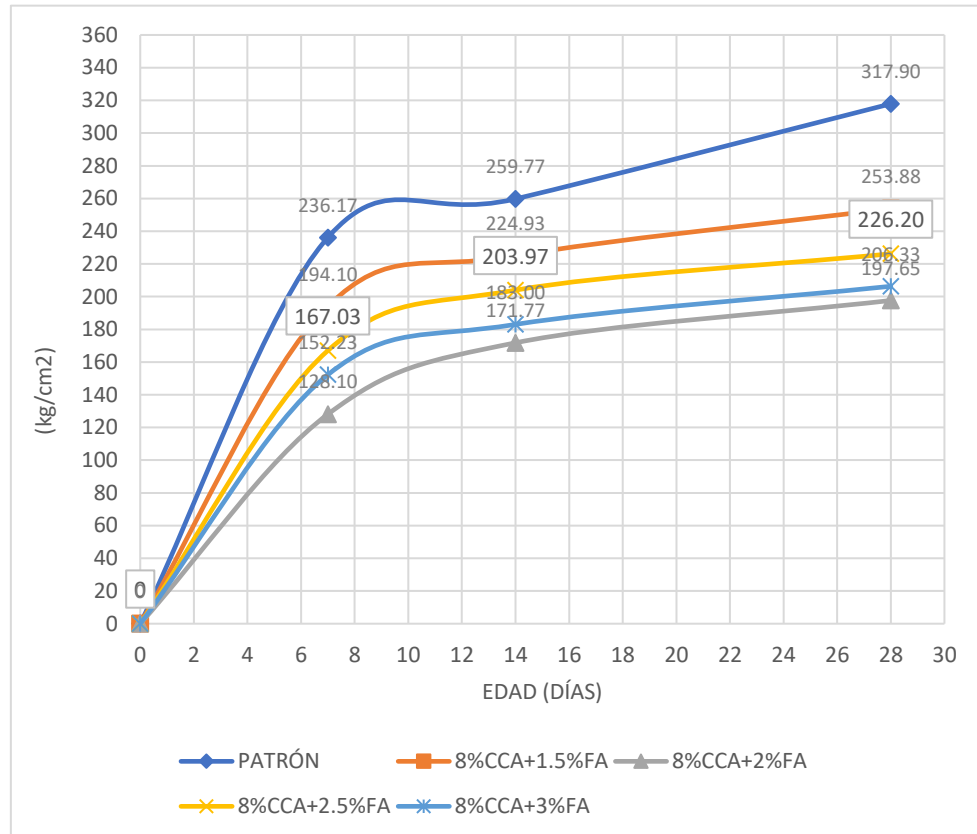


Fig.21. Resistencia a la compresión del CP 280 con adición de CCA +FA

En la Fig. 21, para el CP 280, el concreto patrón obtuvo 317.90 kg/cm² superando a la acción de CCA + FC, por ello, las muestras con 8%CCA con 1.5%, 2%, 2.5% y 3% alcanzaron una resistencia de 253.88, 197.65, 226.20 y 206.33 kg/cm² respectivamente.

Resistencia a la tracción del CP 210 con el óptimo de 8% de CCA más el refuerzo de 1,5%, 2%, 2.5% y 3% de fibra de acero (FC)

Se muestra en los resultados conseguidos en la aplicación del ensayo que se evidencia una variación de esfuerzos de las muestras ensayadas en 7, 14 y 28 días de curado.

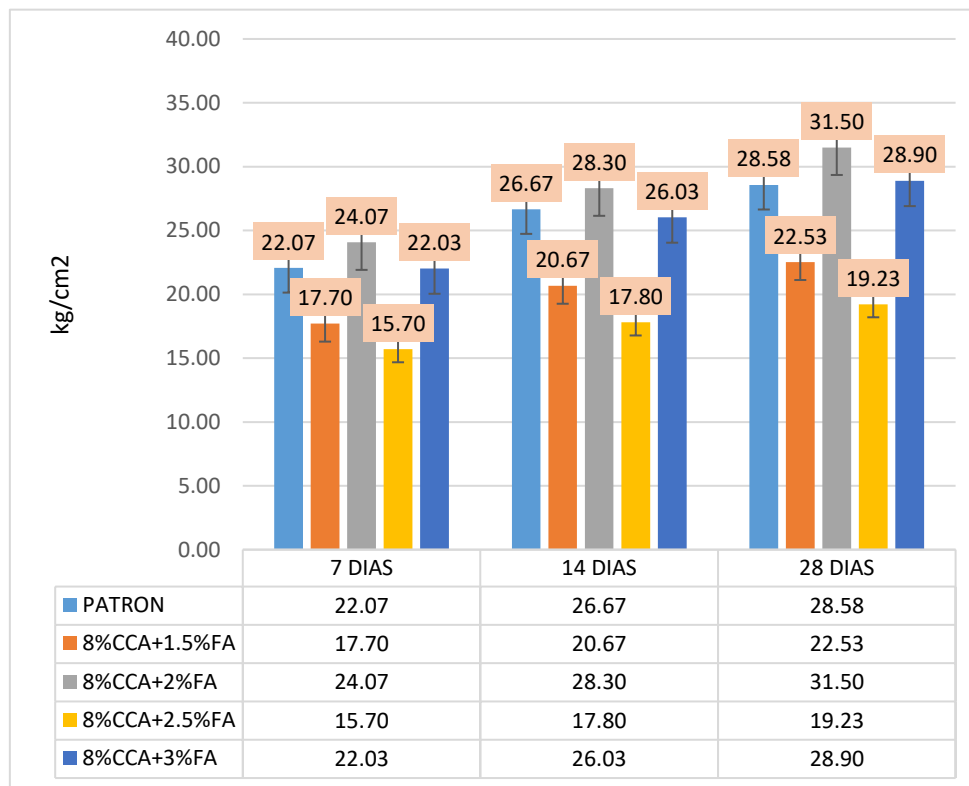


Fig.22. Resistencia a la tracción del CP 210 con adición de CCA +FA

En la Fig. 22, se evidencia para el CP 210, que la acción de (8%CCA+2%FA) alcanzó 31.50 kg/cm² teniendo un incremento de 10.24% superando al patrón de 28.58 kg/cm², seguido (8%CCA+3%FA) con 28.90 kg/cm², teniendo un incremento 1.14%, además, (8%CCA+1.5%FA), (8%CCA+2.5%FA) con 22.53 kg/cm² y 19.23 kg/cm² respectivamente, no superan al concreto convencional, se concluye que la mixtura de adición (8%CCA+2%FA) y (8%CCA+3%FA) si mejora el desempeño mecánicas del concreto.

Resistencia a la tracción del CP 280 con el óptimo de 8% de CCA más el refuerzo de 1,5%, 2%, 2.5% y 3% de fibra de acero (FC)

Se muestra en los resultados conseguidos en la aplicación del ensayo que se evidencia una variación de esfuerzos de las muestras ensayadas.

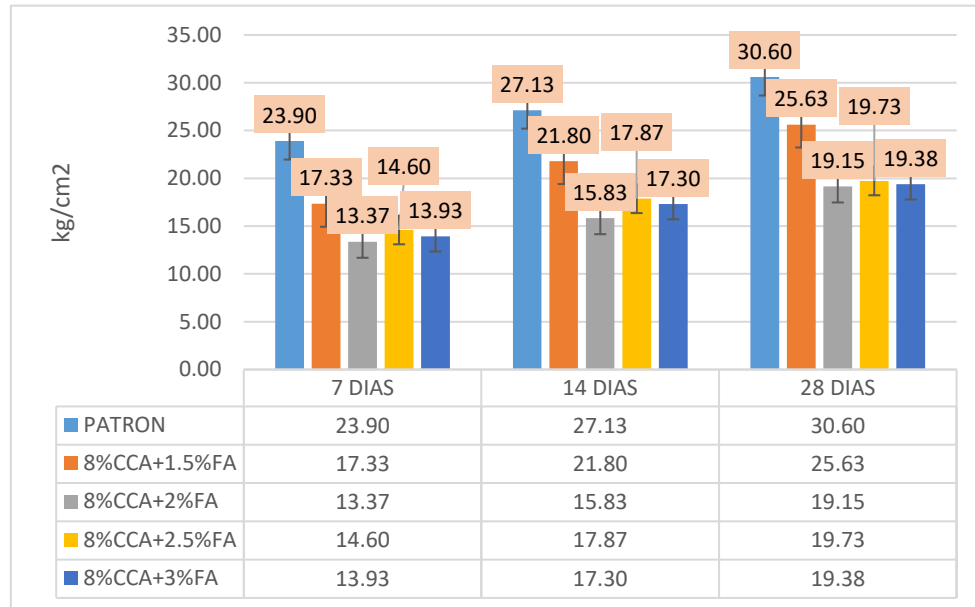


Fig.23. Resistencia a la tracción del CP 280 con adición de CCA +FA

En la Fig. 23, se evidencia para CP 280, que el concreto patrón obtuvo 30.60 kg/cm² supera a la mixtura (8%CCA+%FA), además, la mixtura (8%CCA+1.5%FA) con 25.63 kg/cm², (8%CCA+2.5%FA) con 19.73 kg/cm², (8%CCA+3%FA) con 19.38 kg/cm², (8%CCA+2%FA) con 19.15 kg/cm² respectivamente, no superan al concreto patrón.

Resistencia a la flexión del CP 210 con el óptimo de 8% de CCA más el refuerzo de 1,5%, 2%, 2.5% y 3% de fibra de acero (FC)

Se muestra en los resultados conseguidos en la aplicación del ensayo que se evidencia una variación de esfuerzos de las muestras.

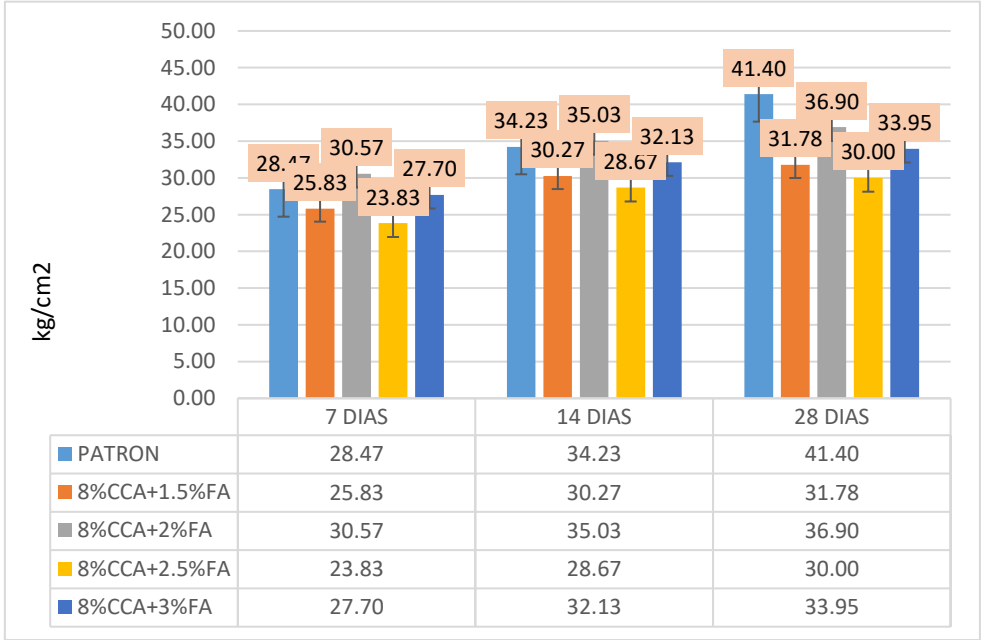


Fig.24. Resistencia a la flexión del CP 210 con adición de CCA +FA

En la fig. 24, se evidencia para el CP210, se obtuvo como resultado (8% CCA + 2% FA) 35.03 kg/cm², supera al concreto patrón, asimismo, en edad de 28 días, concreto patrón con 41.40 kg/cm², supera a la mixtura (8% CCA + 2% FA), (8% CCA + 3%FA), (8% CCA + 2.5%FA) y (8% CCA + 1.5%FA) respectivamente, alcanzado una resistencia de 36.90 kg/cm², 33.95 kg/cm², 31.90 kg/cm² y 30.00 kg/cm² respectivamente.

Resistencia a la flexión del CP 280 con el óptimo de 8% de CCA más el refuerzo de 1,5%, 2%, 2.5% y 3% de fibra de acero (FC)

Se muestra en los resultados conseguidos en la aplicación del ensayo que se evidencia una variación de esfuerzos de las muestras ensayadas.

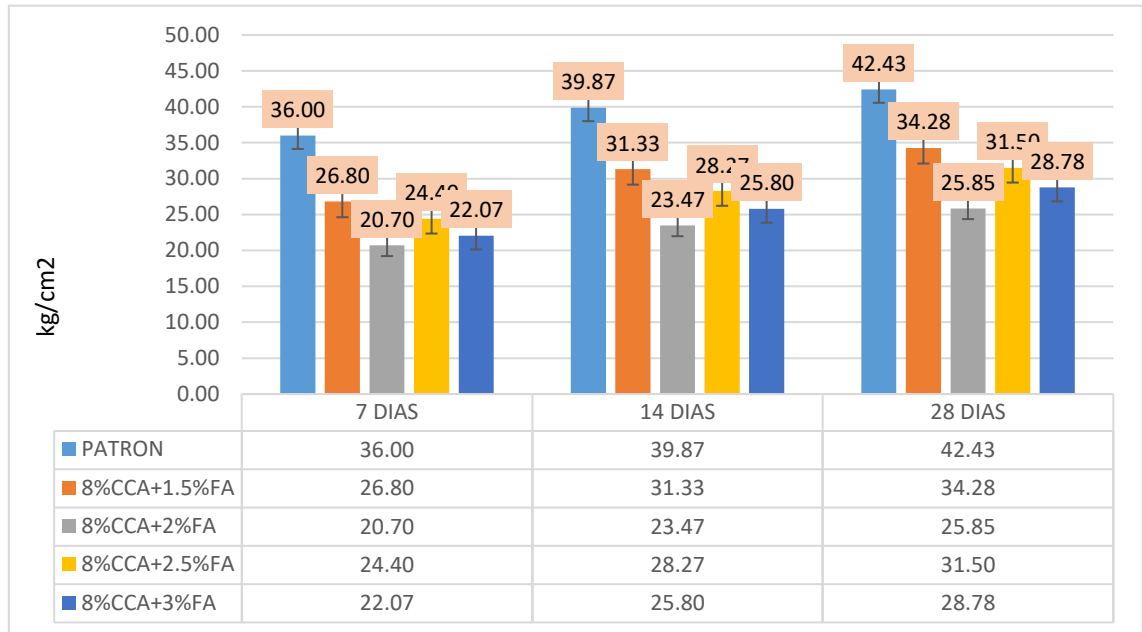


Fig.25. Resistencia a la flexión con adición de CCA + FA para CP 280

En la Fig. 25, demostramos los ensayos de resistencia a la flexión del CP 280, se evidencio que el valor más alto fue del concreto patrón que alcanzó 42.43 kg/cm², seguido de la mixtura (8% CCA + 1.5% FA), (8% CCA + 2.5% FA), (8% CCA + 3% FA) y (8% CCA + 2% FA), con 34.28; 31.50; 28.78 y 25.85 kg/cm² respectivamente, no supera al concreto patrón.

Módulo de Elasticidad del CP 210 y CP 280 con el óptimo de 8% de CCA más el refuerzo de 1,5%, 2%, 2.5% y 3% de fibra de acero (FC)

Se muestra en los resultados conseguidos en la aplicación del ensayo que se evidencia una variación de esfuerzos de las muestras ensayadas.

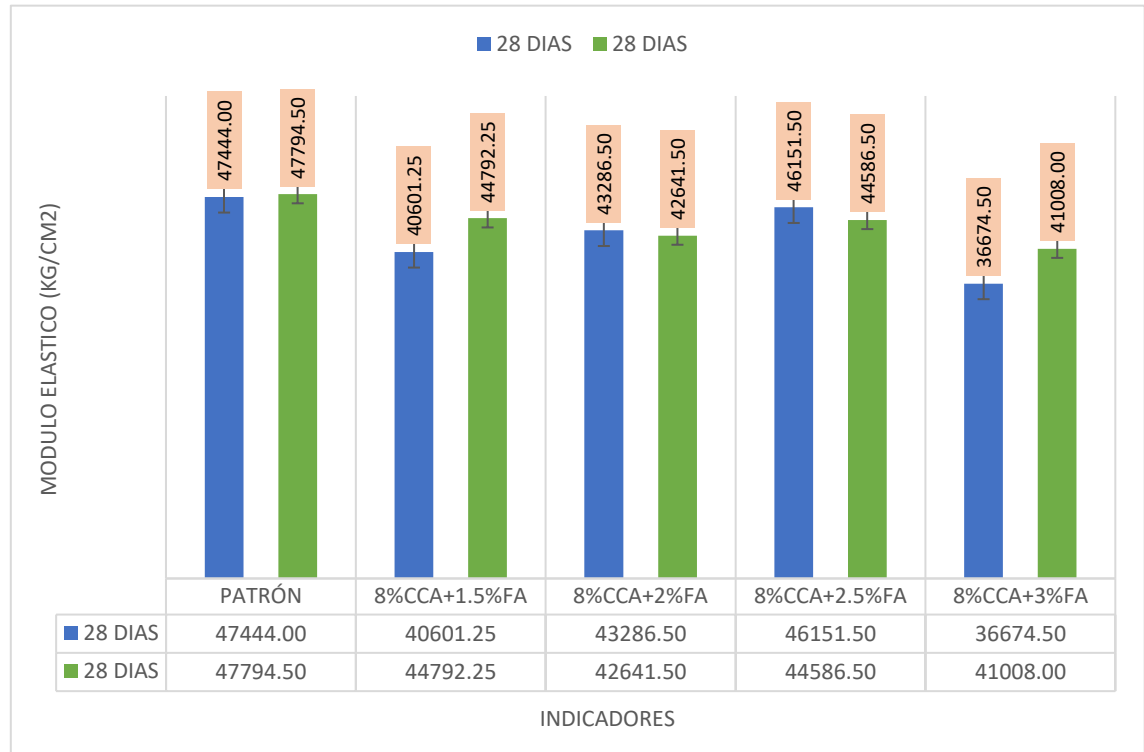


Fig.26. Modulo de elasticidad con adición de CCA + FA para el CP 210 y CP 280.

En la Fig. 26, la mixtura de módulo de elasticidad del CP210 se evidencia que concreto patrón con 47444.00 kg/cm², seguido de la mixtura de (8%CCA + 2.5%FA) con 46151.50 kg/cm². Asimismo, f'c 280 kg/cm² el tiramiento con valores altos fue concreto patrón con 47794.50 kg/cm², seguido (8%CCA + 1.5%FA) con 44792.25 kg/cm², no superan al concreto patrón.

3.2. Discusión

Se evaluó las propiedades mecánicas del concreto al adicionar la ceniza de cascarilla de arroz (CA) y reforzado con fibra de acero (FA) al concreto, para determinar el mejor porcentaje a utilizar en la producción de concreto, por ello, se tomó en cuenta lo siguiente:

3.2.1. De acuerdo al objetivo a) Se evaluó la temperatura optima de quemado de la ceniza de cascarilla de arroz para determinar la actividad puzolánica.

Los resultados de experimento, la temperatura de CCA, evaluada en diseño de 210 kg/cm², con adición al concreto empleando 20%CCA, tiempo de combustión durante 3h, teniendo resultado en ensayo de resistencia a compresión, con mayor resistencia la temperatura 650°C con 241.39 kg/cm², superando al concreto patrón de 219.77 kg/cm², y teniendo un altas actividad puzolánica 98% CCA, se evaluó según la norma ASTM C618,

Comparando nuestros resultados con otros autores Faried [21], demostraron que la adicción de CCA para el CP 210, a temperaturas de 700°C con un tiempo de combustión constante (durante 3 h), mediante ensayo de resistencia a la compresión con 234.15 kg/cm², superando su concreto patrón, tiene una alta actividad puzolánica alcanzando 97%, cuyo resultado experimental fue inferior a nuestro resultado obtenido.

3.2.2. De acuerdo al objetivo b) Se evaluó las propiedades físicas y mecánica del concreto Patrón f'c 210kg/cm² y f'c 280kg/cm².

Para el CP 210 y CP 280 las propiedades físicas concreto, los resultados evidenciaron el asentamiento 3" y 4", con temperatura 25.2 °C y 27.4°C, Peso Unitario con 2468.84 kg/m³ y 2516.78 kg/m³, además, propiedad mecánicas, CP 210 a compresión, tracción, flexión, módulo de elasticidad respectivamente, con 257.60 kg/cm², 28.58 kg/cm², 41.40 kg/cm² y 47444 kg/cm² respectivamente, asimismo, CP 280 a compresión, tracción, flexión, módulo de

elasticidad respectivamente, con 317.90 kg/cm², 30.60 kg/cm², 42.43 kg/cm² y 47794.50 kg/cm² respectivamente.

Asimismo, comparamos nuestros resultados con Arteaga & Caccha [47] existe concordancia en sus resultados en diseño de 210 kg/cm², asentamiento alcanza un slump 4", temperatura 25.1°C, Peso Unitario con 2492.74 kg/m³ respectivamente, resistencia a la compresión con 261.20 kg/cm² y tracción 29.23 kg/cm². Por otro lado, coincidimos con lo que manifiesta Campos & Hoyos [48] demostraron en su diseño 280 kg/cm² sus propiedades físicas y mecánicas del concreto, demuestra asentamiento 4", temperatura 26.2°C, Peso Unitario con 2532.58 kg/m³, resistencia a compresión 315.28 kg/cm² y flexión 39.56 kg/cm² respectivamente, cuyos resultados si tienen similitud a nuestros resultados obtenidos.

3.2.3. De acuerdo al objetivo c) y d) Se evaluó las propiedades mecánicas del concreto de f'c 210kg/cm² y f'c 280kg/cm², adicionando el óptimo contenido de ceniza cascarilla de arroz reforzado con fibra de acero 1.5%, 2%, 2.5% y 3%.

En referencia a la resistencia a la compresión el óptimo de CCA CP 210 se evidencia con la adición de 8%CCA consiguiendo un valor de 282.78 kg/cm² evidenciando un aumento de 34.65% en referencia del CP, similar para el CP 280 a 8%CCA alcanzó como un valor de 295.18 kg/cm² equivalente a un incremento de 5.42%, valores que reflejan similitud [49], demostraron que CP 210 con la adición 10%CCA tiene resistencia a compresión con 293.41 kg/cm² a 28 días de curado, tiene un incremento significativo en referencia a la resistencia a la compresión en 20%, por otro lado Mehra [50], demostraron que CP 280 la adición de 10% CCA en resistencia a compresión con 311.89 kg/cm², superando al CP. De esta manera se evidencia similitud en los resultados con los diferentes autores mencionados.

Para el CP 210 con la adición de CCA + %FA el valor registrado de mayor desempeño fue el (8%CCA + 2%FA) logrando 275.53 kg/cm², seguido del CP con valores de 257.60 Kg/cm², datos que tiene similitud con Qureshi et al. [51] demostraron f'c 210kg/cm² que en la mixtura 10%CCA y 1%FA con 268.12 Kg/cm², supera a su concreto patrón. Igualmente, los resultados para el CP 280 se obtuvo que el valor más alto fue el concreto patrón logrando 317.90 kg/cm², continuo fue el (8% de CCA + 1.5% FA), (8% CCA + 2.5% FA) respectivamente, con 253.88 y 226.20 Kg/cm² respectivamente, los datos que no tiene similitud en sus resultados con Mukilan et al. [52] demostraron al incorporar en la mixtura 15% de CCA y 0.5%FA, incrementan su resistencia a la compresión 19%.

Con respecto a la tracción del CP 210 se evaluó que el valor de mayor desempeño fue el (8% de CCA + 2% FA) con valor alcanzado de 31.50 kg/cm² superando al CP, seguido de los tiramientos (8%CCA+3%FA) con 28.90 kg/cm², además, el tratamiento más bajo fue (8% de CCA + 2.5% FA) con 19.23 kg/cm², resultados no concuerdan con, Qureshi et al. [51] demostraron que en la mixtura 10%CCA y 1%FA con 36.48 kg/cm² superando al concreto patrón. De manera similar, para el CP 280 el mayor valor se obtuvo con el CP logrando obtener 30.60 kg/cm² superando a todo la mixtura, seguido el tratamiento (5%CCA+1.5%FA) con 25.63 kg/cm², los valores evidenciados más bajos fue (8%CCA + 2%FA) con 19.15 kg/cm², resultados discutidos con Koushkbaghi et al. [53] demostraron f'c 280 kg/cm² adición 20%CCA y 1%FA tiene una resistencia a tracción de 28.15 kg/cm², superando al CP, cuyos resultados no guardan similitud con los autores mencionados.

En cuanto a resistencia a la flexión del CP 210 el valor de mejor desempeño fue CP consiguiendo un valor de 41.40 kg/cm², seguido de porcentaje (8%CCA + 2%FA) alcanzando 36.90 kg/cm², por otro lado, los valores más bajos se consiguieron con (8%CCA + 2.5%FA) consiguiendo 30.00 kg/cm², resultado que no tiene similitud en sus resultados con Saffar et al. [54] demostraron que el 0.5 % de fibra de acero aumenta su resistencia a la flexión con 42.15 kg/cm² superando al control patrón. Asimismo, para el CP 280 nuevamente el mayor valor obtenido fue con el CP con logrando una resistencia de 42.43 kg/cm², seguido de los tiramientos (8%CCA+1.5%FA) con 34.28 kg/cm², por otro lado, el valor más bajo conseguido fue con (8%CCA + 2%FA) alcanzando 25.85 kg/cm², resultados que tiene similitud Jafarzadeh, & Mahdi [55] demostraron en su diseño f'c 280 kg/cm², el 0.5% de fibra de acero resistencia a flexión con 41.26 kg/cm², superando con concreto patrón. Cuyos resultados son superiores a nuestro resultado.

Los resultados de mixtura con respecto al módulo de elasticidad del CP 210 se evidencia que el valor más alto conseguido fue con el CP alcanzando 47444.00 kg/cm², continuamente fue el (8%CCA + 2.5%FA) consiguiendo 46151.50 kg/cm². Por otro lado, para el CP 280 el mayor desempeño fue con el CP con 47794.50 kg/cm², seguido (8%CCA + 1.5%FA) con 44792.25 kg/cm², no superan al concreto patrón. Qureshi et al. [51] demostraron en diseño f'c 210 kg/cm² la mixtura 10%CCA y 1%FA con 44763.18 kg/cm² que incrementan su módulo de elasticidad en un 4.1% respecto al concreto patrón, cuyos valores si tiene similitud con los resultados del autor mencionado. Tras el análisis de los ensayos realizados, se determina que para el diseño CP 210 el porcentaje óptimo fue el 8%CCA y 2%FA, porque alcanzaron resultados superiores en comparación del concreto patrón. Asimismo, para CP 280 se alcanzó el mejor resultado en comparación del CP, con el porcentaje de 8%CCA y 1.5%FA.

III. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones.

- Tras el análisis se concluye, que la temperatura optima CCA, evaluada en diseño de CP 210, por método de ACI, tiene impacto significativo, en las propiedades mecánicas del concreto, por ello, se afirma que la mejor temperatura es 650°c teniendo un resultado de 241.39 kg/cm², teniendo una alta actividad puzolánica 98%, se evaluó según la norma ASTM C618.
- Se diseño CP 210 y CP 280 de concreto patrón presenta resultados satisfactoria, las propiedades fisicas en términos de slump 3" y 4", la temperatura 25.2°c y 27.4°c, peso unitario 2468.84 kg/m³ y 2516.78 kg/m³. Para el CP 210 en cuanto a la compresión, tracción, flexión, módulo de elasticidad respectivamente, se obtuvo una resistencia de 257.60, 28.58, 41.40 y 47444 kg/cm² respectivamente, asimismo, para el CP 280 en cuanto a la resistencia a compresión, tracción, flexión, módulo de elasticidad respectivamente, con 317.90 kg/cm², 30.60 kg/cm², 42.43 kg/cm² y 47794.50 kg/cm² respectivamente, donde este incrementa su resistencia a la largo de tiempo de curado, los resultados si cumplen con los parámetros del diseño del concreto.
- Los ensayos en las propiedades mecánicas del concreto CP 210 y CP 280, la adición de la CCA y reforzado FA, en proporciones de 3%, 5%, 8%, 12% y 1.5%, 2%, 2.5%, 3% respectivamente, posee una repercusión favorable en el desempeño del concreto, que contribuyen mejorar su resistencia y durabilidades del concreto, por lo tanto, se encontró la adición que mejor rendimiento fue 8% CCA , para CP 210 y CP 280 los valore destacados en la resistencia a la compresión 282.78 kg/cm² y 295.18 kg/cm², respecto al CP. Asimismo, el mejor rendimiento mixtura la adición (8%CCA+2%FA)

con valores destacados en CP 210, la resistencia a la compresión y tracción en 275.53 y 31.50 kg/cm², estando por delante del CP, Además, f'c 280 kg/cm² en la mixtura el mejor rendimiento fue (8%CCA+1.5%FA), los ensayos de resistencia a la compresión, tracción, flexión y modulo elástico si mejoran, pero no lograron supera al concreto patrón.

- Tras el análisis de los ensayos realizados, se determina que para el CP 210, el 8%CCA y 2%FA son los óptimos porcentajes, alcanzo resultados superiores de concreto patrón, en los ensayos de resistencia a la compresión, tracción con 275.53, 31.50 kg/cm² respectivamente. Asimismo, para el CP 280, alcanza mejor resultado el CP, seguido la mixtura el mejor rendimiento de dio 8%CCA y 1.5%FA, ninguno de los ensayos de la resistencia a la compresión, tracción, flexión y modulo elástico, si aumenta su resistencia, pero no supera al concreto patrón.

4.2. Recomendaciones

- En esta investigación revela la calcinación a temperatura en un horno artesanal, el diseño de evaluación del CP 210 logran conseguir su resistencia de diseño, de manera que es fundamental tomar en cuenta, analizar las propiedades prolongando el tiempo curado de las muestras para verificar si estas logran alcanzar las resistencias requeridas.
- En esta investigación revela las propiedades físicas, y diseño de concreto del CP 210 y CP 280 kg/cm² en relación a sus características, se tomó en consideración la elaboración adecuada de este concreto es en premezclado, puesto que fragua pronto.
- En esta investigación se revela que la adicción de CCA +FA para el CP 210, si logran alcanzar su resistencia de diseño, de manera, que logra superar al CP, en cambio para el CP 280, la adicción analizada logra a la resistencia requerida, en ese sentido, es fundamental considerar, analizar las propiedades extendiendo el periodo de curado.
- Se sugiere para el CP 210 y CP 280 emplear como adicción 8%CCA, y mixtura de 8%CCA+2%FA, de acuerdo con los resultados alcanzados, de manera que se sugiere emplear los materiales de adicción en concreto para obras que no se necesite demande una alta resistencia.

REFERENCIAS

- [1] Y. Pauluri , V. Noolu , H. Mudavath and R. Kumar Pancharathi , "Flexural Fatigue Behavior of Steel Fiber-Reinforced Reclaimed Asphalt Pavement-Based Concrete: An Experimental Study," 2021.
- [2] A. Omran , N. Soliman , A. Xie , T. Davidenko and A. Tagnit Hamou, "Field trials with concrete incorporating biomass-fly ash.," 2018.
- [3] K. P. Arun and G. Ankur, "Investigation of the effect of bagasse ash, hooked steel fibers and glass fibers on the mechanical properties of concrete," 2021.
- [4] E. R. Mejia , «Comportamiento mecánico y durabilidad del concreto con ceniza de cascarilla de arroz y fibras de acero,» Universidad Nacional de Colombia, 2019.
- [5] F. Andrade , H. Carvalho y E. Buono , «Durability of Concrete Incorporating Rice Husk Ash and Steel Fibers,» *Journal of Materials in Civil Engineering*, vol. 31, nº 3, 2019.
- [6] M. Sarkar, D. Pradhan y S. K. Sahoo, «Influence of Rice Husk Ash and Steel Fiber on the Strength of Concrete,» 2020.
- [7] W. Huang y Y. Ma , «Study on Mechanical Properties of Concrete with Rice Husk Ash and Steel Fiber,» 2020.
- [8] S. Oyebisi , A. Ede , F. Olutoge y S. Ogbiye , «Evaluation of reactivity indexes and durability properties of slag-based geopolymer concrete incorporating corn cob ash.,» 2020.
- [9] M. Soto Vásquez, «Cascarilla de arroz en bloques de concreto vibrado tipo (BII) para mejorar sus características acústicas y mecánicas, Lima 2019,» Lima, 2019.
- [10] B. A. Cano Duplex y E. J. M. Galarza Mateo, «Propuesta de uso de cenizas de cáscara de arroz y fibras de polipropileno en diseños de mezclas de concreto para el control de fisuras en losas macizas entrepiso in-situ en la ciudad de Lima,» 2020.
- [11] J. Aliaga y B. Badajos, «Adición de cenizas de cascarilla de arroz para el diseño de concreto f'c 210kg/cm2, Atalaya, Ucayali – 2018.,» Lima, 2018.
- [12] . A. J. Aliaga Angulo, «EVALUACIÓN DE CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ Y TIPOS DE AGREGADOS FINOS SOBRE LA COMPRESIÓN, SORPTIVIDAD Y DENSIDAD DE MORTEROS DE CEMENTO PORTLAND TIPO I, TRUJILLO 2017,» Trujillo, 2018.

- [13] Y. C. Coronel Sánchez, L. F. Altamirano Tocto y S. P. Muñoz Pérez, «Cenizas y fibras utilizadas en la elaboración de concreto ecológico: una revisión de la literatura,» 2022.
- [14] M. Lopez y K. Salcedo, «COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ,» Lima, 2021.
- [15] J. Mejía, «EVALUACIÓN DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE TALLO Y ESPIGA DE CEBADA PARA REDUCIR EL PORCENTAJE DE CEMENTO,» Chota, 2020.
- [16] C. J. Cordova Gamarra, «Generación de biogás a partir de la cascarilla de arroz para reducir los costos energéticos del molino El Lirio SAC,» Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2022.
- [17] J. C. Cabrera Arenas, «Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de biocemento a partir de ceniza de cascarilla de arroz,» Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2018.
- [18] S. Y. Montero Flores, «Evaluación de las propiedades del concreto empleando ceniza de cáscara de arroz como sustituto del cemento en porcentajes para las edificaciones en la ciudad de Chiclayo,» Universidad Señor de Sipán, 2019.
- [19] M. F. Nuñez Edquen, «Mejoramiento de la resistencia a la compresión del bloque de concreto incorporando ceniza de arroz y cachaza. Chiclayo 2018,» Universidad Cesar Vallejo, 2018.
- [20] J. L. Carlos Sanchez, «MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO CON EL USO DE CENIZAS DE CASCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE PALMERA,» Universidad Señor de Sipan, 2023.
- [21] S. Faried, A. , A. MostafaSahar , A. Tayeh, Bassam and . A. Tawfik, Taher, "El efecto del uso de nano cenizas de cáscara de arroz de diferentes grados de combustión en las propiedades del hormigón de ultra alto rendimiento," 2021.
- [22] R. Abdulwahab, O. Odeyemi, Samson , A. Habeeb Temitope y S. Toyyib Adeyinka, «Effects of metakaolin and treated rice husk ash on the compressive strength of concrete,» 2021.
- [23] D. Gomez Mejia, D. Hincapie Rojas, F. Jimenez Garcia y C. A. Alvarez Vargas, «Effect of the addition of silica obtained from rice husk on physicochemical and mechanical properties of fibercement,» 2023.

- [24] S. Safdar raza, A. Babar, N. Mahoma, F. Mahom y M. . E. Khaled, «Propiedades mecánicas, comportamiento a la flexión y permeabilidad al cloruro de hormigón reforzado con fibras de acero (SFRC) de alto rendimiento modificado con ceniza de cascarilla de arroz y microsílíce,» 2022.
- [25] R. Dharmaraj , . M. Dinesh, S. Sampathkumar, M. Hariprasat and V. Chandraprakash , "High performance concrete using rice husk ash," 2023.
- [26] E. A. Alwesabi, B. Abu Bakar , M. Alshaikh, Ibrahim and M. Akil, Hazizan , "Impact resistance of plain and rubberized concrete containing steel and polypropylene hybrid fiber," malasia , 2020.
- [27] F. Sciarreta, S. Faba, M. Francini, L. Ponticelli, M. Caciolai, B. Briseghella and C. Nuti, "Ultra-High performance concrete (UHPC) with polypropylene (Pp) and steel Fibres: Investigation on the high temperature behaviour," 2021.
- [28] K. Salcedo and M. Lopez, "COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ," 2021.
- [29] G. Aliaga, A. Arévalo and L. López, "Adición de ceniza de la cascarilla de arroz, para mejorar las propiedades de resistencia del concreto en la región San Martín," 2020.
- [30] s. j. Montenegro flores, "Evaluación de las propiedades del concreto empleando ceniza de cáscara de arroz como sustituto del cemento en porcentajes para las edificaciones en la ciudad de Chiclayo," 2019.
- [31] A. Oliveira Dias, F. Amancio , M. Carvalho Rafael and E. Cabral A, "[Behavior of concrete subjected to high temperatures]," *Revista Materia*, vol. 25, pp. 1-14, 2020.
- [32] F. Abanto Castillo, "Tecnología del concreto (Teoría y problemas).," (2da edición), Lima - Perú., 2020.
- [33] E. Rivva López, *La Naturaleza del Concreto y Materiales*, Lima: Capítulo Peruano ACI., 2017.
- [34] E. A. Méndez Silva, "UNIVERSIDAD VERACRUZANAFACULTAD DE INGENIERÍA CIVILREGIÓN XALAPA"PROPUESTA PARA SUSTITUCION DE AGREGADOS PETREOS POR AGREGADOS PET, EN DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO CON RESISTENCIAF'C=150KG/CM2, USADO PARA BANQUETAS, GUARNICIONES Y FIRMES." , " 2012.

- [35] S. H. Kosmatka, B. Kerkhoff, W. Panarese and J. Tanesi, "Diseño y Control de Mezclas de Concreto (1era ed.)," Portland Cement Association, Skokie, Illinois, EE., 2019.
- [36] A. Raza , O. M. Hechmi El , L. Ali , M. Awais , B. Ali , Z. Ahmad and N. Kahla , "Structural evaluation of recycled aggregate concrete circular columns having FRP rebars and synthetic fibers," *Engineering Structures*, vol. 250, 2022.
- [37] J. Pardamean and A. Tajudin , "Mechanical characteristics of the asphaltic concrete mixture with the addition of steel fibers," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 107, 2020.
- [38] M. E. Montalvo Guevara, "Pavimentos Rígidos Reforzados con fibras de acero versus Pavimentos Tradicionales," Lima, 2015.
- [39] Kurrae, R. khar, Reddy, M.Harihanandh and K.Murali, "Strength performance of high-grade concrete using rice husk ash (RHA) as cement replacement material," *MATERIALSTODAY PROCEEDINGS*, pp. 8822-8825, 2021.
- [40] M. Sultan , A. Gaus , Y. Abbas M., K. Rakhman and N. Barmawi , "Use of rice husk ash as natural inhibitors in reinforced concrete," *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, vol. 575, 2020.
- [41] Zaidatul, A. Syahida, F. A. Nur, M. S. Sharifah, M. Nor, H. Abdul and S. Limb, "Review paper: Performance of rice husk ash as a material for partial cement replacement in concrete," *MATERIALSTODAY PROCEEDING*, 2021.
- [42] C. A. Babativa Novoa, Investigación cuantitativa, 1 ed., Bogotá: Fondo editorial Areandino, 2017.
- [43] C. Ramos Galarza, «DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL,» *CienciAmérica*, vol. 10, nº 1, 2021.
- [44] C. Varhen, S. Carrillo and G. Ruiz, "Experimental investigation of Peruvian scallop used as fine aggregate in concrete," *Construction and Building Materials*, vol. 136, p. 533–540, 2017.
- [45] L. F. Mucha Hospinal, R. Chamorro Mejía, M. E. Oseda Lazo y R. D. Alania Contreras, «Evaluación de procedimientos empleados para determinar la población y muestra en trabajos de investigación de posgrado,» *Desafíos*, vol. 12, nº 1, pp. 44-51, 2021.
- [46] J. L. ARIAS GONZÁLES, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, ENFOQUES CONSULTING EIRL, 2020.

- [47] NTP 400.012, AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global, 2018.
- [48] S. C. Arteaga Conislla and M. F. Caccha Reyes, "Comparación en la adición de cenizas de la cascarilla de arroz y café para mejorar las propiedades del concreto F' C 210kg/cm² en edificaciones, Ica 2021," lima, 2022.
- [49] M. B. Campos Vásquez and E. J. Hoyos Mundaca, "Uso de ceniza de cáscara de arroz para mejorar la resistencia a la compresión y flexotracción del concreto f'c=280 kg/cm²," peru , 2022.
- [50] S. Varadharajan , A. Jaiswal and S. Verma, "Assessment of mechanical properties and environmental benefits of using rice husk ash and marble dust in concrete," 2020.
- [51] A. Mehra, S. Jain, K. Kakria and S. P. T., "Effect of graphene oxide on high-strength concrete induced with rice husk ash: mechanical and durability performance," 2021.
- [52] A. Qureshi Liaqat , B. Alí and A. Alí, "Combined effects of supplementary cementitious materials (silica fume, GGBS, fly ash and rice husk ash) and steel fiber on the hardened properties of recycled aggregate concrete," 2020.
- [53] K. Mukilan , D. Irene A, S. Shenbagavalli and . P. Muthuprakash, "Experimental study on steel fibre reinforced concrete with a partial replacement of cement by rice husk ash," 2020.
- [54] M. Koushkbaghi, J. Kazemi, Mahyar , H. Mosavi and E. Mohseni, "Acid resistance and durability properties of steel fiber-reinforced concrete incorporating rice husk ash and recycled aggregate," 2019.
- [55] S. A. Saffar, Nadiya y A.-R. Aghwan, Ayad Amjad , «Nonlinear Finite Element Analysis of Shear Strength for Steel Fiber Reinforced Concrete I-Section Beams,» 2020.
- [56] H. Jafarzadeh y M. Nematzadeh, «Evaluation of post-heating flexural behavior of steel fiber-reinforced high-strength concrete beams reinforced with FRP bars: Experimental and analytical results,» 2020.

ANEXOS

Índice de Anexos

Anexo 1 : Matriz de Consistencia	76
Anexo 2: Estudio de canteras para seleccionar los agregados finos y gruesos	78
Anexo 3: Resultado del estudio de canteras	96
Anexo 4: Diseño de mezcla de concreto para resistencia de 210 Kg/cm ² y 280 Kg/cm ²	155
Anexo 5: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP 210 Kg/cm ²	190
Anexo 6: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP 280 Kg/cm ²	194
Anexo 7: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP 210 Kg/cm ² más adición de 3% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA)	198
Anexo 8: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP 280 Kg/cm ² más adición de 3% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA)	202
Anexo 9: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP 210 Kg/cm ² más adición de 5% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA)	206
Anexo 10: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP 280 Kg/cm ² más adición de 5% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA)	210
Anexo 11: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP 210 Kg/cm ² más adición de 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA)	214
Anexo 12: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP 280 Kg/cm ² más adición de 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA)	218
Anexo 13: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP 210 Kg/cm ² más adición de 12% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA)	222
Anexo 14: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP 280 Kg/cm ² más adición de 12% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA)	226
Anexo 15: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP 210 Kg/cm ² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 1.5% de FA.....	230

Anexo 16: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP 280 Kg/cm ² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 1.5% de FA.....	234
Anexo 17: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP 210 Kg/cm ² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 2% de FA	238
Anexo 18: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP 280 Kg/cm ² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 2% de FA	242
Anexo 19: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP 210 Kg/cm ² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 2.5% de FA.....	246
Anexo 20: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP 280 Kg/cm ² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 2.5% de FA.....	250
Anexo 21: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP 210 Kg/cm ² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 3% de FA	254
Anexo 22: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP 280 Kg/cm ² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 3% de FA	258
Anexo 23: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 210 Kg/cm ²	262
Anexo 24: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 280 Kg/cm ²	266
Anexo 25: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 210 Kg/cm ² más adición de 3% Ceniza de Cáscara de Arroz	270
Anexo 26: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 280 Kg/cm ² más adición de 3% Ceniza de Cáscara de Arroz	274
Anexo 27: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 210 Kg/cm ² más adición de 5% Ceniza de Cáscara de Arroz	278
Anexo 28: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 280 Kg/cm ² más adición de 5% Ceniza de Cáscara de Arroz	282

Anexo 29: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 210 Kg/cm ² más adición de 8% Ceniza de Cáscara de Arroz	286
Anexo 30: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 280 Kg/cm ² más adición de 8% Ceniza de Cáscara de Arroz	290
Anexo 31: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 210 Kg/cm ² más adición de 12% Ceniza de Cáscara de Arroz	294
Anexo 32: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 280 Kg/cm ² más adición de 12% Ceniza de Cáscara de Arroz	298
Anexo 33: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 210 Kg/cm ² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 1.5% de FA ..	302
Anexo 34: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 280 Kg/cm ² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 1.5% de FA ..	306
Anexo 35: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 210 Kg/cm ² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 2% de FA	310
Anexo 36: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 280 Kg/cm ² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 2% de FA	314
Anexo 37: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 210 Kg/cm ² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 2.5% de FA ..	318
Anexo 38: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 280 Kg/cm ² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 2.5% de FA ..	322
Anexo 39: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 210 Kg/cm ² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 3% de FA	326
Anexo 40: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 280 Kg/cm ² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 3% de FA	330
Anexo 41: Resultados en la Resistencia a Tracción para el CP 210 Kg/cm ²	334
Anexo 42: Resultados en la Resistencia a Tracción para el CP 280 Kg/cm ²	338
Anexo 43: Resultados en la Resistencia a Tracción para el CP 210 Kg/cm ² más adición de 3% Ceniza de Cáscara de Arroz	342
Anexo 44: Resultados en la Resistencia a Tracción para el CP 280 Kg/cm ² más adición de 3% Ceniza de Cáscara de Arroz	346

Anexo 45: Resultados en la Resistencia a Tracción para el CP 210 Kg/cm ² más adición de 5% Ceniza de Cáscara de Arroz	350
Anexo 46: Resultados en la Resistencia a Tracción para el CP 280 Kg/cm ² más adición de 5% Ceniza de Cáscara de Arroz	354
Anexo 47: Resultados en la Resistencia a Tracción para el CP 210 Kg/cm ² más adición de 8% Ceniza de Cáscara de Arroz	358
Anexo 48: Resultados en la Resistencia a Tracción para el CP 280 Kg/cm ² más adición de 8% Ceniza de Cáscara de Arroz	362
Anexo 49: Resultados en la Resistencia a Tracción para el CP 210 Kg/cm ² más adición de 12% Ceniza de Cáscara de Arroz	366
Anexo 50: Resultados en la Resistencia a Tracción para el CP 280 Kg/cm ² más adición de 12% Ceniza de Cáscara de Arroz	370
Anexo 51: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 210 Kg/cm ² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 1.5% de FA ..	374
Anexo 52: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 280 Kg/cm ² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 1.5% de FA ..	378
Anexo 53: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 210 Kg/cm ² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 2% de FA	382
Anexo 54: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 280 Kg/cm ² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 2% de FA	386
Anexo 55: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 210 Kg/cm ² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 2.5% de FA ..	390
Anexo 56: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 280 Kg/cm ² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 2.5% de FA ..	394
Anexo 57: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 210 Kg/cm ² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 3% de FA	398
Anexo 58: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 280 Kg/cm ² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 3% de FA	402
Anexo 59: Módulo de Elasticidad del CP 210.....	406
Anexo 60: Módulo de Elasticidad del CP 280.....	408

Anexo 61: Módulo de Elasticidad del CP 210 más adición de 3% Ceniza de Cáscara de Arroz.....	410
Anexo 62: Módulo de Elasticidad del CP 280 más adición de 3% Ceniza de Cáscara de Arroz.....	412
Anexo 63: Módulo de Elasticidad del CP 210 más adición de 5% Ceniza de Cáscara de Arroz.....	414
Anexo 64: Módulo de Elasticidad del CP 280 más adición de 5% Ceniza de Cáscara de Arroz.....	416
Anexo 65: Módulo de Elasticidad del CP 210 más adición de 8% Ceniza de Cáscara de Arroz.....	418
Anexo 66: Módulo de Elasticidad del CP 280 más adición de 8% Ceniza de Cáscara de Arroz.....	420
Anexo 67: Módulo de Elasticidad del CP 210 más adición de 12% Ceniza de Cáscara de Arroz.....	422
Anexo 68: Módulo de Elasticidad del CP 280 más adición de 12% Ceniza de Cáscara de Arroz.....	424
Anexo 69: Resultados Modulo de Elasticidad para el CP 210 Kg/cm ² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 1.5% de FA	426
Anexo 70: Resultados Modulo de Elasticidad para el CP 280 Kg/cm ² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 1.5% de FA	428
Anexo 71: Resultados Modulo de Elasticidad para el CP 210 Kg/cm ² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 2% de FA	430
Anexo 72: Resultados Modulo de Elasticidad para el CP 280 Kg/cm ² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 2% de FA	432
Anexo 73: Resultados Modulo de Elasticidad para el CP 210 Kg/cm ² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 2.5% de FA	434
Anexo 74: Resultados Modulo de Elasticidad para el CP 280 Kg/cm ² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 2.5% de FA	436
Anexo 75: Resultados Modulo de Elasticidad para el CP 210 Kg/cm ² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 3% de FA	438

Anexo 76: Resultados Modulo de Elasticidad para el CP 280 Kg/cm ² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 3% de FA	440
Anexo 77: Análisis Estadístico; Validez y confiabilidad del instrumento Alfa de Cronbach.....	442
Anexo 78: Análisis Estadístico; Validez y confiabilidad del instrumento Aiken.....	447
Anexo 79: Ficha de Validación y Confiabilidad de Aiken por 5 jueces expertos.....	451
Anexo 80: Evidencias de ejecución.....	463
Anexo 81: Certificado de calibración de equipos.....	469

Anexo 1 : Matriz de Consistencia

Evaluación de las Propiedades Mecánicas del Concreto Adicionando Ceniza de Cáscara de Arroz y Reforzado con Fibra de Acero

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	POBLACIÓN Y MUESTRA	ENFOQUE/TIPO/ DISEÑO	TÉCNICAS /INSTRUMENTO
¿Cómo influye la adicción de ceniza de cascarilla de arroz, reforzado con fibras de acero en las propiedades mecánicas del concreto?	OBJETIVO GENERAL - Evaluar las propiedades mecánicas del concreto al adicionar la ceniza de cascarilla de arroz y reforzado con fibra de acero al concreto.	Con la adición de ceniza de cáscara de arroz y reforzamiento con fibra de acero mejora las propiedades mecánicas del concreto.	Variable dependiente Propiedades mecánicas del concreto	Población Concreto $f'c$ 210 y 280 kg/cm ² . Muestra Concreto patrón $f'c$ 210 y 280 kg/cm ² .	Tipo Aplicada Enfoque Cuantitativo Diseño Experimental-Cuasiexperimental I	Normas, Ensayos estandarizados de calidad Observación Ficha de recolección de datos
	OBJETIVOS ESPECÍFICOS a) Evaluar la temperatura optima de quemado de la ceniza de cascarilla de arroz para determinar la actividad puzolánica. b) Evaluar las propiedades físicas y mecánica del concreto Patrón $f'c$ 210kg/cm ² y $f'c$ 280kg/cm ² . c) Evaluar las propiedades mecánicas del concreto de $f'c$ 210kg/cm ² y $f'c$ 280kg/cm ² , adicionando ceniza cascarilla de arroz 3%, 5%, 8% y 12% reforzado con fibra de acero 1.5%, 2%, 2.5% y 3%. d) Determinar los porcentajes óptimos de ceniza de cascarilla de arroz y fibra de acero.		Variable Independiente Ceniza de cascarilla de arroz Fibra de acero	CP 210 con temperatura optima de 3%, 5%, 8% y 12% de CCA. CP 210 y CP 280 con temperatura optima de CCA. CP 210 y CP 280 con por optima % de CCA más refuerzo de 1,5 %, 2%, 2.5% y 3% de FA		

Anexo 2: Estudio de canteras para seleccionar los agregados finos y gruesos



**CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
A&R S.A.C.**

ESTUDIO DE CANTERAS

SOLICITADO POR:
CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA
SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN

PROYECTO:

**"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS
DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE
CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE
ACERO"**

OCTUBRE 2022



ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	2
II.	GENERALIDADES.....	2
2.1	OBJETIVO.....	2
2.2	METODOLOGÍA.....	3
2.3	UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	3
III.	MARCO TEÓRICO.....	5
IV.	RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CANTERAS.....	11
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	14
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	16

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ingeniero en Civil
Ingeniero en Arquitectura
Ingeniero en Mecánica
Ingeniero en Electricidad
Ingeniero en Química
Ingeniero en Geología
Ingeniero en Minas
Ingeniero en Petróleo
Ingeniero en Alimentos
Ingeniero en Textiles
Ingeniero en Cerámica
Ingeniero en Plásticos
Ingeniero en Metales
Ingeniero en Madera
Ingeniero en Vidrio
Ingeniero en Papel
Ingeniero en Cerámica
Ingeniero en Plásticos
Ingeniero en Metales
Ingeniero en Madera
Ingeniero en Vidrio
Ingeniero en Papel



Se realizará el análisis de los ensayos de agregados tanto fino como gruesos obtenidos de las siguientes canteras:

- Cantera 1:

Agregado fino (Arena chancada): Cantera Chancadora Sicán

Agregado grueso (Piedra chancada): Cantera Chancadora Sicán

- Cantera 2:

Agregado fino (Arena chancada): Cantera Asfalpaca – Tres Tomas - Ferreñafe

Agregado grueso (Piedra chancada): Cantera Asfalpaca – Tres Tomas - Ferreñafe

- Cantera 3:

Agregado fino Arena chancada): Cantera los Meras - Pátapo

Agregado grueso (Piedra): (Cantera los Meras - Pátapo

2.2 METODOLOGÍA

Se realizó las siguientes actividades para el estudio de canteras:

- Reconocimiento de campo del área de la cantera considerada como fuentes de materiales granulares.
- Extracción de 1 muestras de la cantera.
- Ensayos de laboratorio con el objetivo de conocer las características necesarias para el proyecto como, para la arena se realizó ensayos de: granulometría, peso unitario suelto y compacto, equivalente de arena y para el agregado grueso se realizó los ensayos de: granulometría, peso unitario suelto y compacto, peso específico, equivalente de arena, terrones de arcillas y partículas friables, carbón y lignito, durabilidad del agregado y abrasión.

2.3 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se desarrollará en la provincia de Chiclayo – departamento de Lambayeque.





Figura 1: Ubicación de cantera Chancadora Sicán - Ferreñafe



Figura 2: Ubicación de cantera Asfalpaca – Tres Tomas - Ferreñafe

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ingeniero Civil en Obras Civiles
Ingeniero Civil en Geotecnia
Ingeniero Civil en Estructuras

🏠 Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 – Fundo el Cerrito – Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com



- Asentamiento del concreto fresco con el cono de Abrams: NTP 339.035, ASTM C-143.
- Elaboración y curado de probetas cilíndricas en obra: NTP 339.033, ASTM C-31
- Ensayo de resistencia a la compresión: NTP 339.034, ASTM C-39.

3.2.1. Selección y calidad de los componentes del concreto.

Para que el concreto sea durable durante su vida útil, es decir resistente a la agresividad del medio ambiente que se manifiesta mediante acciones físicas, mecánicas, químicas y/o biológicas; no solo es importante la resistencia a la compresión sino también considerar una propiedad muy importante como es la durabilidad.

Agregados

Llamados también áridos, son materiales inertes que se combinan con los aglomerantes (cemento, cal, etc.) y el agua formando los concretos y morteros.

La importancia de los agregados radica en que constituyen alrededor del 75% en volumen, de una mezcla típica del concreto.

Es importante que los agregados tengan una buena resistencia a los elementos, que su superficie libre de impurezas como barro, limo y materia orgánica, que puedan debilitar el enlace con la pasta de cemento.

- **Agregados finos.**

Se considera como agregado fino a la arena o piedra natural triturada, de dimensiones reducidas y que pasan el tamiz 9.5mm (3/8") y que cumple con los límites establecidos en la norma NTP 400.037.

Sus partículas serán limpias, de perfiles preferentemente angulares, duras, compactas y resistentes, deberá estar libre de partículas escamosas, materia orgánica y otras sustancias dañinas.

Las arenas provienen de la desintegración natural de rocas; y que arrastrados por corrientes aéreas y fluviales se acumulan en lugares determinados.

La granulometría de las arenas está definida por la distribución de tamaños los cuales se determinan por separación con una serie de mallas normalizadas. Las mallas normalizadas utilizadas por el agregado fino son las N° 4; 8; 16;30; 50 Y 100.





Según la ASTM la arena debe tener un módulo de fineza no menor a 2.3 ni mayor a 3.1.

Tabla 1: Requisitos mínimos de aceptación para agregados finos

1.0 REQUERIMIENTOS DE AGREGADO FINO	
CARACTERÍSTICAS	MASA TOTAL DE LA MUESTRA
Terrones de arcillas y partículas deleznales	3% (máx.)
Material que pasa el tamiz de 75 mm (N°200)	3% (máx.)
Cantidad de partículas livianas	0.5% (máx.)
Contenido de sulfatos, expresado como ión SO ₄	1.2% (máx.)
Contenido de cloruros, expresado como ión Cl	0.10% (máx.)
Carbón y lignito	0.5% (máx.)
Materia orgánica	—
Equivalente de arena	65%min ≤ 210kg/cm ²
	75%min ≥ 210kg/cm ²
Durabilidad al sulfato de magnesio	15% máx.
Módulo de fineza	2.3 – 3.1
3.0 REQUERIMIENTOS GRANULOMÉTRICOS	
Tamiz	Porcentaje que pasa
9.5mm (3/8")	100
4.75mm(N°4)	95 - 100
2.36mm(N°8)	80 - 100
1.18mm(N°16)	50 - 85
600um(N°30)	25 - 60
300um(N°50)	10 - 30
150um(N°100)	2 - 10

La norma ASTM, Exceptúa los concretos preparados con más de 300 kg/m³ de los porcentajes requeridos por el material que pasa las mallas N° 50 Y N°100, en este caso puede reducirse a 5% y 0% respectivamente.

Además, la norma prescribe que la diferencia entre el contenido que pasa una malla y el retenido en las siguientes, no debe ser mayor del 45% del total de la muestra. De esta manera, se tiende a una granulometría más regular.





Para que el concreto tenga una adecuada trabajabilidad, las partículas de agregado grueso deben estar espaciadas de manera tal que puedan moverse con relativa facilidad, durante los procesos de mezclado y colocación.

En este sentido, el agregado fino actúa como lubricante del agregado grueso ayudándolo a distribuir en toda su masa.

En general, en cuanto a granulometría se refiere, los mejores resultados se obtienen con agregados de granulometrías que queden dentro de las normas y que den curvas granulométricas suaves.

El módulo de fineza es un índice aproximado del tamaño medio de los agregados. Cuando este índice es bajo quiere decir que el agregado es fino, cuando es alto es señal de lo contrario. El módulo de fineza, no distingue las granulometrías, pero en caso de agregados que estén dentro de los porcentajes especificados en las normas granulométricas, sirve para controlar la uniformidad de los mismo.

Se estima que las arenas comprendidas entre los módulos de 2.2 y 2.8 producen concretos de buena trabajabilidad y reducida segregación y las que se encuentran entre 2.8 y 3.1 son las más favorables para los concretos de alta resistencia.

- **Agregado grueso**

Se define como agregado grueso al material retenido en el tamiz NTP 4.75 mm (N° 4) proveniente de la desintegración natural mecánica de las rocas y que cumple con los límites establecidos en la norma NTP 400.037.

El agregado grueso podrá consistir de grava natural o triturada. Sus partículas serán limpias, de perfil permanente angular o semi angular, duras compactas, resistentes y de textura preferentemente escamosas, materia orgánica u otras sustancias dañinas.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ingeniero en Civil
Ingeniero en Arquitectura
Ingeniero en Mecánica
Ingeniero en Electromecánica
Ingeniero en Electrónica
Ingeniero en Informática
Ingeniero en Telecomunicaciones
Ingeniero en Energía
Ingeniero en Minas
Ingeniero en Petróleo
Ingeniero en Alimentos
Ingeniero en Textiles
Ingeniero en Cerámica
Ingeniero en Vidrio
Ingeniero en Plásticos
Ingeniero en Metales
Ingeniero en Madera
Ingeniero en Papel
Ingeniero en Textil
Ingeniero en Alimentación
Ingeniero en Farmacia
Ingeniero en Medicina
Ingeniero en Odontología
Ingeniero en Veterinaria
Ingeniero en Agronomía
Ingeniero en Zootecnia
Ingeniero en Silvicultura
Ingeniero en Pesca
Ingeniero en Acuicultura
Ingeniero en Jardinería
Ingeniero en Paisajismo
Ingeniero en Urbanismo
Ingeniero en Arquitectura
Ingeniero en Ingeniería Civil
Ingeniero en Ingeniería Industrial
Ingeniero en Ingeniería de Alimentos
Ingeniero en Ingeniería de Textiles
Ingeniero en Ingeniería de Cerámica
Ingeniero en Ingeniería de Vidrio
Ingeniero en Ingeniería de Plásticos
Ingeniero en Ingeniería de Metales
Ingeniero en Ingeniería de Madera
Ingeniero en Ingeniería de Papel
Ingeniero en Ingeniería de Textil
Ingeniero en Ingeniería de Alimentación
Ingeniero en Ingeniería de Farmacia
Ingeniero en Ingeniería de Medicina
Ingeniero en Ingeniería de Odontología
Ingeniero en Ingeniería de Veterinaria
Ingeniero en Ingeniería de Agronomía
Ingeniero en Ingeniería de Zootecnia
Ingeniero en Ingeniería de Silvicultura
Ingeniero en Ingeniería de Pesca
Ingeniero en Ingeniería de Acuicultura
Ingeniero en Ingeniería de Jardinería
Ingeniero en Ingeniería de Paisajismo
Ingeniero en Ingeniería de Urbanismo



Tabla 2: Requisitos mínimos de aceptación para agregados gruesos

1.0 REQUERIMIENTOS DE AGREGADO GRUESO	
CARACTERÍSTICAS	MASA TOTAL DE LA MUESTRA
Terrones de arcillas y partículas deleznable	3% (máx.)
Cantidad de partículas livianas	1% (máx.)
Contenido de sulfatos, expresado como ión SO ₄	0.06% (máx.)
Contenido de cloruros, expresado como ión Cl	0.10% (máx.)
Carbón y lignito	0.5% (máx.)
Abrasión	40 máx.
Durabilidad al sulfato de magnesio	18 máx.

2.0 REQUERIMIENTOS GRANULOMÉTRICOS							
Tamiz	AG-1	AG-2	AG-3	AG-4	AG-5	AG-6	HUSO 57
63 mm (2.5")	-				100	-	-
50 mm (2")	-			100	95 - 100	100	-
37.5 mm (1 1/2")	-		100	95 - 100	-	90 - 100	100
25 mm (1")	-	100	95 - 100	-	35 - 70	20 - 55	95 - 100
19 mm (3/4")	100	95 - 100	-	35 - 70	-	0 - 15	-
12.5 mm (1/2")	90 - 100	-	25 - 60	-	10 - 30	-	25 - 60
9.5 mm (3/8")	40 - 70	20 - 55	-	10 - 30	-	0 - 5	-
4.75 mm (Nº4)	0 - 15	0 - 10	0 - 10	0 - 5	0 - 5	-	0 - 10
2.36 mm (Nº8)	0 - 5	0 - 5	0 - 5	-	-	-	0 - 5

El agregado grueso deberá estar graduado dentro de los límites establecidos en la NTP 400.037 o en la norma ASTM C33, los cuales están indicados en la tabla N19. El tamaño máximo de los agregados gruesos en el concreto armado se fija por la exigencia de que pueda entrar fácilmente en los encofrados y entre las barras de la armadura.

El tamaño máximo del conjunto de agregados, está dado por la cobertura de la malla inmediata superior a la que retiene el 15% o más, al cribar por ella el agregado más grueso.

El tamaño máximo según la NTP 400.037 se define como aquel que corresponde al menor tamiz por el que pasa toda la muestra de agregado grueso.

En ningún caso el tamaño máximo del agregado deberá ser mayor que:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 Calle 10 de Mayo 1000 - Chiclayo
 Teléfono: 978 360 036 - 993 595 300
 Email: constructora.ayr.chiclayo@gmail.com



- 1/5 de la menor dimensión, entre caras de encofrados.
- 1/3 de la altura de las losas.
- 3/4 del espacio libre entre las barras o alambres individuales de refuerzo, paquetes de barras, cables o ductos de preesfuerzos.

Estas limitaciones están dirigidas a que las barras de refuerzo quedan convenientemente recubiertas y no se presenten cavidades de las llamadas "cangrejeras". Sin embargo, pueden omitirse por excepción, si el ingeniero civil responsable demuestra que la trabajabilidad y los métodos de compactación son tales que el concreto se puede colocar sin la formación de vacíos o cangrejeras.

Se considera que, cuando se incrementa el tamaño máximo del agregado, se reducen los requerimientos del agua de mezcla, incrementándose la resistencia del concreto. En general este principio es válido con agregados hasta 1 1/2". En tamaños mayores, solo es aplicable a concretos con bajo contenido de cemento.

Si el agregado no cumple con los requisitos mencionados anteriormente, podrá ser empleado, previa autorización de la inspección, siempre que el constructor demuestre que los concretos preparados con dicho agregado tienen propiedades por lo menos iguales a las de concretos de características similares preparados con un agregado fino que cumple con los requisitos antes mencionados.





IV.RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CANTERAS

En los cuadros siguientes se presenta los datos usados para el diseño de concreto.

CANTERA 1 – CHANCADORA SICAN

Tabla 3: Resultados de agregado fino

AGREGADO FINO			
ENSAYOS DE LABORATORIO	ESPECIFICACIONES TECNICAS		
	RANGOS (%)	RESULTADO (%)	OBSERVACION
Contenido de Humedad	–	0,72	–
Modulo de fineza	2.3 -3.1	3,19	NO CUMPLE
Terrones de arcillas y particulas friables, máx. porcentaje	3	4,79	NO CUMPLE
Material más fino que pasa la malla N°200, máx. porcentaje	3	6,40	NO CUMPLE
Carbón y lignito, máx. porcentaje	0,5	0,800	NO CUMPLE
Durabilidad del agregado, máx. porcentaje	15	16,29	NO CUMPLE
Equivalente de arena	Resistencia <210 kg/cm2	50,00	NO CUMPLE
	Resistencia >210 kg/cm2		

Tabla 4: Resultados de agregado grueso

AGREGADO GRUESO			
ENSAYOS DE LABORATORIO	ESPECIFICACIONES TECNICAS		
	RANGOS (%)	RESULTADO (%)	OBSERVACION
Contenido de Humedad	–	0,83	–
Terrones de arcillas y particulas friables, máx. porcentaje	5	3,89	CUMPLE
Durabilidad del agregado, máx. porcentaje	18	11,11	CUMPLE
Resistencia mecánica de los agregados - Abrasión, no mayor que %	40	22,70	CUMPLE

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 Calle 10 de Agosto N° 1000 - Chiclayo
 Teléfono: 051 978 360 036 - 993 595 300

🏠 Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 – Fundo el Cerrito – Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com



CANTERA 2 – CANTERA ASFALPACA – TRES TOMAS - FERREÑAFE

Tabla 5: Resultados de agregado fino

AGREGADO FINO			
ENSAYOS DE LABORATORIO	ESPECIFICACIONES TECNICAS		
	RANGOS (%)	RESULTADO (%)	OBSERVACION
Contenido de Humedad	–	1,96	–
Modulo de fineza	2.3 -3.1	3,20	NO CUMPLE
Terrones de arcillas y particulas friables, máx. porcentaje	3	7,71	NO CUMPLE
Material más fino que pasa la malla N°200, máx. porcentaje	3	7,1	NO CUMPLE
Carbón y lignito, máx. porcentaje	0,5	0,760	NO CUMPLE
Durabilidad del agregado, máx. porcentaje	15	17,73	NO CUMPLE
Equivalente de arena	Resistencia <210 kg/cm2	65	39,3
	Resistencia >210 kg/cm2	75	

Tabla 6: Resultados de agregado grueso

AGREGADO GRUESO			
ENSAYOS DE LABORATORIO	ESPECIFICACIONES TECNICAS		
	RANGOS (%)	RESULTADO (%)	OBSERVACION
Contenido de Humedad	–	1,10	–
Terrones de arcillas y particulas friables, máx. porcentaje	5	5,65	NO CUMPLE
Durabilidad del agregado, máx. porcentaje	18	20,74	NO CUMPLE
Resistencia mecánica de los agregados - Abrasión, no mayor que %	40	56,3	NO CUMPLE

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 Ing. Oscar A. Ríos
 Ing. Víctor M. Torres
 Ing. Víctor M. Torres
 Ing. Víctor M. Torres



V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Para la calidad de los materiales a disponer para el uso de concreto, debemos adecuarnos al cumplimiento de las normas establecidas por el MTC - MANUAL DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA CONSTRUCCIÓN (EG-2013).
- Los agregados para el diseño de mezclas fueron proporcionados por los solicitantes **CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA - SEMPTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN**, para luego ser llevadas a nuestro laboratorio.
- La Cantera 2 (CANTERA ASFALPACA), elegida para el estudio han mostrado resultados que no están dentro de las especificaciones técnicas necesarias para el correcto uso para materiales de concreto por lo que no es aconsejable el uso de ellos.
- Por otro lado, los resultados de la cantera 1 (CHANCADORA SICÁN) **CUMPLE** con los requerimientos necesarios del proyecto para el empleo del agregado grueso y la cantera 3 (CANTERA LOS MERAS) **CUMPLE** con los requerimientos necesarios del agregado fino dentro de la elaboración del concreto, es por ello que se recomienda utilizar la piedra de la CHANCADORA SICÁN y la arena de la cantera LOS MERAS.
- Entre los resultados obtenidos (CANTERA 3), se tiene un módulo de fineza de 2.69 lo cual es un indicador para obtener concretos de buena trabajabilidad y con un grado menor de segregación. Los terrones de arcilla y partículas friables presentan solo el 1.77% lo cual es aceptable, además, presenta 2.0% de material pasante de la malla N°200. El resultado del equivalente de arena es 76.4% lo cual cumple para concretos mayores o iguales a 210 kg/cm², donde la norma de pide como mínimo 75% en el ensayo de equivalente de arena.
- Las mezclas de concreto consistirán en una mezcla de agregados grueso y agregado fino, agua y cemento en la proporción del diseño.
- La graduación de cada uno de los agregados producirá al estar bien proporcionado, una mezcla conforme a los límites de graduación del tipo especificado.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 Ing. Aleydita Jimena Cervera Sánchez
 Ing. Anthony Franklin Sánchez Cervera
 Calle 1000, Chacabambas, Chiclayo



- Según los resultados obtenidos de los ensayos de la Cantera 1 (CHANCADORA SICAN), **CUMPLE** con las especificaciones técnicas del agregado grueso y la Cantera 3 (CANTERA LOS MERA) **CUMPLE** con las especificaciones técnicas del agregado fino, por lo tanto, el material analizado de dichas canteras es **APTO** para **CONCRETO**, por cumplir con las especificaciones técnicas de la norma ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA CONSTRUCCIÓN (EG-2013).

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Oscar H. A. ...
Calle ...



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- CASTILLO, F. A. (2009). *TECNOLOGÍA DEL CONCRETO*. LIMA: SAN MARCOS.
- LÓPEZ, E. R. (2007). *DISEÑO DE MEZCLAS*. LIMA.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ingeniería y Arquitectura
Calle 10 de Mayo N° 1000
Chiclayo - Perú

Anexo 3: Resultado del estudio de canteras



CANTERA 1





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO COMPACTADO (NORMA MTC E 203)

PROYECTO	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA	: CHANCADORA SICAN	RESP. LAB	: R.H.B.C.
MATERIAL	: ARENA GRUESA	TEC. LAB.	: L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA	: OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

ARENA ZARANDEADA

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	26432.0	26469.0	26503.0	
Peso del recipiente	(Kg)	12318.0	12318.0	12318.0	
Peso de la muestra	(Kg)	14114.0	14151.0	14185.0	
Volumen	(m ³)	9396.0	9396.0	9396.0	
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1502.1	1506.1	1509.7	1506.0
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra húmeda	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra seca	(g)	-	-	-	
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1502.1	1506.1	1509.7	1506.0

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Estad
Luisa María Palco Huizado
INGENIERO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ing. Ruyar H. Riquelme Caceres
INGENIERO DE LABORATORIO





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS (NORMA MTC E 205)

PROYECTO	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA	: CHANCADORA SICAN	RESP. LAB	: R.H.B.C.
MATERIAL	: ARENA GRUESA	TEC. LAB.:	L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA	: OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

A	Peso Mat. Sat. Sup. Seco (en Aire) (gr)	300.0	300.0	
B	Peso Frasco + agua	663.7	666.2	
C	Peso Frasco + agua + A (gr)	963.7	966.2	
D	Peso del Mat. + agua en el frasco (gr)	827.6	829.5	
E	Vol de masa + vol de vacío = C-D (gr)	136.1	136.7	
F	Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C) (gr)	296.1	296.20	
G	Vol de masa = E - (A - F) (gr)	132.2	132.9	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2.176	2.167	2.171
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.204	2.195	2.199
	Pe aparente (Base Seca) = F/G	2.240	2.229	2.234
	% de absorción = ((A - F)/F)* 100	1.317	1.283	1.30%

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa María Valco Hurtado
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. ROYALY H. BARRIGA CAYWAY
ING. CIVIL





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerriño- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

constructora.gyr.chiclayo@gmail.com

EQUIVALENTE DE ARENA (NORMA MTC E 114)

PROYECTO	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA	: CHANCADORA SICAN	RESP. LAB :	R.H.B.C.
MATERIAL	: ARENA GRUESA	TEC. LAB.:	L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA :	OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA	01	02	03			
HORA DE ENTRADA	10:45	10:47	10:49			
HORA DE SALIDA	10:55	10:57	10:59			
HORA DE ENTRADA	10:57	10:59	11:01			
HORA DE SALIDA	11:17	11:19	11:21			
ALTURA DE NIVEL MATERIAL FINO (A)	4.3	4.5	4.4			
ALTURA DE NIVEL ARENA (B)	2.3	2.2	2.1			
EQUIVALENTE DE ARENA (B x 100/A)	53.5%	48.9%	47.7%			
EQUIVALENTE DE ARENA PROMEDIO:			50.0%			

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa María Palco Hurtado
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Gerardo Palco Hurtado
ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN GEOTECNIA





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 - 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ARCILLA EN TERRONES Y PARTICULAS DESMENUZABLES (NORMA NTP 400.016, MTC E 212)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CASCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE	
CANTERA	: CHANCADORA SICAN	RESP. LAB : R.H.B.C.
MATERIAL	: ARENA GRUESA	TEC. LAB. : L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA : OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA	
MUESTRA	: M.01

DATOS DEL ENSAYO				
Peso Inicial de muestra : Agregado Grueso	Pasa (3/8")	Retiene (3/4")	2000.0	gr.
Peso Final de muestra			1908.6	gr.
Porcentaje de Terrones de arcilla			4.79	%

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa María Pulco Huizado
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
Ing. ROYAL H. BARRERA CARRERA
ING. CIVIL - ESPECIALIDAD EN GEOTECNIA





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

constructora.gyr.chiclayo@gmail.com

MATERIAL QUE PASA MALLA N° 200 (NORMA MTC E 202)

PROYECTO	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA	: CHANCADORA SICAN		RESP. LAB : R.H.B.C.
MATERIAL	: ARENA GRUESA		TEC. LAB : L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN		FECHA : OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

TARA	PESO INICIAL SECO GR.	PESO DESPUES DE LAVADO GR.	RESULTADO	ESPECIFICACION	CONCLUSION
1	368.4	346.1	6.4	3.0%	NO CUMPLE

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Luis María Páez Hurtado
INGENIERO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
[Firma]
Luis María Páez Hurtado
INGENIERO DE LABORATORIO





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

DETERMINACION DE CARBON Y LIGNITO (NORMA MTC E 211)

PROYECTO	"EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA	: CHANCADORA SICAN	RESP. LAB	: R.H.B.C.
MATERIAL	: ARENA GRUESA	TEC. LAB.	: L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA	: OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

Peso de las partículas decantadas	20.300	g
Peso de la muestra (Malla 3/4")	2536	g
Carbon y Lignito	0.800	%

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luis María Valco Hurtado
Luis María Valco Hurtado
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Rony H. Torres Caceres
Ing. Rony H. Torres Caceres
ING. CIVIL - 115224





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerito - Chiclayo, 978 360 036 - 993 595 300.

✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE MATERIA ORGANICA (NORMA NTP 400.024, MTC E 213)

PROYECTO	"EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CASCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA	: CHANCADORA SICAN		
MATERIAL	: ARENA GRUESA		
SOLICITANTE	: CERVERA SANCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPERTEGUI SANCHEZ ANTHONY FRANKLIN		
	RESP. LAB	: R.H.B.C.	
	TEC. LAB	: L.M.F.H.	
	FECHA	: OCTUBRE 2022	

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

		1	2	
	N° DE ENSAYO			
	HORA DE ENTRADA	08:20	08:30	
	HORA DE SALIDA	14:20	14:30	
1	PESO DE MUESTRA SECA + RECIPIENTE	83.62	86.92	
2	PESO DE MUESTRA SECA + RECIPIENTE DESPUÉS DE ENSAYO	83.28	86.57	
3	PESO DE RECIPIENTE	45.00	45.00	
4	PESO DE MUESTRA INICIAL	38.62	41.92	
5	PESO DE MUESTRA FINAL	38.28	41.57	
6	PESO DE MATERIA ORGANICA	0.34	0.35	
7	% MATERIA ORGANICA	0.88	0.83	
% DE MATERIA ORGANICA :		0.86	%	

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa María Pales Hurtado
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Oscar H. Vargas Cuscoy
ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN GEOTECNIA





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES - MTC E 212

PROYECTO	: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CASCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
CANTERA	: CHANCADORA SICAN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
MATERIAL	: ARENA GRUESA	TEC. LAB. : L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA : OCTUBRE 2022

INALTERABILIDAD DEL AGREGADO FINO: Análisis cuantitativo.

Fracción		1	2	3	4	5
Tamiz		Gradación Original	Peso de la fracción ensayada	Peso Retenido después del ensayo	Perdida total	Perdida Corregida
Pasa	Retiene	(%)	(g)	(g)	(%)	(%)
3/8"	N° 4	24.7	181.2	174.2	3.86	0.95
N° 4	N° 8	148.6	159.6	155.8	2.38	3.54
N° 8	N° 16	105.9	94.2	92.8	1.49	1.57
N° 16	N° 30	94.6	89.3	86.7	2.91	2.75
N° 30	N° 50	68.6	93.4	88.4	5.35	3.67
N° 50	N° 100	35.7	61.2	52.3	14.54	5.19
TOTAL		478.1	678.9	650.2		17.68

INALTERABILIDAD DEL AGREGADO FINO: 17.68 %

OBSERVACIONES: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa María Vales Hurtado
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royce H. Sergio Caycey
ING. CIVIL





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito - Chiclayo, 978 360 036 - 993 595 300.

✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (NORMA MTC E 204)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
CANTERA	: CHANCADORA SICAN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
MATERIAL	: PIEDRA CHANCADA	TEC. LAB.: L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA: OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

Tamices ASTM	Abertura en MM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulativo	% que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200						HUSO - 57
2 1/2"	63.500						
2"	50.800						
1 1/2"	38.100					100 - 100	
1"	25.400	18.3	0.2	0.2	99.8	95 - 100	TAMANO MAX. NOMINAL 1"
3/4"	19.050						PESO TOTAL: 7458.3 gr
1/2"	12.700	5263.0	70.6	70.8	29.2	20 - 60	
3/8"	9.525						
1/4"	6.350						
Nº 4	4.760	1963.0	26.3	97.1	2.87	0 - 10	PESO HUMEDO : 1300.0
Nº 8	2.380	214.0	2.9	100.0	0.00	0 - 5	PESO SECO : 1289.3
Nº 10	2.000						C.H.% : 0.83
Nº 16	1.190						
Nº 20	0.840						
Nº 30	0.590						
Nº 40	0.420						
Nº 50	0.297						
Nº 60	0.250						
Nº 100	0.149						
PAN							
TOTAL		7458.3					
% PERDIDA							



Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luzo María Jaime Hurtado
LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
Luzo María Jaime Hurtado
LABORATORIO





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO SUELTO (NORMA MTC E 203)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	: CHANCADORA SICAN	RESP. LAB. :	R.H.B.C.
MATERIAL	: PIEDRA CHANCADA	TEC. LAB. :	L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA :	OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

PIEDRA CHANCADA

		DATOS DEL ENSAYO			
		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	26030.0	26021.0	26038.0	
Peso del recipiente	(Kg)	12318.0	12318.0	12318.0	
Peso de la muestra	(Kg)	13712.0	13703.0	13720.0	
Volumen	(m ³)	9396.0	9396.0	9396.0	
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1459.3	1458.4	1460.2	1459.3
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)				
Peso de tara + muestra humeda	(g)				
Peso de tara + muestra seca	(g)				
Peso Agua	(g)				
Peso Suelo Seco	(g)				
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1459.3	1458.4	1460.2	1459.3

Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Maria Falco Hurtado
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
Jorge Rivera
INGENIERO EN GEOTECNIA
MTC DE 10000





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO COMPACTADO (NORMA MTC E 203)

PROYECTO	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	: CHANCADORA SICAN	RESP. LAB. :	R.H.B.C.
MATERIAL	: PIEDRA CHANCADA	TEC. LAB. :	L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPETEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA :	OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

PIEDRA CHANCADA

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	27468.0	27466.0	27472.0	
Peso del recipiente	(Kg)	12328.0	12328.0	12328.0	
Peso de la muestra	(Kg)	15140.0	15138.0	15144.0	
Volumen	(m ³)	9396.0	9396.0	9396.0	
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1611.3	1611.1	1611.7	1611.4
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra húmeda	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra seca	(g)	-	-	-	
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1611.3	1611.1	1611.7	1611.4

Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luis María Jaico Hurtado
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Ruyter H. Riquelme Cascaes
MTC C-000024





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, ☎ 978 360 036 – 993 595 300.

✉ constructora_ayr.chiclayo@gmail.com

PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS (NORMA MTC E 206)

PROYECTO	.. "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	: CHANCADORA SICAN	RESP. LAB.	: R.H.B.C.
MATERIAL	: PIEDRA CHANCADA	TEC. LAB.	: L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEIDITA JIMENA : SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA	: OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

A	Peso Mat.Sat. Sup. Seca (En Aire) (gr)	1000.00	950.00	
B	Peso Mat.Sat. Sup. Seca (En Agua) (gr)	609.60	578.20	
C	Vol. de masa + vol de vacíos = A-B (gr)	390.40	371.80	
D	Peso material seco en estufa (105 °C)(gr)	991.90	942.40	
E	Vol. de masa = C- (A - D) (gr)	382.3	364.2	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = D/C	2.541	2.535	2.538
	Pe bulk (Base saturada) = A/C	2.561	2.555	2.558
	Pe Aparente (Base Seca) = D/E	2.595	2.588	2.591
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)	0.817	0.806	0.81%

Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Maria Paico Hurtado
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
Ingo Rivas
INGENIERO EN MATERIA CIVIL
MTC DE 19824





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE ABRASION (MAQUINA DE LOS ANGELES) (NORMA MTC E - 207)

PROYECTO	*EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO*		
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	: CHANCADORA SICAN	RESP. LAB.	: R.H.B.C.
MATERIAL	: PIEDRA CHANCADA	TEC. LAB.	: L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA	FECHA	: OCTUBRE 2022
	: SEMPERTEGLI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN		

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

TAMIZ		A	B	C	D
PASA	RETIENE				
2"	1 1/2"				
1 1/2"	1"				
1"	3/4"				
3/4"	1/2"		2500		
1/2"	3/8"		2500		
3/8"	1/4"				
1/4"	N°4				
N°4	N°8				
PESO TOTAL			5000		
PESO RETENIDO EN TAMIZ N°12			3863		
PERDIDA DESPUES DEL ENSAYO			1137		
N° DE ESFERAS			11		
PESO DE LAS ESFERAS			4596		
TIEMPO DE ROTACIONES (m)			15		
% DE DESGASTE			22.7		

Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa María Jalco Hurtado
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Rosendo H. Salazar Cervera
LABORATORIO DE MATERIALES
MTC E - 207





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, ☎ 978 360 036 - 993 595 300.

✉ constructora_ayr_chiclayo@gmail.com

DURABILIDAD DEL AGREGADO GRUESO (SULFATO DE MAGNESIO) (NORMA MTC E 209)

PROYECTO	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	: CHANCADORA SICAN		RESP. LAB. : R.H.B.C.
MATERIAL	: PIEDRA CHANCADA		TEC. LAB. : L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA		FECHA : OCTUBRE 2022
	: SEMPERTEGUI SANCHEZ ANTHONY FRANKLIN		

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

FRACCION		GRADACION ORIGINAL %		Peso de fracción ensayada	Peso retenido después del ensayo	Perdida después del ensato (gr)	Perdida después del ensato (%)	Perdida corregida
PASA	RETIENE	Peso retenido	% retenido					
			A	B	C	D	E	F
2 1/2"	2"							
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"	18.3	0.3	955.8	423.6	532.2	55.7	0.14
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	5263.0	72.7	752.4	726.3	26.1	3.5	2.52
1/2"	3/8"							
3/8"	N° 4	1963.0	27.1	663.2	456.3	206.9	31.2	8.45
	< N° 4							
SUMA TOTAL		7244.3	100	5049.4				11.11

Observaciones : Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Luisa Maria Palco Hurtado
INGENIERO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Luisa Maria Palco Hurtado
INGENIERO DE LABORATORIO





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Russo Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerillo - Chiclayo. ☎ 970 360 036 - 993 595 300.

✉ constructora.cyr.chiclayo@gmail.com

TERRONES DE ARCILLAS Y PARTICULAS DELEZNABLES - MTC E 212

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE
CANTERA	: CHANGADORA SIGAN
MATERIAL	: PIEDRA CHANCADA
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMFERTEQUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN
RESP. LAB.:	R.H.B.C.
TEC. LAB.:	L.M.F.H.
FECHA:	OCTUBRE 2022

AGREGADO GRUESO:

Tamaño de las partículas entre los tamices de:		Peso de la muestra antes del ensayo	Tamaño del tamiz para remover el residuo del ensayo	Peso de la muestra después del ensayo	Peso de la pérdida del material	Pérdida
Pasa	Retiene	(g)		(g)	(g)	(%)
3/4" (19.0 m.m)	Nº 4 (4.75 m.m)	1092.6	Nº 8 (2.36 m.m)	002.4	40.20	3.69%

ESPECIFICACION MAX. 5%

OBSERVACIONES : Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luzmila SANCHEZ PASCAL
Ingeniera Civil - Lambayeque
RECONOCIDA POR MTC

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luzmila SANCHEZ PASCAL
Ingeniera Civil - Lambayeque
RECONOCIDA POR MTC





CANTERA 2





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, ☎ 978 340 036 – 993 595 300.

constructora_ayr_chiclayo@gmail.com

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (NORMA MTC E 204)

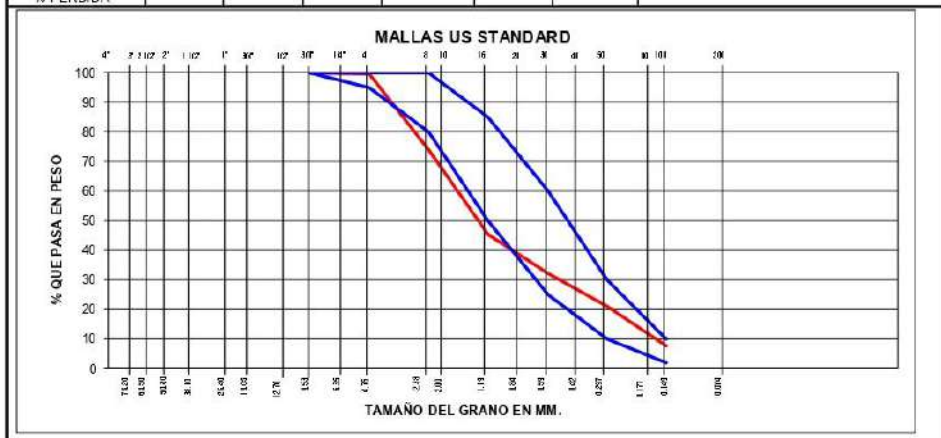
PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
CANTERA	: ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE	RESP. LAB. : R.H.B.C.
MATERIAL	: ARENA GRUESA	TEC. LAB. : L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA : OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

Tamices ASTM	Apertura en MM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulativo	% que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						
2"	50.800						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						TAMANO MAX. 1/4"
3/4"	19.050						PESO TOTAL: 800.0 gr
1/2"	12.700						
3/8"	9.525						
1/4"	6.350					100	
N° 4	4.760	2.8	0.4	0.4	99.7	95 - 100	MODULO DE FINEZA: 3.20
N° 8	2.380	205.3	25.7	26.0	74.0	80 - 100	
N° 10	2.000						PESO HUMEDO: 740.0 gr
N° 16	1.190	228.6	28.6	54.6	45.4	50 - 95	PESO SECO: 725.8 gr
N° 20	0.840						C.H.% 1.98
N° 30	0.590	106.3	13.3	67.9	32.1	25 - 60	
N° 40	0.420						
N° 60	0.297	88.2	11.0	78.9	21.1	10 - 30	
N° 60	0.250						
N° 100	0.149	107.2	13.4	92.3	7.7	2 - 10	
N° 200	0.074	35.9	4.5	96.8	3.2		
PAN		25.7	3.2	100.0	0.0		
TOTAL							
% PERDIDA							





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO SUELTO (NORMA MTC E 203)

PROYECTO	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	: ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE	RESP. LAB. :	R.H.B.C.
MATERIAL	: ARENA GRUESA	TEC. LAB. :	L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA :	OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

AGREGADO FINO

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	15386.0	15353.0	15397.0	
Peso del recipiente	(Kg)	7210.0	7210.0	7210.0	
Peso de la muestra	(Kg)	8176.0	8143.0	8187.0	
Volumen	(m ³)	5302.0	5302.0	5302.0	
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1542.06	1535.8	1544.1	1540.7
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)				
Peso de tara + muestra humeda	(g)				
Peso de tara + muestra seca	(g)				
Peso Agua	(g)				
Peso Suelo Seco	(g)				
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1542.1	1535.8	1544.1	1540.7

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Lucrecia María Palco Hernández
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. ROYALTY H. HERRERA CAYCOST
INGENIERO EN GEOTECNIA





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, ☎ 978 360 036 - 993 595 300.

✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO COMPACTADO (NORMA MTC E 203)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	: ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE	RESP. LAB.	: R.H.B.C.
MATERIAL	: ARENA GRUESA	TEC. LAB.	: L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA	FECHA	: OCTUBRE 2022
	: SEMPETEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN		

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

AGREGADO FINO

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	16123.0	16174.0	16144.0	
Peso del recipiente	(Kg)	7210.0	7210.0	7210.0	
Peso de la muestra	(Kg)	8913.0	8964.0	8934.0	
Volumen	(m ³)	5302.0	5302.0	5302.0	
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1681.1	1690.7	1685.0	1685.6
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra húmeda	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra seca	(g)	-	-	-	
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1681.1	1690.7	1685.0	1685.6

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa María Falco Hurtado
Luisa María Falco Hurtado
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
ING. OSCAR ELI MORALES CARRERA
REG. SUP. 188274





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 360 036 – 993 595 300.

✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS (NORMA MTC E 205)

PROYECTO	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	: ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE	RESP. LAB. :	R.H.B.C.
MATERIAL	: ARENA GRUESA	TEC. LAB. :	L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA :	OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

A	Peso Mat. Sat. Sup. Seco (en Aire) (gr)	500.0	500.0	
B	Peso Frasco + agua	694.9	652.4	
C	Peso Frasco + agua + A (gr)	1194.9	1152.4	
D	Peso del Mat. + agua en el frasco (gr)	1010.4	972.5	
E	Vol de masa + vol de vacio = C-D (gr)	184.5	179.9	
F	Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C) (gr)	495.9	496.0	
G	Vol de masa = E - (A - F) (gr)	180.4	175.9	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2.688	2.757	2.722
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.710	2.779	2.745
	Pe aparente (Base Seca) = F/G	2.749	2.820	2.784
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	0.827	0.806	0.82%

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Maria Falco Hurtado
Luisa Maria Falco Hurtado
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Ronyer H. Alvarez Cayula
Ing. Ronyer H. Alvarez Cayula
ING. CIVIL ESPECIALIZADO
REG. Nº 1354





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, ☎ 978 360 036 – 993 595 300.

✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ARCILLA EN TERRONES Y PARTICULAS DESMENUZABLES (NORMA NTP 400.015, MTC E 212)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
CANTERA	: ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFA	RESP. LAB. : R.H.B.C.
MATERIAL	: ARENA GRUESA	TEC. LAB. : L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA : OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA	
MUESTRA	: M-01

DATOS DEL ENSAYO				
Peso Inicial de muestra : Agregado Grueso	Pasa (3/8")	Retiene (3/4")	2500.0	gr.
Peso Final de muestra			2321.0	gr.
Porcentaje de Terrones de arcilla			7.71	%

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Luisa Meris Palco Huarcayo
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ing. Reynier H. Torres Cayo
TECNICO DE LABORATORIO





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

constructora_ayr.chiclayo@gmail.com

MATERIAL QUE PASA MALLA N° 200 (NORMA MTC E 202)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
CANTERA	: ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE	RESP. LAB. : R.H.B.C.
MATERIAL	: ARENA GRUESA	TEC. LAB. : L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA : OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

TARA	PESO INICIAL SECO GR.	PESO DESPUES DE LAVADO GR.	RESULTADO	ESPECIFICACION	CUMPLE
1	186.5	174.2	7.1	5.0%	NO CUMPLE

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa María Palco Hurtado
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. ROYSA H. BARRA CAYCAY
ING. CIVIL (MATERIA)
REG. CIP 119734





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

DETERMINACION DE CARBON Y LIGNITO (NORMA MTC E 211)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	: ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE	RESP. LAB.	: R.H.B.C.
MATERIAL	: ARENA GRUESA	TEC. LAB.	: L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA	: OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

Peso de las partículas decantadas	11.300	g
Peso de la muestra (Malla 3/4")	1486.2	g
Carbon y Lignito	0.760	%

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa María Paico Hurtado
Luisa María Paico Hurtado
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Rober H. Barks Cayay
Ing. Rober H. Barks Cayay
TÉCNICO DE LABORATORIO
REG. Nº 18374





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE MATERIA ORGANICA (NORMA NTP 400.024, MTC E 213)

PROYECTO	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	: ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE		RESP. LAB. : R.H.B.C.
MATERIAL	: ARENA GRUESA		TEC. LAB. : L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN		FECHA : OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

N° DE ENSAYO	1	2	
HORA DE ENTRADA	10:20	11:00	
HORA DE SALIDA	16:20	17:00	
1 PESO DE MUESTRA SECA + RECIPIENTE	104.28	98.66	
2 PESO DE MUESTRA SECA + RECIPIENTE DESPUÉS DE ENSAYO	104.02	98.41	
3 PESO DE RECIPIENTE	60.00	60.00	
4 PESO DE MUESTRA INICIAL	44.28	38.66	
5 PESO DE MUESTRA FINAL	44.02	38.41	
6 PESO DE MATERIA ORGANICA	0.26	0.25	
7 % MATERIA ORGÁNICA	0.59	0.65	
% DE MATERIA ORGÁNICA :		0.62	%

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa María Palca Huarcón
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
ING. ROBERTO H. BARRERA CLOUTIER
LABORATORIO AMBIENTAL
REG. CP 18434





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 360 036 – 993 595 300.

✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

DURABILIDAD DEL AGREGADO FINO (SULFATO DE MAGNESIO) - MTC E 209

PROYECTO	:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	:	CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	:	ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE	RESP. LAB.:	R.H.B.C.
MATERIAL	:	ARENA GRUESA	TEC. LAB.:	L.M.F.H.
SOLICITANTE	:	CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA:	OCTUBRE 2022

INALTERABILIDAD DEL AGREGADO FINO: Análisis cuantitativo.

Fracción		1	2	3	4	5
Tamiz		Gradación	Peso de la fracción	Peso Retenido	Perdida	Perdida
		Original	ensayada	después del ensayo	total	Corregida
Pasa	Retiene	(%)	(g)	(g)	(%)	(%)
3/8"	N° 4	75.8	150.3	146.2	2.73	2.07
N° 4	N° 8	94.60	134.2	130.2	2.98	2.82
N° 8	N° 16	104.3	85.2	80.7	5.28	5.51
N° 16	N° 30	128.0	73.2	70.8	3.28	4.20
N° 30	N° 50	76.3	99.6	94.7	3.96	3.02
N° 50	N° 100	6.7	77.2	75.8	1.81	0.12
TOTAL		485.7	618.7	598.4		17.73

INALTERABILIDAD DEL AGREGADO FINO: 17.73 %

OBSERVACIONES:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa María Páez Hurtado
Luisa María Páez Hurtado
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Ruyter H. Borge Cuscu
ING. CIVIL ESPECIAL.
REG. CIP 13024





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, ☎ 978 360 036 – 993 595 300.

✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (NORMA MTC E 204)

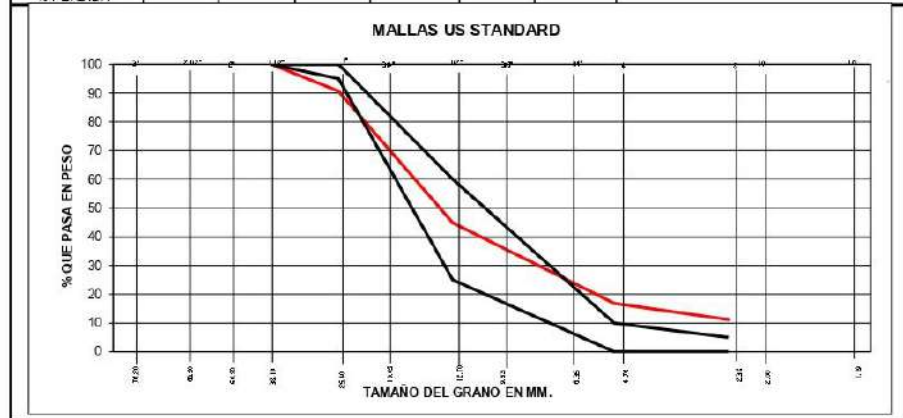
PROYECTO	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFA	RESP. LAB.	R.H.B.C.
MATERIAL	PIEDRA CHANCADA	TEC. LAB.	L.M.F.H.
SOLICITANTE	CERVERA SANCHEZ ALEYDITA JIMENA	FECHA	OCTUBRE 2022
	SEMPERTEGUI SANCHEZ ANTHONY FRANKLIN		

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

Tamices ASTM	Abertura en MM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulativo	% que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200					HUSO 57	
2 1/2"	63.500						
2"	50.800						
1 1/2"	38.100				100.0	100 - 100	
1"	25.400	142.0	9.4	9.4	90.6	95 - 100	TAMANO MAX. NOM. 1"
3/4"	19.050	456.0	30.2	39.6	60.4		PESO TOTAL: 1512.0 gr
1/2"	12.700	236.0	15.6	55.2	44.8	25 - 60	
3/8"	9.525						
1/4"	6.350						
N° 4	4.760	423.0	28.0	83.1	16.9	0 - 10	PESO HUMEDO: 860.7
N° 8	2.380	86.0	5.7	88.8	11.2	0 - 5	PESO SECO: 851.3
N° 10	2.000						C.H.% : 1.10
N° 16	1.190						
N° 20	0.840						
N° 30	0.590						
N° 40	0.420						
N° 50	0.297						
N° 60	0.250						
N° 100	0.149						
N° 200	0.074						
PAN		169.00					
TOTAL		1512					
% PERDIDA							



Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luzmila Patricia Paredon Paredon
Técnic(a) de Laboratorio

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Roberth H. Torres Castro
Técnic(a) de Laboratorio





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. 978 360 036 – 993 595 300.

✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO SUELTO

(NORMA MTC E 203)

PROYECTO	"EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	: ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE	RESP. LAB. :	R.H.B.C.
MATERIAL	: PIEDRA CHANCADA	TEC. LAB. :	L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SANCHEZ ALEYDITA JIMENA	FECHA :	OCTUBRE 2022
	: SEMPETEGUI SANCHEZ ANTHONY FRANKLIN		

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

AGREGADO GRUESO

DATOS DEL ENSAYO					
		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	25402.0	25386.0	25399.0	
Peso del recipiente	(Kg)	12328.0	12328.0	12328.0	
Peso de la muestra	(Kg)	13074.0	13058.0	13071.0	
Volumen	(m ³)	9396.0	9396.0	9396.0	
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1391.44	1389.7	1391.1	1390.8
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)				
Peso de tara + muestra humeda	(g)				
Peso de tara + muestra seca	(g)				
Peso Agua	(g)				
Peso Suelo Seco	(g)				
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1391.4	1389.7	1391.1	1390.8

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luis María Palco Huarcayo
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. RAYNER DEL ROSA CASI #3
TECNICO DE LABORATORIO





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO COMPACTADO (NORMA MTC E 203)

PROYECTO	"EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	: ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE	RESP. LAB. :	R.H.B.C.
MATERIAL	: PIEDRA CHANCADA	TEC. LAB. :	L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA	FECHA :	OCTUBRE 2022
	: SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN		

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

AGREGADO GRUESO

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	27352.0	27388.0	27340.0	
Peso del recipiente	(Kg)	12328.0	12328.0	12328.0	
Peso de la muestra	(Kg)	15024.0	15060.0	15012.0	
Volumen	(m ³)	9396.0	9396.0	9396.0	
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1599.0	1602.8	1597.7	1599.8
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra húmeda	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra seca	(g)	-	-	-	
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1599.0	1602.8	1597.7	1599.8

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Zuley Maria Pardo Huarcayo
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. ROBERTO H. CERVERA SANCHEZ
ING. CIVIL ESPECIALISTA
MTC C-100114





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE ABRASION (MAQUINA DE LOS ANGELES) (NORMA MTC E - 207)

PROYECTO	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
CANTERA	: ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE	RESP. LAB. : R.H.B.C.
MATERIAL	: PIEDRA CHANCADA	TEC. LAB. : L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPETEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA : OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

TAMIZ		B			
PASA	RETIENE				
3"	2 1/2"				
2 1/2"	2"				
2"	1 1/2"				
1 1/2"	1"				
1"	3/4"				
3/4"	1/2"	2500			
1/2"	3/8"	2500			
3/8"	1/4"				
1/4"	No 4				
PESO TOTAL		5000			
PESO RETENIDO EN TAMIZ N°12		2186			
PERDIDA DESPUES DEL ENSAYO		2814			
N° DE ESFERAS		11			
PESO DE LAS ESFERAS		4598			
% DE DESGASTE		56.3			

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Maria Palco Ibarra
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
Ing. Javier El Sargu Cayas
ING. QUÍMICO ESPECIALISTA
MTC 06 19914





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, ☎ 978 360 036 – 993 595 300.

✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS (NORMA MTC E 206)

PROYECTO	"EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	: ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE	RESP. LAB. :	R.H.B.C.
MATERIAL	: PIEDRA CHANCADA	TEC. LAB. :	L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPETEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA :	OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

A	Peso Mat Sat. Sup. Seca (En Aire) (gr)	1472.5	1384.0		
B	Peso Mat Sat. Sup. Seca (En Agua) (gr)	902.8	836.4		
C	Vol. de masa + vol de vacíos = A-B (gr)	569.7	547.6		
D	Peso material seco en estufa (105 °C)(gr)	1461.2	1373.6		
E	Vol. de masa = C- (A - D) (gr)	558.4	537.2		PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = D/C	2.56	2.51		2.537
	Pe bulk (Base saturada) = A/C	2.58	2.53		2.556
	Pe Aparente (Base Seca) = D/E	2.62	2.56		2.587
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)	0.77	0.76		0.77%

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luís María Páez Hurtado
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Ruy H. Torres Cuyca
LABORATORIO DE MATERIALES





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

constructora.gy.chiclayo@gmail.com

TERRENOS DE ARCILLAS Y PARTICULAS DELEZNABLES- MTC E 212

PROYECTO	:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	RESP. LAB. :	R.H.B.C.
UBICACIÓN	:	CHICLAYO- LAMBAYEQUE	TEC. LAB. :	L.M.F.H.
CANTERA	:	ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE	FECHA :	OCTUBRE 2022
MATERIAL	:	PIEDRA CHANCADA		
SOLICITANTE	:	CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN		

AGREGADO GRUESO:

Tamaño de las partículas entre los tamices de :		Peso de la muestra antes del ensayo	Tamaño del tamiz para remover el residuo del ensayo	Peso de la muestra después del ensayo	Peso de la pérdida del material	Perdida
Pasa	Retiene	(g)		(g)	(g)	(%)
3/4" (19.0 mm)	Nº 4 (4.75 mm)	637.0	Nº 8 (2.36 mm)	601.0	36.00	5.65%

ESPECIFICACION MAX. 5%

OBSERVACIONES : Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ingrid María Yalco Hurtado
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
ING. GILBERTO M. BARRERA CAYUMI
ING. CIVIL ESPECIALIZADO
REG. CIP 11534





CANTERA 3





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerillo- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (NORMA MTC E 204)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CASCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	: LOS MERAS - PATAPO	RESP. LAB. :	R.H.B.C.
MATERIAL	: ARENA GRUESA	TEC. LAB. :	L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA	FECHA :	OCTUBRE 2022.
	: SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN		

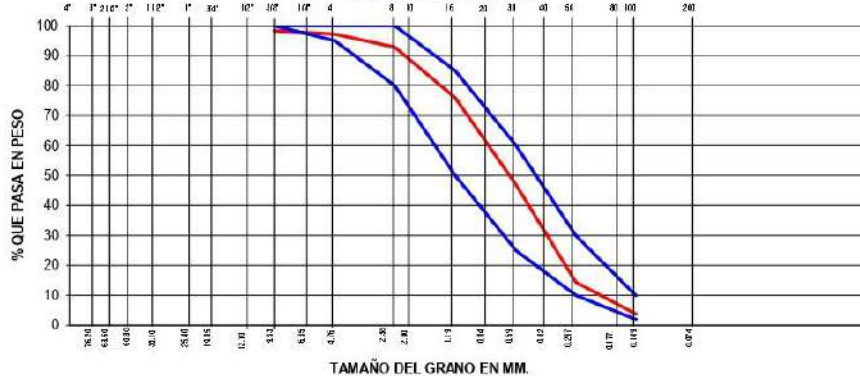
DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

Tamices ASTM	Abertura en MM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulativo	% que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						
2"	50.800						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	19.050						TAMANO MAX. NOMINAL 3/8"
1/2"	12.700				100.0		PESO TOTAL: 500.0 gr
3/8"	9.525	8.4	1.7	1.7	98.3	100	
1/4"	6.350						
N° 4	4.750	5.60	1.1	2.8	97.2	95 - 100	MODULO DE FINEZA: 2.69
N° 8	2.360	21.80	4.4	7.2	92.8	80 - 100	
N° 10	2.000						PESO HUMEDO: 1300.0 gr
N° 16	1.190	84.32	16.9	24.0	76.0	50 - 85	PESO SECO: 1283.0 gr
N° 20	0.840						C.H.% 1.33
N° 30	0.590	145.30	29.1	53.1	46.9	25 - 60	
N° 40	0.420						
N° 50	0.297	162.70	32.5	85.6	14.4	10 - 30	
N° 60	0.250						
N° 100	0.149	52.80	10.6	96.2	3.8	2 - 10	
N° 200	0.074	15.30	3.1	99.2	0.8		
PAN		3.78	0.8	100.0	0.0		
TOTAL							
% PERDIDA							

MALLAS US STANDARD



Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luis María Valle Huarcayo
LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
ING. ANTONIO RIVERA CHICLAYO





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO SUELTO

(NORMA MTC E 203)

PROYECTO	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	LOS MERAS - PATAPO	RESP. LAB.	R.H.B.C.
MATERIAL	ARENA GRUESA	TEC. LAB.	L.M.F.H.
SOLICITANTE	CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA	FECHA	OCTUBRE 2022
	SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN		

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

AGREGADO FINO

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	7096.0	7122.0	7114.0	
Peso del recipiente	(Kg)	3438.0	3438.0	3438.0	
Peso de la muestra	(Kg)	3658.0	3684.0	3676.0	
Volumen	(m ³)	2816.0	2816.0	2816.0	
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1299.01	1308.2	1305.4	1304.2
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)				
Peso de tara + muestra humeda	(g)				
Peso de tara + muestra seca	(g)				
Peso Agua	(g)				
Peso Suelo Seco	(g)				
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1299.0	1308.2	1305.4	1304.2

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Maria Palco Heredia
Luisa Maria Palco Heredia
TECNICO DEL LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Inge. RAYNER H. CERVERA SANCHEZ
Inge. RAYNER H. CERVERA SANCHEZ
INGENIERO CIVIL





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

constructora.gyr.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO COMPACTADO
(NORMA MTC E 203)

PROYECTO	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	: LOS MERAS - PATAPO	RESP. LAB.	: R.H.B.C.
MATERIAL	: ARENA GRUESA	TEC. LAB.	: L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA	FECHA	: OCTUBRE 2022
	: SEMPETEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN		

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

AGREGADO FINO

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	7717.0	7662.0	7699.0	
Peso del recipiente	(Kg)	3438.0	3438.0	3438.0	
Peso de la muestra	(Kg)	4279.0	4224.0	4261.0	
Volumen	(m ³)	2816.0	2816.0	2816.0	
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1519.5	1500.0	1513.1	1510.9
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra húmeda	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra seca	(g)	-	-	-	
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1519.5	1500.0	1513.1	1510.9

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luzmila Palco Barrios
INGENIERO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. R. H. B. C.
INGENIERO DE LABORATORIO





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS (NORMA MTC E 205)

PROYECTO	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	: LOS MERAS - PATAPO	RESP. LAB. :	R.H.B.C.
MATERIAL	: ARENA GRUESA	TEC. LAB. :	L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPETEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA :	OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

A	Peso Mat. Sat. Sup. Seco (en Aire) (gr)	500.0	500.0	
B	Peso Frasco + agua	701.9	698.5	
C	Peso Frasco + agua + A (gr)	1201.9	1198.5	
D	Peso del Mat. + agua en el frasco (gr)	1009.7	1008.8	
E	Vol de masa + vol de vacío = C-D (gr)	192.2	189.7	
F	Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C) (gr)	494	493.6	
G	Vol de masa = E - (A - F) (gr)	186.2	183.3	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2.570	2.602	2.586
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.601	2.636	2.619
	Pe aparente (Base Seca) = F/G	2.653	2.693	2.673
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	1.21	1.30	1.26%

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luis María Palco Hurtado
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luis María Palco Hurtado
TÉCNICO DE LABORATORIO





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 360 036 - 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ARCILLA EN TERRONES Y PARTICULAS DESMENUZABLES (NORMA NTP 400.015, MTC E 212)

PROYECTO	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	: LOS MERAS - PATAPO		RESP. LAB. : R.H.B.C.
MATERIAL	: ARENA GRUESA		TEC. LAB. : L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN		FECHA : OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA	
MUESTRA	: M-01

DATOS DEL ENSAYO				
Peso Inicial de muestra : Agregado Grueso	Pesa (3/8")	Retiene (3/4")	2000.0	gr.
Peso Final de muestra			1965.3	gr.
Porcentaje de Terrones de arcilla			1.77	%

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ing. María Pardo Huarcayo
Técnico de Laboratorio

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ing. R. H. B. C.
Técnico de Laboratorio





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

EQUIVALENTE DE ARENA (NORMA MTC E 114)

PROYECTO	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CASCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	: LOS MERAS - PATAPO	RESP. LAB. :	R.H.B.C.
MATERIAL	: ARENA GRUESA	TEC. LAB. :	L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA	FECHA :	OCTUBRE 2022
	: SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN		

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA	01	02	03			
HORA DE ENTRADA	08:32	08:34	08:36			
HORA DE SALIDA	08:42	08:44	08:46			
HORA DE ENTRADA	08:44	08:46	08:48			
HORA DE SALIDA	09:04	09:06	09:08			
ALTURA DE NIVEL MATERIAL FINO (A)	4.1	4.0	4.2			
ALTURA DE NIVEL ARENA (B)	3.1	3.1	3.2			
EQUIVALENTE DE ARENA (B x 100/A)	75.6%	77.5%	76.2%			
EQUIVALENTE DE ARENA PROMEDIO:			76.4%			

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Lucrecia María Valco Hurtado
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Rogemar R. López Casco
INGENIERO EN GEOTECNIA





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. 978 360 036 - 993 595 300.

✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

DETERMINACION DE CARBON Y LIGNITO (NORMA MTC E 211)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	: LOS MERAS - PATAPO	RESP. LAB.	: R.H.B.C.
MATERIAL	: ARENA GRUESA	TEC. LAB.	: L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA	: OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

Peso de las partículas decantadas:	1.000	g
Peso de la muestra (Malla 3/4")	1653	g
Carbon y Lignito	0.060	%

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa María Páez Hurtado
Luisa María Páez Hurtado
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Horacio El Cerrito Cervera
Ing. Horacio El Cerrito Cervera
INGENIERO EN GEOTECNIA





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito - Chiclayo, 978 360 036 - 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

MATERIAL QUE PASA MALLA N° 200

(NORMA MTC E 202)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE	
CANTERA	: LOS MERAS - PATAPO	RESP. LAB. : R.H.B.C.
MATERIAL	: ARENA GRUESA	TEC. LAB. : L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA : OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

TARA	PESO INICIAL SECO GR.	PESO DESPUES DE LAVADO GR.	RESULTADO	ESPECIFICACION	CUMPLE
1	122.8	120.4	2.0	3.0%	CUMPLE

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa María Valco Hurtado
Luisa María Valco Hurtado
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Xaviera H. Barrera Cayuey
Ing. Xaviera H. Barrera Cayuey
INGENIERA DE GEOTECNIA





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito - Chiclayo, 978 360 036 - 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE MATERIA ORGANICA
(NORMA NTP 400.024, MTC E 213)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
CANTERA	: LOS MERAS - PATAPO	RESP. LAB. : R.H.B.C.
MATERIAL	: ARENA GRUESA	TEC. LAB. : L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SANCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SANCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA : OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

N° DE ENSAYO	1	2	
HORA DE ENTRADA	08:10	09:20	
HORA DE SALIDA	14:10	15:20	
1 PESO DE MUESTRA SECA + RECIPIENTE	133.36	115.77	
2 PESO DE MUESTRA SECA + RECIPIENTE DESPUÉS DE ENSAYO	133.02	115.52	
3 PESO DE RECIPIENTE	75.00	75.00	
4 PESO DE MUESTRA INICIAL	58.36	40.77	
5 PESO DE MUESTRA FINAL	58.02	40.52	
6 PESO DE MATERIA ORGANICA	0.34	0.25	
7 % MATERIA ORGÁNICA	0.58	0.61	
% DE MATERIA ORGÁNICA :		0.60	%

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Luisa María Jato Hurtado
INGENIERA DE LABORATORIOS

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ing. Roberto H. Torres Castro
INGENIERO DE LABORATORIOS





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

DURABILIDAD DEL AGREGADO FINO (SULFATO DE MAGNESIO)

MTC E 209

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANtera	: LOS MERAS - PATAPO	RESP. LAB. :	R.H.B.C.
MATERIAL	: ARENA GRUESA	TEC. LAB. :	L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA :	OCTUBRE 2022

INALTERABILIDAD DEL AGREGADO FINO: Análisis cuantitativo.

Fracción		1	2	3	4	5
Tamiz		Gradación Original	Peso de la fracción ensayada	Peso Retenido después del ensayo	Perdida total	Perdida Corregida
Pasa	Retiene	(%)	(g)	(g)	(%)	(%)
3/8"	N° 4	43.2	50.6	49.7	1.78	0.77
N° 4	N° 8	77.8	86.3	81.7	4.22	3.28
N° 8	N° 16	65.3	42.3	40.8	3.55	2.32
N° 16	N° 30	92.3	69.2	67.5	2.46	2.27
N° 30	N° 50	122.8	32.8	32.1	2.13	2.62
N° 50	N° 100	177.4	88.2	87.2	1.13	2.01
TOTAL		578.8	368.4	359.0		13.27

INALTERABILIDAD DEL AGREGADO FINO: 13.27 %

OBSERVACIONES: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Luzmila María Palma Hurtado
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
[Firma]
Ing. [Firma]
ING. CIVIL - CHICLAYO
R.C.M. 10744





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, ☎ 978 360 036 - 993 595 300.

✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (NORMA MTC E 204)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
CANTERA	: LOS MERAS - PATAPO	RESP. LAB.: R.H.B.C.
MATERIAL	: AGREGADO GRUESO (PIEDRA)	TEC. LAB.: L.M.F.H.
SOLICITANTES	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA: OCTUBRE 2022

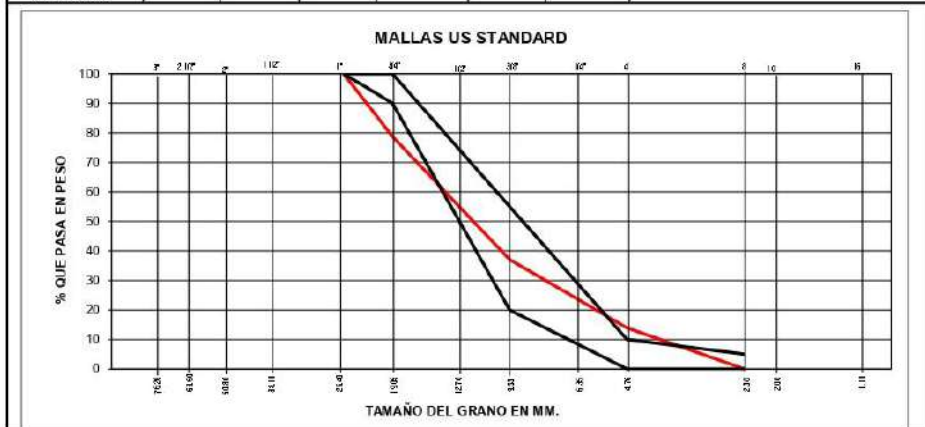
DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

Tamices ASTM	Abertura en MM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulativo	% que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200					HUSO - 67	
2 1/2"	63.500						
2"	50.800						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400					100 - 100	TAMANO MAX. NOM. 3/4"
3/4"	19.050	1257.2	21.3	21.3	78.7	90 - 100	PESO TOTAL: 5911.9 gr
1/2"	12.700						
3/8"	9.525	2463.2	41.7	62.9	37.1	20 - 55	
1/4"	6.350					-	
N° 4	4.760	1368.8	23.2	86.1	13.9	0 - 10	PESO HUMEDO: 1500.0 gr
N° 8	2.380	822.7	13.9	100.0	0.0	0 - 5	PESO SECO: 1482.8 gr
N° 10	2.000						C.H.%: 1.16
N° 16	1.190						
N° 20	0.840						
N° 30	0.590						
N° 40	0.420						
N° 50	0.297						
N° 60	0.250						
N° 100	0.149						
N° 200	0.074						
PAN							
TOTAL		5911.9					
% PERDIDA							

MALLAS US STANDARD



Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa María Valco Barredo
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
ING. CERVERA SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN
TÉCNICO DE LABORATORIO





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO SUELTO (NORMA MTC E 203)

PROYECTO	"EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANtera	: LOS MERAS - PATAPO	RESP. LAB. :	R.H.B.C.
MATERIAL	: AGREGADO GRUESO (PIEDRA)	TEC. LAB. :	L.M.F.H.
SOLICITANTES	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA :	OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

AGREGADO FINO

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	15246.0	15284.0	15267.0	
Peso del recipiente	(Kg)	7210.0	7210.0	7210.0	
Peso de la muestra	(Kg)	8036.0	8074.0	8057.0	
Volumen	(m ³)	5302.0	5302.0	5302.0	
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1515.65	1522.8	1519.6	1519.4
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)				
Peso de tara + muestra humeda	(g)				
Peso de tara + muestra seca	(g)				
Peso Agua	(g)				
Peso Suelo Seco	(g)				
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1515.7	1522.8	1519.6	1519.4

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa María Falco Hurtado
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Reynier H. Arce Cayula
INGENIERO DE GEOTECNIA





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso MZ S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

constructora_ayr_chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO COMPACTADO (NORMA MTC E 203)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	: LOS MERAS - PATAPO	RESP. LAB.	: R.H.B.C.
MATERIAL	: AGREGADO GRUESO (PIEDRA)	TEC. LAB.	: L.M.F.H.
SOLICITANTES	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA	: OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

AGREGADO FINO

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	15877.0	15823.0	15899.0	
Peso del recipiente	(Kg)	7210.0	7210.0	7210.0	
Peso de la muestra	(Kg)	8667.0	8613.0	8689.0	
Volumen	(m ³)	5302.0	5302.0	5302.0	
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1634.7	1624.5	1638.8	1632.7
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra húmeda	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra seca	(g)	-	-	-	
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1634.7	1624.5	1638.8	1632.7

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa María Valco Hurtado
Luisa María Valco Hurtado
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
[Firma]
ING. ALVARO ALVARO LARREA
ING. CIVIL - CHICLAYO
1980 - 08 - 10 - 2014





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 - 993 595 300.

constructora_ayr.chiclayo@gmail.com

PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS (NORMA MTC E 206)

PROYECTO	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	: TRES TOMAS- FERREÑAFE	RESP. LAB.	: R.H.B.C.
MATERIAL	: AGREGADO GRUESO (PIEDRA)	TEC. LAB.	: L.M.F.H.
SOLICITANTES	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA	: OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

A	Peso Mat Sat. Sup. Seca (En Aire) (gr)	1190.7	1206.0	
B	Peso Mat Sat. Sup. Seca (En Agua) (gr)	741	744	
C	Vol. de masa + vol de vacíos = A-B (gr)	449.7	462	
D	Peso material seco en estufa (105 °C)(gr)	1180	1195.0	
E	Vol. de masa = C- (A - D) (gr)	439.0	451.0	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = D/C	2.624	2.587	2.605
	Pe bulk (Base saturada) = A/C	2.648	2.610	2.629
	Pe Aparente (Base Seca) = D/E	2.686	2.650	2.669
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)	0.907	0.921	0.91%

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa
Luisa María Palco Hurtado
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
A&R S.A.C.
Ing. ROBERT H. PALCO CERVANTES
INGENIERO DE LABORATORIO





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 360 036 – 993 595 300.

✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE ABRASION (MAQUINA DE LOS ANGELES) (NORMA MTC E - 207)

PROYECTO	: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
CANTERA	: LOS MERAS - PATAPO	RESP. LAB. : R.H.B.C.
MATERIAL	: AGREGADO GRUESO (PIEDRA)	TEC. LAB. : L.M.F.H.
SOLICITANTES	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA : OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

TAMIZ		B			
PASA	RETIENE				
3"	2 1/2"				
2 1/2"	2"				
2"	1 1/2"				
1 1/2"	1"				
1"	3/4"				
3/4"	1/2"	2500			
1/2"	3/8"	2500			
3/8"	1/4"				
1/4"	No 4				
PESO TOTAL		5000			
PESO RETENIDO EN TAMIZ N°12		1987			
PERDIDA DESPUES DEL ENSAYO		3013			
N° DE ESFERAS		11			
PESO DE LAS ESFERAS		4598			
% DE DESGASTE		60.3			

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Lissette María Paliza Hurtado
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ing. ROBERTO H. RIVERA CARRERA
INGENIERO EN GEOTECNIA
MTC - CIP 10034





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

DURABILIDAD DEL AGREGADO GRUESO (SULFATO DE MAGNESIO) (MTC E 209)

PROYECTO	: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CASCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	RESP. LAB.	: R.H.B.C.
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	TEC. LAB.	: L.M.F.H.
CANTERA	: LOS MERAS - PATAPO	FECHA	: OCTUBRE 2022
MATERIAL	: AGREGADO GRUESO (PIEDRA)		
SOLICITANTES	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN		

DATOS DE LA MUESTRA	
MUESTRA	: M-01

DATOS DEL ENSAYO								
FRACCION		GRADACION ORIGINAL		PESO DE LA FRACCION ENSAYADA	PESO RETENIDO DESPUES DEL ENSAYO	PERDIDA DESPUES DEL ENSAYO (gr)	PERDIDA DESPUES DEL ENSAYO %	PERDIDA CORREGIDA
PASA	RETIENE	Peso retenido (gr)	% Retenido					
			A	B	C	D	E	F
2 1/2"	2"							
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"	1257.20	24.70	100.00	85.90	14.10	14.10	3.48
3/4"	1/2"							
1/2"	3/8"	2463.20	48.40	100.00	66.40	31.60	31.60	15.29
3/8"	N° 4	1368.8	26.90	100.00	86.40	11.60	11.60	3.12
	< N° 4							
TOTALES		5089.2	100.0	400.00				21.90

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA MERAS
Luzmila María Palco Hurtado
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
Ing. Royce H. Rivera Cuscut
INGENIERO DE LABORATORIO





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro- Chiclayo. ☎ 978 360 036 - 993 595 300.

✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

TERRONES DE ARCILLAS Y PARTICULAS DELEZNABLES - MIC E 212

PROYECTO :	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	RESP. LAB. :	R.H.B.C.
UBICACIÓN :	CHICLAYO- LAMBAYEQUE	TEC. LAB. :	L.M.F.H.
CANTERA :	LOS MERAS - PATAPO	FECHA :	OCTUBRE 2022
MATERIAL :	AGREGADO GRUESO (PIEDRA)		
SOLICITANTE :	CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN		

AGREGADO GRUESO:

Tamaño de las partículas entre los tamices de :		Peso de la muestra antes del ensayo	Tamaño del tamiz para remover el residuo del ensayo	Peso de la muestra después del ensayo	Peso de la pérdida del material	Pérdida
Pasa	Retiene	(g)		(g)	(g)	(%)
3/4" (19.0 m.m)	N° 4 (4.75 m.m)	874.6	N° 8 (2.36 m.m)	816.5	58.10	6.64%

ESPECIFICACION MAX.	5%
---------------------	----

OBSERVACIONES : Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Luisa María Palco Huarcaya
TÉCNICO DE LABORATORIO

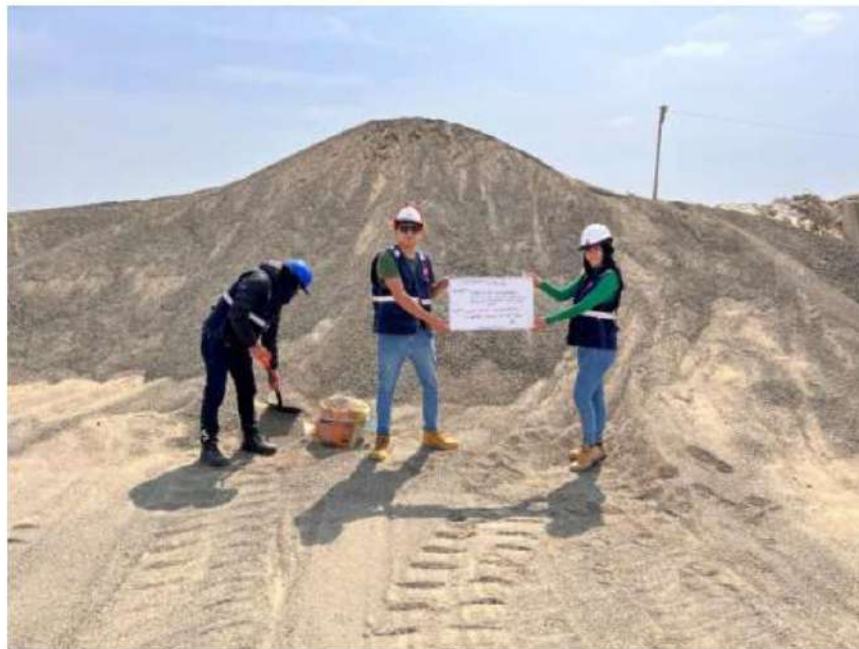
CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ing. Javier H. Torres Cervera
ING. CIVIL - INGENIERÍA DE MATERIALES
REG. Nº 18314



PANEL FOTOGRAFICO



CANTERA CHANCADORA LAS PALMAS



CANTERA ASFALPACA – TRES TOMAS - FERREÑAFE



CANTERA LOS MERAS – PÁTAPO



CONSTRUCTORA CONSULTORIA
Ingeniero H. Vargas Cayo
RUC 10200101000000

Anexo 4: Diseño de mezcla de concreto para resistencia de 210 Kg/cm² y 280 Kg/cm².



**CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
A&R S.A.C.**

DISEÑO DE CONCRETO
F'C: 210 KG/CM² Y 280 KG/CM²

SOLICITADO POR:
CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA
SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN

PROYECTO:

**"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS
DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE
CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE
ACERO"**

OCTUBRE 2022



INDICE

I. INTRODUCCIÓN	2
II. GENERALIDADES	2
2.1 OBJETIVO.....	2
2.2 METODOLOGIA.....	2
2.3 UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
III. REQUERIMIENTO DE LOS MATERIALES.....	3
IV. RESULTADOS DE LOS DISEÑO DE CONCRETO REALIZADOS	5
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	7





INFORME TÉCNICO
DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO
PROYECTO: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL
CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y
REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"

I.INTRODUCCIÓN

El concreto es un material de construcción inventado y fabricado por el hombre a partir de una combinación adecuadamente dosificada y convenientemente mezclada de cemento Portland, agua, agregado fino y grueso; mezcla a la que se puede añadir aditivos, adiciones y fibra. Las propiedades y características del concreto para cada uso particular; así como para las especificaciones requeridas por los materiales empleados en la producción deben ceñirse a la normatividad NTP y MTC. Por ello, se debe tener plena conciencia que la calidad en las diferentes etapas del proceso constructivo es imprescindible y rentable en la medida que se evitan gastos de reparación y reforzamientos de las estructuras. El proceso de minimizar defectos y fallas en las obras de concreto requiere de buena preparación técnica y de un exigente control de calidad.

II.GENERALIDADES.

2.1 OBJETIVO

El presente Informe detalla las características principales de diseños de mezcla de concreto, de resistencias $f'c$ 210 kg/cm² y $f'c$ 280 kg/cm², con agregados traídos de las siguientes canteras.

- Agregado grueso (Piedra chancada): Cantera Chancadora Sicán
- Agregado fino (Arena gruesa): Cantera Los Meras - Pátapo

2.2 METODOLOGIA

Para los diseños de mezcla de concreto se ha seguido la metodología del ACI, el cual se tiene verdadera confianza en los valores de los diseños resultantes.

2.3 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se desarrollará para el proyecto: Chiclayo - Lambayeque





III. REQUERIMIENTO DE LOS MATERIALES

Cuadro N°01
Requisitos mínimos de aceptación para agregados finos

1.0 REQUERIMIENTOS DE AGREGADO FINO	
CARACTERÍSTICAS	MASA TOTAL DE LA MUESTRA
Terrones de arcillas y partículas deleznableles	3% (máx.)
Material que pasa el tamiz de 75 mm (N°200)	3% (máx.)
Cantidad de partículas livianas	0.5% (máx.)
Contenido de sulfatos, expresado como ión SO ₄	1.2% (máx.)
Contenido de cloruros, expresado como ión Cl	0.10% (máx.)
Carbón y lignito	0.5% (máx.)
Materia orgánica	—
Equivalente de arena	65%min ≤ 210kg/cm ²
	75%min ≥ 210kg/cm ²
Durabilidad al sulfato de magnesio	15% máx.
Módulo de fineza	2.3 – 3.1
2.0 REQUERIMIENTOS GRANULOMETRICOS	
Tamiz	Porcentaje que pasa
9.5mm (3/8")	100
4.75mm(N°4)	95 - 100
2.36mm(N°8)	80 - 100
1.18mm(N°16)	50 - 85
600um(N°30)	25 - 60
300um(N°50)	10 - 30
150um(N°100)	2 - 10

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
 A&R S.A.C.
 Calle Comercio N° 100
 Chiclayo - Lambayeque



Cuadro N°02
Requisitos mínimos de aceptación para agregados gruesos

1.0 REQUERIMIENTOS DE AGREGADO GRUESO							
CARACTERÍSTICAS				MASA TOTAL DE LA MUESTRA			
Terrones de arcillas y partículas deleznable				3% (máx.)			
Cantidad de partículas livianas				1% (máx.)			
Contenido de sulfatos, expresado como ión SO ₄				0.06% (máx.)			
Contenido de cloruros, expresado como ión Cl				0.10% (máx.)			
Carbón y lignito				0.5% (máx.)			
Abrasión				40 máx.			
Durabilidad al sulfato de magnesio				18 máx.			
2.0 REQUERIMIENTOS GRANULOMETRICOS							
Tamiz	AG-1	AG-2	AG-3	AG-4	AG-5	AG-6	HUSO 57
63 mm (2.5")	-				100	-	
50 mm (2")	-			100	95 - 100	100	
37.5 mm (1.5")	-		100	95 - 100	-	90 - 100	100
25 mm (1")	-	100	95 - 100	-	35 - 70	20 - 55	95 - 100
19 mm (3/4")	100	95 - 100	-	35 - 70	-	0 - 15	-
12.5 mm (1/2")	90 - 100	-	20 - 55	-	10 - 30	-	20 - 55
9.5 mm (3/8")	40 - 70	20 - 55	-	10 - 30	-	0 - 5	-
4.75 mm (N°4)	0 - 15	0 - 10	0 - 10	0 - 5	0 - 5	-	0 - 10
2.36 mm (N°8)	0 - 5	0 - 5	0 - 5	-	-	-	0 - 5

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
 A&R S.A.C.
 Calle Comercio 1111 - Chiclayo - Lambayeque
 Teléfono: 051-051-4211111
 Email: info@ar-sa.com





IV.RESULTADOS DE LOS DISEÑO DE CONCRETO REALIZADOS

En los cuadros siguientes se presenta los datos usados para el diseño de concreto

Cuadro N°03
Características físicas mecánicas de los agregados grueso y fino

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	
A. AGREGADO FINO		
Material que pasa el tamiz de 75um (N° 200)	%	2.0
Equivalente de arena	%	76.4
B. AGREGADO GRUESO		
La granulometría cumple con las especificaciones para el tipo HUSO-57		
Abrasión	%	22.7

Cuadro N°04
Diseño de concreto de 210 kg/cm² - Cemento Tipo I

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Tamaño Máximo Nominal	pulgada	1"
Slump	pulgada	3 - 4"
Aire Atrapado	%	1.50
Módulo de Fineza		2.69
Relación a/c		0.515
PROPORCION EN PESO		
Cemento		1
Agregado grueso		3.0
Agregado fino		1.8
Agua		0.51
PROPORCION EN VOLUMEN PIE³		
Cemento	bls	1
Agregado grueso	pie ³ /bls	3.04
Agregado fino	pie ³ /bls	2.06
Agua	lt/bls	21.8

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
 A&R S.A.C.
 Calle Comercio N° 100
 Chiclayo - Lambayeque



Cuadro N°05
Diseño de concreto de 280 kg/cm² - Cemento Tipo I

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Tamaño Máximo Nominal	pulgada	1"
Slump	pulgada	3 - 4"
Aire Atrapado	%	1.50
Módulo de Fineza		2.69
Relación a/c		0.436
PROPORCION EN PESO		
Cemento		1
Agregado grueso		2.5
Agregado fino		1.4
Agua		0.43
PROPORCION EN VOLUMEN PIE ³		
Cemento	bls	1
Agregado grueso	pie ³ /bls	2.57
Agregado fino	pie ³ /bls	1.59
Agua	lt/bls	18.5

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
 A&R S.A.C.
 Calle Comercio N° 111 - Chiclayo - Lambayeque
 Teléfono: 051 981 234 567



V. **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

- Los agregados para el diseño de mezclas fueron proporcionados por los solicitantes **CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA – SEMPETEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN**, para luego ser llevadas a nuestro laboratorio. No se hace responsable del uso e interpretación de los datos del certificado del ensayo.
- Los diseños fueron realizados con agregados de la cantera:
 - Agregado grueso (Piedra chancada): Cantera Chancadora Sicán
 - Agregado fino (Arena gruesa): Cantera Los Meras - Pátapo
- La arena presenta 2.0% de material pasante de la malla N°200.
- El resultado del equivalente de arena es 76.4% lo cual cumple para concretos mayores o iguales a 210 kg/cm², donde la norma de pide como mínimo 75% en el ensayo de equivalente de arena.
- Las mezclas de concreto consistirán en una mezcla de agregados grueso y agregado fino, agua y cemento en la proporción del diseño.
- La graduación de cada uno de los agregados producirá al estar bien proporcionado, una mezcla conforme a los límites de graduación del tipo especificado.
- Se define la trabajabilidad como aquella propiedad del concreto recién mezclado que determina la facilidad y homogeneidad con lo cual este material se puede mezclar, colocar, compactar y acabar compuestos de materiales similares en sus proporciones del diseño.
- Tener en cuenta para la dosificación del agua que este diseño se realizó para los agregados que tenían la siguiente humedad (según muestras enviadas):

Arena : 1.33%
Piedra : 0.83%





- Si los agregados en obra tienen humedad diferente a las del diseño se deberá corregir la dosificación del agua a fin de no variar la relación a/c (agua/cemento).

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
A&R S.A.C.
Trujillo, 11 de Agosto del 2017.
Firma: [Firma manuscrita]

DISEÑO DE CONCRETO F'C=210 KG/CM2



📍 Av. Vicente Ruso Mz. S/N Lote N° 08 – Fundo El Cerrito – Chiclayo. Cel. 📞 978 360 036
– 993 595 300. ✉ E-mail: constructora.ayr.chiclayo@gmail.com



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo B Cerrito- Chiclayo, ☎ 978 340 036 - 993 595 300.

✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO NORMAL CON CEMENTO PORTLAND

PROYECTO :	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN :	CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
CANTERA :	ARENA GRUESA (CANTERA LOS MERAS) Y PIEDRA CHANCADA (CHANCADORA SICAN)	
MATERIAL :	CONCRETO	
f _c :	210 Kg/cm ²	RESP. LAB. : R.H.B.C.
SOLICITADO :	CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA : OCTUBRE 2022

CARACTERIST.	PESO ESPECIFICO K/M3	MODULO DE FINEZA	f _c = 210 Kg/cm ²		PESO SECO K/M3	PESO SECO COMPACTADO K/M3	TAMAÑO MAXIMO NOMINAL
			HUMEDAD NATURAL %	PORCENTAJE DE ABSORCION			
CEMENTO	3110	--	--	--	--	--	
AGR. FINO	2673	2.69	1.33	1.26	1304	1511	-
AGR. GRUESO	2591	--	0.83	0.81	1459	1611	1"

VALORES DE DISEÑO

1) ASENTAMIENTO:	3" a 4"	5) RELACION DE A/C:	0.515	
2) TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:	1	6) AGUA	193	LT.
3) CON AIRE INCORPORADO	NO	7) AIRE INCORPORADO	1.50	%
4) VOL. DE AGREG. GRUESO:	0.681			
% DE ADITIVOS EN BASE PESO DEL CEMENTO:	NO			
FACTOR CEMENTO:	375	k/m3		
CANTIDAD DE AGREG. GRUESO:	1097	k/m3		
CANTIDAD DE AGREG. FINO :	663	k/m3		
VOLUMEN ABSOLUTO DE CEMENTO:	0.121	m3		
VOLUMEN ABSOLUTO DE AGUA:	0.193	m3		
VOLUMEN ABSOLUTO DE AIRE:	0.015	m3		
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. GRUESO:	0.423	m3	PASTA:	0.3286 m3
SUMA VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. :	0.752	m3	MORTERO:	0.5765 m3
SUMATORIA DE VOLUMEN ABSOLUTO:	0.752	m3		
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. FINO :	0.248	m3		
TOTAL:	1.000			
CANTIDAD DE MATERIALES		COEFICIENTE DE APORTE		
CEMENTO:	375	k/m3	8.82	bol/m3c
AGUA:	193	lt/m3	50.8	gln/m3c
AGREGADO FINO :	663	k/m3	0.51	m3a/m3c
AGREGADO GRUESO:	1097	k/m3	0.75	m3p/m3c
CORRECCION POR HUMEDAD		CONTRIBUCION DE LOS AGREGADOS		
FINO. HUM:	672	k/m3	AGREGADO FINO:	0.07 %
GRUESO HUM.:	1106	k/m3	AGREGADO GRUESO:	0.02 %
			VOLUMEN DE AGUA:	0.68
			AGUA DE MEZ. CORREG. POR HUM.:	192
CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDAS POR METRO CUBICO		VOLUMEN APARENTE EN PIE3		
CEMENTO:	375	k/m3	6.82	
RANGO DE AGUA:	192	lt/m3	21.80	
AGREG. FINO HUMEDO:	672	k/m3	18.19	
AGREG. GRUESO HUMEDO:	1106	k/m3	25.78	
PROPORCION EN PESO		PROPORCION EN VOLUMEN PIE3		
Cemento :	1		Cemento :	1
Agua :	0.51		Agua :	21.8
Arena :	1.8		Arena :	2.06
Grava :	3.0		Grava :	3.04

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
A&R S.A.C.
ING. ALEJANDRO H. CERVERA SANCHEZ
ING. ANTHONY FRANKLIN SEMPERTEGUI SANCHEZ
REG. CO. 15344



DISEÑO DE CONCRETO F'C=280 KG/CM2



📍 Av. Vicente Ruso Mz. S/N Lote N° 08 – Fundo El Cerrito – Chiclayo. Cel. 📞 978 360 036
– 993 595 300. ✉ E-mail: constructora.ayr.chiclayo@gmail.com



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerillo- Chiclayo, ☎ 978 360 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ovr.chiclayo@gmail.com

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO NORMAL CON CEMENTO PORTLAND

PROYECTO :	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN :	CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
CANTERA :	ARENA GRUESA (CANTERA LOS MERAS) Y PIEDRA CHANCADA (CHANCADORA SICAN)	
MATERIAL :	CONCRETO	
f _c :	280 Kg/cm ²	RESP. LAB. : R.H.B.C.
SOLICITADO :	CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA : OCTUBRE 2022

CONCRETO:	PESO ESPECIFICO K/M3	MODULO DE FINEZA	f _c = 280 Kg/cm ²		PESO SECO K/M3	PESO SECO COMPACTADO K/M3	TAMAÑO MAXIMO NOMINAL
			HUMEDAD NATURAL %	PORCENTAJE DE ABSORCION			
CEMENTO	3110	--	--	--	--	--	
AGR. FINO	2673	2.69	1.33	1.26	1304	1511	-
AGR. GRUESO	2591	--	0.83	0.81	1459	1611	1"

VALORES DE DISEÑO

1) ASENTAMIENTO:	3" a 4"	5) RELACION DE AC:	0.436	
2) TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:	1	6) AGUA	193	LT.
3) CON AIRE INCORPORADO:	NO	7) AIRE INCORPORADO	1.50	%
4) VOL. DE AGREG. GRUESO:	0.681			
% DE ADITIVOS EN BASE PESO DEL CEMENTO:	NO			
FACTOR CEMENTO:	443	k/m3		
CANTIDAD DE AGREG. GRUESO:	1097	k/m3		
CANTIDAD DE AGREG. FINO :	604	k/m3		
VOLUMEN ABSOLUTO DE CEMENTO:	0.142	m3		
VOLUMEN ABSOLUTO DE AGUA:	0.193	m3		
VOLUMEN ABSOLUTO DE AIRE:	0.015	m3		
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. GRUESO:	0.423	m3	PASTA:	0.3504 m3
SUMA VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. :	0.774	m3	MORTERO:	0.5765 m3
SUMATORIA DE VOLUMEN ABSOLUTO:	0.774	m3		
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. FINO :	0.226	m3		
TOTAL:	1.000			
CANTIDAD DE MATERIALES			COEFICIENTE DE APORTE	
CEMENTO:	443	k/m3	10.42	bol/m3c
AGUA:	193	l/m3	50.8	gln/m3c
AGREGADO FINO :	604	k/m3	0.46	m3a/m3c
AGREGADO GRUESO:	1097	k/m3	0.75	m3p/m3c
CORRECCION POR HUMEDAD			CONTRIBUCION DE LOS AGREGADOS	
FINO. HUM:	612	k/m3	AGREGADO FINO:	0.07 %
GRUESO HUM.:	1106	k/m3	AGREGADO GRUESO:	0.02 %
			VOLUMEN DE AGUA:	0.64 %
			AGUA DE MEZ. CORREG. POR HUM.:	192 l/m3
CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDAS POR METRO CUBICO			VOLUMEN APARENTE EN PIE3	
CEMENTO:	443	k/m3	10.42	
RANGO DE AGUA:	192	l/m3	18.45	
AGREG. FINO HUMEDO:	612	k/m3	16.58	
AGREG. GRUESO HUMEDO:	1106	k/m3	26.78	
PROPORCION EN PESO			PROPORCION EN VOLUMEN PIE3	
Cemento :	1	Kg	Cemento :	1
Agua :	0.43	lt	Agua :	18.5
Arena :	1.4	Kg	Arena :	1.59
Grava :	2.5	Kg	Grava :	2.57

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
L. E. M.
CHICLAYO



ENSAYOS DE LABORATORIO



📍 Av. Vicente Ruso Mz. S/N Lote N° 08 – Fundo El Cerrito – Chiclayo. Cel. 📞 978 360 036
– 993 595 300. ✉ E-mail: constructora.ayr.chiclayo@gmail.com



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (NORMA MTC E 204)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CASCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	: LOS MERAS - PATAPO	RESP. LAB. :	R.H.B.C.
MATERIAL	: ARENA GRUESA	TEC. LAB. :	L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA	FECHA :	OCTUBRE 2022
	: SEMPERTEQUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN		

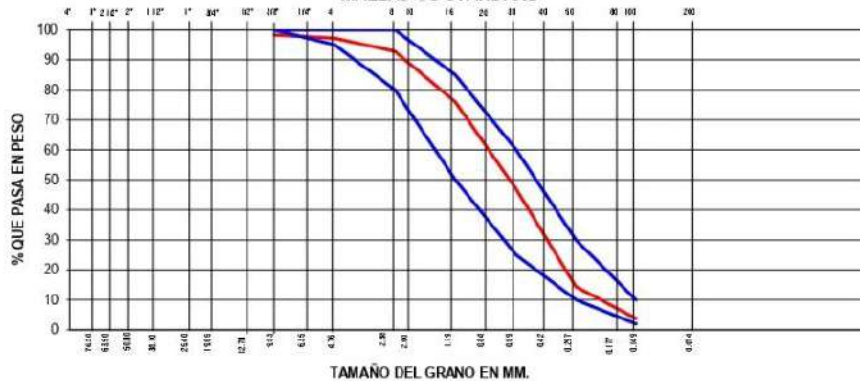
DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

Tamices ASTM	Abertura en MM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulativo	% que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						
2"	50.800						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						TAMANO MAX. NOMINAL 3/8"
3/4"	19.050						PESO TOTAL: 500.0 gr
1/2"	12.700				100.0		
3/8"	9.525	8.4	1.7	1.7	98.3	100	
1/4"	6.350						
N° 4	4.760	5.60	1.1	2.8	97.2	95 - 100	MODULO DE FINEZA: 2.69
N° 8	2.360	21.80	4.4	7.2	92.8	80 - 100	
N° 10	2.000						PESO HUMEDO: 1300.0 gr
N° 16	1.190	84.32	16.9	24.0	76.0	50 - 85	PESO SECO: 1283.0 gr
N° 20	0.840						C.H.% 1.33
N° 30	0.590	145.30	29.1	53.1	46.9	25 - 60	
N° 40	0.420						
N° 50	0.297	162.70	32.5	85.6	14.4	10 - 30	
N° 60	0.250						
N° 100	0.149	52.80	10.6	96.2	3.8	2 - 10	
N° 200	0.074	15.30	3.1	99.2	0.8		
PAN		3.78	0.8	100.0	0.0		
TOTAL							
% PERDIDA							

MALLAS US STANDARD



Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luis María Muñoz Alvarado
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Rony H. Reyes Caceres
LABORANTE





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

constructora_ayr_chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO SUELTO (NORMA MTC E 203)

PROYECTO	"EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANtera	LOS MERAS - PATAPO	RESP. LAB.	R.H.B.C.
MATERIAL	ARENA GRUESA	TEC. LAB.	L.M.F.H.
SOLICITANTE	CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA	OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

AGREGADO FINO

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	7096.0	7122.0	7114.0	
Peso del recipiente	(Kg)	3438.0	3438.0	3438.0	
Peso de la muestra	(Kg)	3658.0	3684.0	3676.0	
Volumen	(m ³)	2816.0	2816.0	2816.0	
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1299.01	1308.2	1305.4	1304.2
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)				
Peso de tara + muestra húmeda	(g)				
Peso de tara + muestra seca	(g)				
Peso Agua	(g)				
Peso Suelo Seco	(g)				
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1299.0	1308.2	1305.4	1304.2

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa María Palco Huarcayo
TECNÓLOGA DEL LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Karen H. Barra Caceres
INGENIERA DE LABORATORIO





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. 978 360 036 – 993 595 300.

✉ constructora.ayr.chiclayo@email.com

PESO UNITARIO COMPACTADO
(NORMA MTC E 203)

PROYECTO	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	LOS MERAS - PATAPO	RESP. LAB.	R.H.B.C.
MATERIAL	ARENA GRUESA	TEC. LAB.	L.M.F.H.
SOLICITANTE	CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA:	OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

AGREGADO FINO

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	7717.0	7662.0	7699.0	
Peso del recipiente	(Kg)	3438.0	3438.0	3438.0	
Peso de la muestra	(Kg)	4279.0	4224.0	4261.0	
Volumen	(m ³)	2816.0	2816.0	2816.0	
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1519.5	1500.0	1513.1	1510.9
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra húmeda	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra seca	(g)	-	-	-	
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1519.5	1500.0	1513.1	1510.9

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Luis María Palco Barrios
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
[Firma]
Ing. Rómulo H. Torres Chacabarro
LABORATORIO DE MATERIALES





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS (NORMA MTC E 205)

PROYECTO	"EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	: LOS MERAS - PATAPO	RESP. LAB. :	R.H.B.C.
MATERIAL	: ARENA GRUESA	TEC. LAB. :	L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SANCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPERTEGUI SANCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA :	OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

A	Peso Mat. Sat. Sup. Seco (en Aire) (gr)	500.0	500.0		
B	Peso Frasco + agua	701.9	698.5		
C	Peso Frasco + agua + A (gr)	1201.9	1198.5		
D	Peso del Mat. + agua en el frasco (gr)	1009.7	1008.8		
E	Vol de masa + vol de vacio = C-D (gr)	192.2	189.7		
F	Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C) (gr)	494	493.6		
G	Vol de masa = E - (A - F) (gr)	186.2	183.3		PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2.570	2.602		2.586
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.601	2.636		2.619
	Pe aparente (Base Seca) = F/G	2.653	2.693		2.673
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	1.21	1.30		1.26%

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa María Palco Hurtado
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Roberto H. Silva Sanchez
INGENIERO EN GEOTECNIA
MTC Nº 10178





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ARCILLA EN TERRONES Y PARTICULAS DESMENUZABLES
(NORMA NTP 400.015, MTC E 212)

PROYECTO	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANERA	LOS MERAS - PATAPO	RESP. LAB.	R.H.B.C.
MATERIAL	ARENA GRUESA	TEC. LAB.	L.M.F.H.
SOLICITANTE	CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA	OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA	
MUESTRA	M-01

DATOS DEL ENSAYO				
Peso Inicial de muestra : Agregado Grueso	Pasa (3/8")	Retiene (3/4")	2000.0	gr.
Peso Final de muestra			1965.3	gr.
Porcentaje de Terrones de arcilla			1.77	%

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.
Ingeniero en Física - Mecánica
MTC E 212

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
L.M.F.H.
Ingeniero en Física - Mecánica
MTC E 212





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

constructora.ar.chiclayo@gmail.com

EQUIVALENTE DE ARENA (NORMA MTC E 114)

PROYECTO	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	: LOS MERAS - PATAPO	RESP. LAB. :	R.H.B.C.
MATERIAL	: ARENA GRUESA	TEC. LAB. :	L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA :	OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA	01	02	03			
HORA DE ENTRADA	08:32	08:34	08:36			
HORA DE SALIDA	08:42	08:44	08:46			
HORA DE ENTRADA	08:44	08:46	08:48			
HORA DE SALIDA	09:04	09:06	09:08			
ALTURA DE NIVEL MATERIAL FINO (A)	4.1	4.0	4.2			
ALTURA DE NIVEL ARENA (B)	3.1	3.1	3.2			
EQUIVALENTE DE ARENA (B x 100/A)	75.6%	77.5%	76.2%			
EQUIVALENTE DE ARENA PROMEDIO:			76.4%			

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Luisa Victoria Palco Pizarro
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ing. RENE RIVERA CASHA
ING. CIVIL





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 - 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

DETERMINACION DE CARBON Y LIGNITO (NORMA MTC E 211)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	: LOS MERAS - PATAPO	RESP. LAB.	: R.H.B.C.
MATERIAL	: ARENA GRUESA	TEC. LAB.	: L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA	: OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

Peso de las partículas decantadas	1.000	g
Peso de la muestra (Malla 3/4")	1653	g
Carbon y Lignito	0.060	%

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Luisa María Páez Inierdo
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ing. RENEY H. RIVERA CAYAT
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 - 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

MATERIAL QUE PASA MALLA N° 200

(NORMA MTC E 202)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
CANTERA	: LOS MERAS - PATAPO	RESP. LAB.: R.H.B.C.
MATERIAL	: ARENA GRUESA	TEC. LAB.: L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA: OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

TARA	PESO INICIAL SECO GR.	PESO DESPUES DE LAVADO GR.	RESULTADO	ESPECIFICACION	CUMPLE
1	122.8	120.4	2.0	3.0%	CUMPLE

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Maria Palco Hurtado
Luisa Maria Palco Hurtado
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Raymundo H. Rivera Castro
Ing. Raymundo H. Rivera Castro
INGENIERO AMBIENTAL
REG. CP. 10004





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito - Chiclayo, 978 360 036 - 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE MATERIA ORGANICA
(NORMA NTP 400.024, MTC E 213)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
CANTERA	: LOS MERAS - PATAPO	RESP. LAB. : R.H.B.C.
MATERIAL	: ARENA GRUESA	TEC. LAB. : L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SANCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SANCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA : OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

N° DE ENSAYO	1	2	
HORA DE ENTRADA	08:10	09:20	
HORA DE SALIDA	14:10	15:20	
1 PESO DE MUESTRA SECA + RECIPIENTE	133.36	115.77	
2 PESO DE MUESTRA SECA + RECIPIENTE DESPUÉS DE ENSAYO	133.02	115.52	
3 PESO DE RECIPIENTE	75.00	75.00	
4 PESO DE MUESTRA INICIAL	58.36	40.77	
5 PESO DE MUESTRA FINAL	58.02	40.52	
6 PESO DE MATERIA ORGANICA	0.34	0.25	
7 % MATERIA ORGÁNICA	0.58	0.61	
% DE MATERIA ORGÁNICA :		0.60	%

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Maria Jairo Hernandez
REGISTRO DE INGENIERIA PROFESIONAL

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Maria Jairo Hernandez
REGISTRO DE INGENIERIA PROFESIONAL





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

DURABILIDAD DEL AGREGADO FINO (SULFATO DE MAGNESIO)

MTC E 209

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
CANTERA	: LOS MERAS - PATAPO	RESP. LAB.: R.H.B.C.
MATERIAL	: ARENA GRUESA	TEC. LAB.: L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA: OCTUBRE 2022

INALTERABILIDAD DEL AGREGADO FINO: Análisis cuantitativo.

Fracción		1	2	3	4	5
Tamiz		Gradación	Peso de la fracción	Peso Retenido	Perdida	Perdida
Pasa	Retiene	Original	ensayada	después del ensayo	total	Corregida
		(%)	(g)	(g)	(%)	(%)
3/8"	N° 4	43.2	50.6	49.7	1.78	0.77
N° 4	N° 8	77.8	85.3	81.7	4.22	3.28
N° 8	N° 16	65.3	42.3	40.8	3.55	2.32
N° 16	N° 30	92.3	69.2	67.5	2.46	2.27
N° 30	N° 50	122.8	32.8	32.1	2.13	2.62
N° 50	N° 100	177.4	88.2	87.2	1.13	2.01
TOTAL		578.8	368.4	359.0		13.27

INALTERABILIDAD DEL AGREGADO FINO: 13.27 %

OBSERVACIONES: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luís María Palma Huarcaya
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
[Firma]
ING. CAROL ABBADINI
REC. 08/10/2022





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro- Chiclayo, 978 360 036 - 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (NORMA MTC E 204)

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO GENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"
UBICACIÓN : CHICLAYO- LAMBAYEQUE
CANTERA : CHANCADORA SICAN
MATERIAL : PIEDRA CHANCADA
SOLICITANTE : CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA
SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN

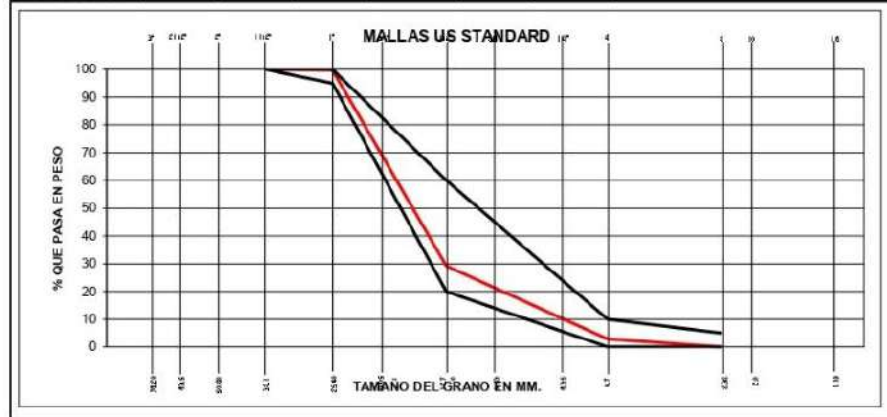
RESP. LAB : R.H.B.C.
TEC. LAB.: L.M.F.H.
FECHA : OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

Tamices ASTM	Abertura en MM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulativo	% que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200					HUSO - 57	
2 1/2"	63.500						
2"	50.800						
1 1/2"	38.100					100 - 100	
1"	25.400	18.3	0.2	0.2	99.8	95 - 100	TAMANO MAX. NOMINAL 1"
3/4"	19.050						PESO TOTAL: 7458.3 gr
1/2"	12.700	5263.0	70.6	70.8	29.2	20 - 60	
3/8"	9.525						
1/4"	6.350						
N° 4	4.760	1963.0	26.3	97.1	2.87	0 - 10	PESO HUMEDO : 1300.0
N° 8	2.380	214.0	2.9	100.0	0.00	0 - 5	PESO SECO : 1289.3
N° 10	2.000						C.H.% : 0.83
N° 16	1.190						
N° 20	0.840						
N° 30	0.590						
N° 40	0.420						
N° 50	0.297						
N° 60	0.250						
N° 100	0.149						
PAN							
TOTAL		7458.3					
% PERDIDA							



Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luis María Palco Barrios
LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Karla H. Torres Cervera
LABORATORIO





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrillo- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO SUELTO (NORMA MTC E 203)

PROYECTO	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	CHANCADORA SICAN	RESP. LAB. :	R.H.B.C.
MATERIAL	PIEDRA CHANCADA	TEC. LAB. :	L.M.F.H.
SOLICITANTE	CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA :	OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

PIEDRA CHANCADA

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	26030.0	26021.0	26038.0	
Peso del recipiente	(Kg)	12318.0	12318.0	12318.0	
Peso de la muestra	(Kg)	13712.0	13703.0	13720.0	
Volumen	(m ³)	9396.0	9396.0	9396.0	
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1459.3	1458.4	1460.2	1459.3
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)				
Peso de tara + muestra humeda	(g)				
Peso de tara + muestra seca	(g)				
Peso Agua	(g)				
Peso Suelo Seco	(g)				
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1459.3	1458.4	1460.2	1459.3

Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa María Falco Hurtado
Luisa María Falco Hurtado
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
Ing. ROBERTO H. PÉREZ CUSQUE
ING. CIVIL ESPECIALIZADO
MTC - CIP. 18134





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO COMPACTADO (NORMA MTC E 203)

PROYECTO	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	: CHANCADORA SICAN	RESP. LAB.	: R.H.B.C.
MATERIAL	: PIEDRA CHANCADA	TEC. LAB.	: L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPETEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA	: OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

PIEDRA CHANCADA					
DATOS DEL ENSAYO					
		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	27468.0	27466.0	27472.0	
Peso del recipiente	(Kg)	12328.0	12328.0	12328.0	
Peso de la muestra	(Kg)	15140.0	15138.0	15144.0	
Volumen	(m ³)	9396.0	9396.0	9396.0	
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1611.3	1611.1	1611.7	1611.4
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra húmeda	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra seca	(g)	-	-	-	
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1611.3	1611.1	1611.7	1611.4

Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Zulema María Palco Borrado
Técnico de Laboratorio

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
[Firma]
Ing. Rómulo H. Torres Cevallos
MTC CIP 18874





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, ☎ 978 360 036 - 993 595 300.

✉ constructora_ayr.chiclayo@gmail.com

PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS (NORMA MTC E 206)

PROYECTO	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"		
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	: CHANCADORA SICAN	RESP. LAB.	: R.H.B.C.
MATERIAL	: PIEDRA CHANCADA	TEC. LAB.	: L.M.F.H.
SOLICITANTE	CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	FECHA	: OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

A	Peso Mat. Sat. Sup. Seca (En Aire) (gr)	1000.00	950.00		
B	Peso Mat. Sat. Sup. Seca (En Agua) (gr)	609.60	578.20		
C	Vol. de masa + vol de vacíos = A-B (gr)	390.40	371.80		
D	Peso material seco en estufa (105 °C)(gr)	991.90	942.40		
E	Vol. de masa = C- (A - D) (gr)	382.3	364.2		PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = D/C	2.541	2.535		2.538
	Pe bulk (Base saturada) = A/C	2.561	2.555		2.558
	Pe Aparente (Base Seca) = D/E	2.595	2.588		2.591
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)	0.817	0.806		0.81%

Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Luisa María Palco Hurtado
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
[Firma]
Ing. Royce H. Torres Cayo
LAB. DE MATERIALES





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. 978 360 036 – 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE ABRASION (MAQUINA DE LOS ANGELES) (NORMA MTC E - 207)

PROYECTO	*EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO*		
UBICACIÓN	: CHICLAYO-LAMBAYEQUE		
CANtera	: CHANCADORA SICAN	RESP. LAB.	: R.H.B.C.
MATERIAL	: PIEDRA CHANCADA	TEC. LAB.	: L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA	FECHA	: OCTUBRE 2022
	: SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN		

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

TAMIZ		A	B	C	D
PASA	RETIENE				
2"	1 1/2"				
1 1/2"	1"				
1"	3/4"				
3/4"	1/2"		2500		
1/2"	3/8"		2500		
3/8"	1/4"				
1/4"	N°4				
N°4	N°8				
PESO TOTAL			5000		
PESO RETENIDO EN TAMIZ N°12			3863		
PERDIDA DESPUES DEL ENSAYO			1137		
N° DE ESFERAS			11		
PESO DE LAS ESFERAS			4598		
TIEMPO DE ROTACIONES (m)			15		
% DE DESGASTE			22.7		

Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Luzmila Paico Hurtado
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ing. ROYAL H. CERVERA SANCHEZ
INGENIERO EN GEOTECNIA





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. 978 360 034 – 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

DURABILIDAD DEL AGREGADO GRUESO (SULFATO DE MAGNESIO) (NORMA MTC E 209)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE
CANTERA	: CHANCADORA SICAN
MATERIAL	: PIEDRA CHANCADA
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN
	RESP. LAB. : R.H.B.C. TEC. LAB. : L.M.F.H. FECHA : OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

FRACCIÓN		GRADACION ORIGINAL %		Peso de fracción ensayada	Peso retenido después del ensayo	Pérdida después del ensayo (gr)	Pérdida después del ensayo (%)	Pérdida corregida
PASA	RETIENE	Peso retenido	% retenido					
			A	B	C	D	E	F
2 1/2"	2"							
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"	18.3	0.3	955.8	423.6	532.2	55.7	0.14
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	5263.0	72.7	752.4	726.3	26.1	3.5	2.52
1/2"	3/8"							
3/8"	N° 4	1963.0	27.1	663.2	456.3	206.9	31.2	8.45
	< N° 4							
SUMA TOTAL		7244.3	100	5049.4				11.11

Observaciones : Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Zinedi María Jairo Haricela
Ingeniero de Laboratorio

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
Ing. Ricardo H. Rivera Caceres
Ingeniero de Laboratorio





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerito- Chiclayo. ☎ 978 360 036 - 993 595 300.

✉ constructora.ayrc@chiclayo@gmail.com

TERRONES DE ARCILLAS Y PARTICULAS DELEZNABLES -MTC.E-212

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE
CANTERA	: CHANCADORA SICAN
MATERIAL	: PIEDRA CHANCADA
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEVDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN
RESP. LAB.:	R.H.B.C.
TEC. LAB.:	L.M.F.H.
FECHA:	OCTUBRE 2022

AGREGADO GRUESO:

Tamaño de las partículas entre los tamices de:		Peso de la muestra antes del ensayo	Tamaño del tamiz para remover el residuo del ensayo	Peso de la muestra después del ensayo	Peso de la pérdida del material	Pérdida
Pasa	Retiene	(g)		(g)	(g)	(%)
34" (19.0 m.m)	Nº 4 (4.75 m.m)	10328	Nº 8 (2.36 m.m)	992.4	40.20	3.89%

ESPECIFICACION MAX.	5%
---------------------	----

OBSERVACIONES : Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Luzmila Pardo Huerta
INGENIERA DE GEOTECNIA

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ing. Cervera Sánchez Alevdita Jimena
INGENIERA DE GEOTECNIA



PANEL FOTOGRAFICO



📍 Av. Vicente Ruso Mz. S/N Lote N° 08 – Fundo El Cerrito – Chiclayo. Cel. 📞 978 360 036
– 993 595 300. ✉ E-mail: constructora.ayr.chiclayo@gmail.com



PANEL
FOTOGRAFICO
VACIADO
MUESTRA
PATRÓN



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.



FECHA DE VACIADO 06/10/2022



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
A&R S.A.C.
Ingenieros de la Universidad
de Chiclayo
Calle 10 de Agosto 1014
Chiclayo - Peru

📍 Av. Vicente Ruso Mz. S/N Lote N° 08 – Fundo El Cerrito – Chiclayo. Cel. 📞 978 360 036
– 993 595 300. ✉ E-mail: constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

Anexo 5: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP
210 Kg/cm²



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Mz 5/N lote N° 08 - Fundo El Cenillo- Chiclayo. ☎ 978 340 034 – 993 595 300.
✉ constructora.gyr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN
ESTRUCTURA	: FC = 210 Kg/cm ²
	RESP. LAB.: R.H.B.C. TEC. RESP.: L.M.F.H.

CÓDIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F _c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	06/10/2022	13/10/2022	7	210	15.01	30.1	176.95	5326.22	12211	2292.6	30320	171.3	81.6
2	MUESTRA 2	06/10/2022	13/10/2022	7	210	15.03	30	177.42	5322.88	12187	2289.6	31780	179.1	85.3
3	MUESTRA 3	06/10/2022	13/10/2022	7	210	15.01	30	176.95	5308.52	12196	2297.4	30590	172.9	82.3

OBSERVACIONES :



concretos normales	
Edad (días)	F _c (kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Raso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cenillo- Chiclayo. ☎ 978 360 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N. T. P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'C = 210 Kg/cm ²	TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	06/10/2022	20/10/2022	14	210	15.01	30.1	176.95	5326.22	12250	2299.9	41420	234.1	111.5
2	MUESTRA 2	06/10/2022	20/10/2022	14	210	15	30	176.72	5301.45	12230	2306.9	42090	238.2	113.4
3	MUESTRA 3	06/10/2022	20/10/2022	14	210	16.02	30.1	177.19	5333.32	12195	2286.6	41800	236.2	112.5

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Oscar Pardo Bernaldo
INGENIERO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Oscar Pardo Bernaldo
INGENIERO DE LABORATORIO



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	43 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Raso Mz. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerillo- Chiclayo. ☎ 978 340 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMEÑA SEMPEPEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: FC = 210 Kg/cm ²	TEC. RESP.: L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DIAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	06/10/2022	03/11/2022	28	210	15.01	30.1	176.95	5326.22	12240	2298.1	46200	261.1	124.3
2	MUESTRA 2	06/10/2022	03/11/2022	28	210	15.01	30	176.95	5308.52	12110	2281.2	45890	259.3	123.5
3	MUESTRA 3	06/10/2022	03/11/2022	28	210	15.02	30	177.19	5315.60	12180	2291.4	45200	255.1	121.5
3	MUESTRA 4	06/10/2022	03/11/2022	28	210	15.01	30	176.95	5308.52	12200	2298.2	45100	254.9	121.4

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ingeniero Pablo Hernández
LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ingeniero de Control Civil
M.S. 24 1111



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm ²) (%)
1	20 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

***Anexo 6: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP
280 Kg/cm²***



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Mazo N° 08 - Fundo El Cerillo - Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPEPEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F _c = 280 Kg/cm ²	TEC. RESP.: L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F _c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	06/10/2022	13/10/2022	7	280	15.02	30.1	177.19	5333.32	12210	2289.4	42180	238.1	85.0
2	MUESTRA 2	06/10/2022	13/10/2022	7	280	15.01	30	176.95	5308.52	12273	2311.9	41500	235.0	83.9
3	MUESTRA 3	06/10/2022	13/10/2022	7	280	15.03	30	177.42	5322.68	12163	2288.9	41760	235.4	84.1

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Laboratorio de Materiales
Ingeniería de Supervisión

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Laboratorio de Materiales
Ingeniería de Supervisión



Concretos normales	
Edad (días)	F _c (kg/cm ²) (%)
1	25 - 85
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Raso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cenillo- Chiclayo. ☎ 978 360 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'C = 280 Kg/cm ²	TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (g/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	06/10/2022	20/10/2022	14	280	15.00	30.0	176.72	5301.45	12000	2263.5	45950	260.0	92.9
2	MUESTRA 2	06/10/2022	20/10/2022	14	280	15.01	30.1	176.95	5326.22	12281	2305.8	45720	258.4	92.3
3	MUESTRA 3	06/10/2022	20/10/2022	14	280	15.00	30.0	176.72	5301.45	12245	2309.7	46100	260.9	93.2

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Oscar Pardo Bernaldo
INGENIERO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Oscar Pardo Bernaldo
INGENIERO DE LABORATORIO



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Ma. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerillo- Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"
UBICACIÓN : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE
SOLICITANTE : CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA
 SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN
RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA : F'C = 280 Kg/cm²
TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	06/10/2022	03/11/2022	28	280	15	30.1	176.72	5319.12	12290	2304.9	55600	314.6	112.4
2	MUESTRA 2	06/10/2022	03/11/2022	28	280	15.02	30.1	177.19	5333.32	12150	2278.1	56450	318.6	113.8
3	MUESTRA 3	06/10/2022	03/11/2022	28	280	15.02	30	177.19	5315.60	12290	2310.2	56140	316.8	113.2
3	MUESTRA 3	06/10/2022	03/11/2022	28	280	15.01	30.1	176.95	5326.22	12195	2289.6	56910	321.6	114.9

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 LUIS FERRER PALO BERNARDO
 INGENIERO EN LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 LUIS FERRER PALO BERNARDO
 INGENIERO EN LABORATORIO



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm ²) (%)
1	25 - 85
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

Anexo 7: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP 210 Kg/cm² más adición de 3% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Mazo S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerillo - Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPEATEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP.: L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	24/10/2022	31/10/2022	7	210	15.01	30.1	176.95	5326.22	12260	2301.8	33810	191.1	91.0
2	MUESTRA 2	24/10/2022	31/10/2022	7	210	15.02	30	177.19	5316.60	12150	2285.7	34230	193.2	92.0
3	MUESTRA 3	24/10/2022	31/10/2022	7	210	15.01	30.1	176.95	5326.22	12187	2288.1	33130	187.2	89.2

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ingeniero en Geotecnia y Laboratorio de Materiales

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ingeniero en Geotecnia y Laboratorio de Materiales



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm ²) (%)
1	25 - 85
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Raso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cenillo- Chiclayo. 978 360 036 - 993 595 300.
constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (g/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	24/10/2022	07/11/2022	14	210	15.01	30.1	176.95	5326.22	12125	2276.5	42770	241.7	115.1
2	MUESTRA 2	24/10/2022	07/11/2022	14	210	15.00	30.1	176.72	5319.12	12300	2312.4	42470	240.3	114.4
3	MUESTRA 3	24/10/2022	07/11/2022	14	210	15.00	30.1	176.72	5319.12	12250	2303.0	43020	243.4	115.9

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 JIMENA SANCHEZ ALEYDITA
 INGENIERA DE MATERIALES
 REGISTRO Nº 10000000000000000000

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 L.M.F.H.
 INGENIERO DE MATERIALES
 REGISTRO Nº 10000000000000000000



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	43 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Ma. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"
UBICACIÓN : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE
SOLICITANTE : CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA
 : SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN **RESP. LAB.** : R.H.B.C.
ESTRUCTURA : F'c = 210 Kg/cm² ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ **TEC. RESP.** : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	24/10/2022	21/11/2022	28	210	16.02	30.1	177.19	5333.32	12120	2272.5	47200	266.4	126.9
2	MUESTRA 2	24/10/2022	21/11/2022	28	210	15.00	30	176.72	5301.45	12230	2306.9	47120	266.6	127.0
3	MUESTRA 3	24/10/2022	21/11/2022	28	210	15.02	30.1	177.19	5333.32	12170	2281.9	46700	263.6	125.5
3	MUESTRA 4	24/10/2022	21/11/2022	28	210	15.01	30.1	176.95	5326.22	12195	2289.6	47680	269.5	128.3

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 LUIS FERRER PALO BERNALDE
 INGENIERO EN LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 LUIS FERRER PALO BERNALDE
 INGENIERO EN LABORATORIO



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm ²) (%)
3	25 - 35
7	42 - 53
14	70 - 85
28	85 - 95
90	100 - 120

Anexo 8: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP 280 Kg/cm² más adición de 3% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Mazo S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerillo - Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPEITEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP.: L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	25/10/2022	01/11/2022	7	280	15.01	30.1	176.95	5326.22	12260	2301.8	30450	172.1	61.5
2	MUESTRA 2	25/10/2022	01/11/2022	7	280	15.00	30.2	176.72	5336.79	12150	2276.6	31520	178.4	63.7
3	MUESTRA 3	25/10/2022	01/11/2022	7	280	15.01	30.1	176.95	5326.22	12187	2288.1	32150	181.7	64.9

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ingeniero Pablo Hernández
Ingeniero en Geotecnia

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ingeniero L.M.F.H.
Ingeniero en Geotecnia



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm ²) (%)
1	25 - 85
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Raso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cenillo- Chiclayo. ☎ 978 360 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (g/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	25/10/2022	08/11/2022	14	280	15.01	30.0	176.95	5308.52	12125	2284.1	37630	212.7	75.9
2	MUESTRA 2	25/10/2022	08/11/2022	14	280	15.01	30.1	176.95	5326.22	12300	2309.3	37320	210.9	75.3
3	MUESTRA 3	25/10/2022	08/11/2022	14	280	15.00	30.1	176.72	5319.12	12250	2303.0	36520	206.7	73.8

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Oscar Pedro Berrales
INGENIERO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Oscar Pedro Berrales
INGENIERO DE LABORATORIO



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	43 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Ma. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro- Chiclayo. ☎ 978 340 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: FC = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	25/10/2022	22/11/2022	28	280	15.02	30.0	177.19	5315.60	12120	2280.1	42250	238.4	85.2
2	MUESTRA 2	25/10/2022	22/11/2022	28	280	15.01	30.0	176.95	5308.52	12230	2303.8	41630	235.3	84.0
3	MUESTRA 3	25/10/2022	22/11/2022	28	280	15.01	30.1	176.95	5326.22	12170	2284.9	42670	242.3	86.5
3	MUESTRA 4	25/10/2022	22/11/2022	28	280	15.01	30.0	176.95	5308.52	12195	2297.3	43120	243.7	87.0

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ingeniero: L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ingeniero: R.H.B.C.



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

Anexo 9: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP 210 Kg/cm² más adición de 5% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Maz 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerillo- Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPEITEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP.: L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	24/10/2022	31/10/2022	7	210	15.00	30.1	176.72	5319.12	12158	2285.7	40750	230.6	109.8
2	MUESTRA 2	24/10/2022	31/10/2022	7	210	15.01	30.1	176.95	5326.22	12194	2289.4	40410	228.4	108.7
3	MUESTRA 3	24/10/2022	31/10/2022	7	210	15.01	30.1	176.95	5326.22	12300	2309.3	40600	229.4	109.3

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ingeniero Pablo Hernández
Ingeniero en Supervisión

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ingeniero L.M.F.H.
Ingeniero en Supervisión



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm ²) (%)
1	25 - 85
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Raso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cenillo- Chiclayo. ☎ 978 360 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	24/10/2022	07/11/2022	14	210	15.01	30.1	176.95	5326.22	12110	2273.7	44230	250.0	119.0
2	MUESTRA 2	24/10/2022	07/11/2022	14	210	15.01	30.1	176.95	5326.22	12200	2290.6	44590	251.9	120.0
3	MUESTRA 3	24/10/2022	07/11/2022	14	210	15.00	30.0	176.72	5301.45	12090	2278.6	45050	254.9	121.4

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Oscar Pedro Berrales
Ingeniero de Laboratorio

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Oscar Pedro Berrales
Ingeniero de Laboratorio



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	43 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Ma, 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro- Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	24/10/2022	21/11/2022	28	210	15.01	30.1	176.95	5326.22	12196	2289.8	48620	274.8	130.8
2	MUESTRA 2	24/10/2022	21/11/2022	28	210	15.00	30	176.72	5301.45	12256	2311.8	47840	270.7	128.9
3	MUESTRA 3	24/10/2022	21/11/2022	28	210	15.01	30.1	176.95	5326.22	12187	2288.1	48500	274.1	130.5
3	MUESTRA 4	24/10/2022	21/11/2022	28	210	15.01	30.0	176.95	5308.52	12247	2307.0	48300	273.0	130.0

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luis Fernando Palzo Bernade
INGENIERO EN LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. L.M.F.H. - LUIS MORALES FLORES
INGENIERO EN LABORATORIO



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm ²) (%)
1	25 - 85
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

Anexo 10: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP 280 Kg/cm² más adición de 5% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Mazo S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerillo - Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPEITEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP.: L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	25/10/2022	01/11/2022	7	280	15.02	30.1	177.19	5333.32	12125	2273.4	35040	197.8	70.6
2	MUESTRA 2	25/10/2022	01/11/2022	7	280	15.00	30.0	176.72	5301.45	12080	2278.6	34870	197.3	70.5
3	MUESTRA 3	25/10/2022	01/11/2022	7	280	15.01	30.2	176.95	5343.91	12245	2291.4	35460	200.4	71.6

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ingeniero Pablo Hernández
Ingeniero en Geotecnia

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ingeniero L.M.F.H.
Ingeniero en Geotecnia



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm ²) (%)
1	25 - 85
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Raso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cenillo- Chiclayo. ☎ 978 360 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN
ESTRUCTURA	: F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ

RESP. LAB. : R.H.B.C.
TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (g/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	25/10/2022	08/11/2022	14	280	15.01	30.1	176.95	5326.22	12111	2273.8	41250	233.1	83.3
2	MUESTRA 2	25/10/2022	08/11/2022	14	280	15.01	30.1	176.95	5326.22	12247	2299.4	40180	227.1	81.1
3	MUESTRA 3	25/10/2022	08/11/2022	14	280	15.00	30.0	176.72	5301.45	12098	2282.0	40680	230.2	82.2

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Oscar Pardo Barrantes
INGENIERO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Oscar Pardo Barrantes
INGENIERO DE LABORATORIO



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	43 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Mañazo N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	25/10/2022	22/11/2022	28	280	15.01	30.1	176.95	5326.22	12052	2262.8	45160	255.2	91.1
2	MUESTRA 2	25/10/2022	22/11/2022	28	280	15.00	30	176.72	5301.45	12128	2267.7	46200	261.4	93.4
3	MUESTRA 3	25/10/2022	22/11/2022	28	280	15.01	30.1	176.95	5326.22	12298	2309.0	45620	257.8	92.1
3	MUESTRA 4	25/10/2022	22/11/2022	28	280	15.01	30.1	176.95	5326.22	12224	2295.1	45410	256.6	91.7

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luis Fernando Palzo Bernade
INGENIERO EN LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. L.M.F.H. - LUIS MORALES FLORES
INGENIERO EN LABORATORIO



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm ²) (%)
1	25 - 85
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

Anexo 11: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP 210 Kg/cm² más adición de 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Mazo S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerillo - Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP.: L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	24/10/2022	31/10/2022	7	210	15.00	30.1	176.72	5319.12	12120	2278.6	41420	234.4	111.6
2	MUESTRA 2	24/10/2022	31/10/2022	7	210	15.01	30.1	176.95	5326.22	12102	2272.2	41750	235.9	112.4
3	MUESTRA 3	24/10/2022	31/10/2022	7	210	15.01	30.1	176.95	5326.22	12256	2301.1	42100	237.9	113.3

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ingeniero en Geotecnia y Laboratorio de Materiales

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ingeniero en Geotecnia y Laboratorio de Materiales



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Raso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cenillo- Chiclayo. ☎ 978 360 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (g/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	24/10/2022	07/11/2022	14	210	15.01	30.1	176.95	5326.22	12089	2269.7	47030	265.8	126.6
2	MUESTRA 2	24/10/2022	07/11/2022	14	210	15.01	30.1	176.95	5326.22	12147	2280.6	46950	265.3	126.3
3	MUESTRA 3	24/10/2022	07/11/2022	14	210	16.00	30.0	176.72	5301.45	12197	2300.7	46720	264.4	125.9

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Oscar Pardo Bernaldo
INGENIERO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Oscar Pardo Bernaldo
INGENIERO DE LABORATORIO



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Mañazo N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	24/10/2022	21/11/2022	28	210	16.01	30.1	176.96	5326.22	12150	2281.2	49600	280.6	133.6
2	MUESTRA 2	24/10/2022	21/11/2022	28	210	16.00	30	176.72	5301.45	12087	2279.9	49620	280.8	133.7
3	MUESTRA 3	24/10/2022	21/11/2022	28	210	16.01	30.1	176.96	5326.22	12020	2266.8	50710	286.6	136.5
3	MUESTRA 4	24/10/2022	21/11/2022	28	210	16.01	30.0	176.96	5308.52	12263	2310.1	50100	283.1	134.8

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luis Fernando Palzo Bernade
INGENIERO EN GEOTECNIA

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. L.M.F.H.
INGENIERO EN GEOTECNIA



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

Anexo 12: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP 280 Kg/cm² más adición de 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Mazo S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerillo - Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPEITEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP.: L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	26/10/2022	02/11/2022	7	280	15.02	30.1	177.19	5333.32	12125	2273.4	40780	230.0	82.2
2	MUESTRA 2	26/10/2022	02/11/2022	7	280	15.01	30.1	176.95	5326.22	12080	2268.0	40650	229.7	82.0
3	MUESTRA 3	26/10/2022	02/11/2022	7	280	15.01	30.2	176.95	5343.91	12245	2291.4	40350	228.0	81.4

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ingeniero Pablo Hernández
Ingeniero en Geotecnia

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ingeniero L.M.F.H.
Ingeniero en Geotecnia



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Russo Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cenillo- Chiclayo. ☎ 978 360 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"
UBICACIÓN : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE
SOLICITANTE : CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA
 SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN **RESP. LAB.** : R.H.B.C.
ESTRUCTURA : F'c = 280 Kg/cm² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ **TEC. RESP.** : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (g/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	26/10/2022	09/11/2022	14	280	15.01	30.1	176.95	5326.22	12111	2273.8	48190	272.3	97.3
2	MUESTRA 2	26/10/2022	09/11/2022	14	280	15.01	30.1	176.95	5326.22	12247	2299.4	47490	268.3	95.8
3	MUESTRA 3	26/10/2022	09/11/2022	14	280	16.00	30.0	176.72	5301.45	12098	2282.0	47250	267.4	95.5

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 JIMENA SANCHEZ ALEYDITA
 INGENIERA DE MATERIALES
 REGISTRO Nº 10000000000000000000

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 L.M.F.H.
 INGENIERO DE MATERIALES
 REGISTRO Nº 10000000000000000000



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	43 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Mañazo N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	26/10/2022	23/11/2022	28	280	15.01	30.0	176.95	5308.52	12052	2270.3	52780	298.3	106.5
2	MUESTRA 2	26/10/2022	23/11/2022	28	280	15.02	30.0	177.19	5315.60	12128	2281.6	52300	295.5	105.5
3	MUESTRA 3	26/10/2022	23/11/2022	28	280	15.01	30.1	176.95	5326.22	12298	2309.0	51580	291.5	104.1
3	MUESTRA 4	26/10/2022	23/11/2022	28	280	15.01	30.0	176.95	5308.52	12224	2302.7	52280	295.4	105.5

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luis Fernando Palzo Bernade
INGENIERO EN LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ingeniero en Laboratorios
L.M.F.H.



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm ²) (%)
3	25 - 35
7	42 - 53
14	70 - 85
28	85 - 95
90	100 - 120

Anexo 13: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP 210 Kg/cm² más adición de 12% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Mazo S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerillo - Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPEITEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	25/10/2022	01/11/2022	7	210	15.02	30.1	177.19	5333.32	12145	2277.2	35190	198.6	94.6
2	MUESTRA 2	25/10/2022	01/11/2022	7	210	15.01	30.2	176.95	5343.91	12187	2280.5	35840	201.4	95.9
3	MUESTRA 3	25/10/2022	01/11/2022	7	210	15.01	30.0	176.95	5308.52	12094	2278.2	35900	202.9	96.6

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ingeniero en Geotecnia y Laboratorio de Materiales

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ingeniero en Geotecnia y Laboratorio de Materiales



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm ²) (%)
1	25 - 85
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Raso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cenillo- Chiclayo. ☎ 978 360 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (g/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	25/10/2022	08/11/2022	14	210	15.01	30.1	176.95	5326.22	12048	2262.0	43870	247.9	118.1
2	MUESTRA 2	25/10/2022	08/11/2022	14	210	15.01	30	176.95	5308.52	12254	2308.4	43630	246.6	117.4
3	MUESTRA 3	25/10/2022	08/11/2022	14	210	15.01	30.0	176.95	5308.52	12274	2312.1	43520	245.9	117.1

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Jorge Pedro Berrales
INGENIERO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. L.M.F.H.
INGENIERO DE LABORATORIO



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	43 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Mañazo N° 08 - Fundo El Ceñizo- Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	25/10/2022	22/11/2022	28	210	16.01	30.1	176.96	5326.22	12150	2281.2	47320	267.4	127.3
2	MUESTRA 2	25/10/2022	22/11/2022	28	210	16.00	30	176.72	5301.45	12146	2291.1	48000	272.0	129.5
3	MUESTRA 3	25/10/2022	22/11/2022	28	210	16.01	30.1	176.96	5326.22	12009	2266.0	48220	272.5	129.8
3	MUESTRA 4	25/10/2022	22/11/2022	28	210	16.01	30.0	176.96	5308.52	12278	2312.9	47960	271.0	129.1

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luis Fernando Palzo Bernade
INGENIERO EN GEOTECNIA

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Marco Antonio Torres Torres
INGENIERO EN GEOTECNIA



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm ²) (%)
1	25 - 85
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

Anexo 14: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP 280 Kg/cm² más adición de 12% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Mazo S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerillo - Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPEITEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP.: L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	26/10/2022	02/11/2022	7	280	15.02	30.1	177.19	5333.32	12125	2273.4	30220	170.6	60.9
2	MUESTRA 2	26/10/2022	02/11/2022	7	280	15.00	30.0	176.72	5301.45	12080	2278.6	29480	166.7	59.5
3	MUESTRA 3	26/10/2022	02/11/2022	7	280	15.00	30.2	176.72	5336.79	12245	2294.4	30160	170.7	61.0

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ingeniero Pablo Hernández
Ingeniero en Geotecnia

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ingeniero L.M.F.H.
Ingeniero en Geotecnia



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm ²) (%)
1	25 - 85
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Raso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cenillo- Chiclayo. ☎ 978 360 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (g/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	26/10/2022	09/11/2022	14	280	15.01	30.1	176.95	5326.22	12111	2273.8	35210	199.0	71.1
2	MUESTRA 2	26/10/2022	09/11/2022	14	280	15.01	30.1	176.95	5326.22	12247	2299.4	35780	202.2	72.2
3	MUESTRA 3	26/10/2022	09/11/2022	14	280	15.00	30.0	176.72	5301.45	12098	2282.0	36190	204.6	73.1

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Jorge Pedro Berrales
INGENIERO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. L.M.F.H.
INGENIERO DE LABORATORIO



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	43 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Ma, 5/N Lote N° 08 - Fundo El Ceñiño- Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	26/10/2022	23/11/2022	28	280	15.01	30.1	176.95	5326.22	12052	2262.8	40560	229.2	81.9
2	MUESTRA 2	26/10/2022	23/11/2022	28	280	15.00	30	176.72	5301.45	12128	2267.7	41100	232.6	83.1
3	MUESTRA 3	26/10/2022	23/11/2022	28	280	15.01	30.1	176.95	5326.22	12298	2309.0	40720	230.1	82.2
3	MUESTRA 4	26/10/2022	23/11/2022	28	280	15.01	30.0	176.95	5308.52	12224	2302.7	41000	231.7	82.8

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luis Fernando Palzo Bernade
INGENIERO EN GEOTECNIA

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. L.M.F.H. - LUIS MORALES FLORES
INGENIERO EN GEOTECNIA



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm ²) (%)
1	25 - 85
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

Anexo 15: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP 210 Kg/cm² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 1.5% de FA



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Mazo S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerillo - Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPEPEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1,5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP.: L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	11/11/2022	18/11/2022	7	210	15.00	30.1	176.72	5319.12	12125	2279.5	26130	159.2	75.8
2	MUESTRA 2	11/11/2022	18/11/2022	7	210	15.01	30.1	176.95	5326.22	12256	2301.1	26810	161.7	77.0
3	MUESTRA 3	11/11/2022	18/11/2022	7	210	15.02	30.2	177.19	5351.03	12110	2263.1	26470	160.7	76.5

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ingeniero Pablo Hernández
Ingeniero en Supervisión

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ingeniero L.M.F.H.
Ingeniero en Supervisión



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Raso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cenillo- Chiclayo. ☎ 978 360 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1.5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (g/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	11/11/2022	25/11/2022	14	210	15.01	30.1	176.95	5326.22	12120	2275.5	33560	189.7	90.3
2	MUESTRA 2	11/11/2022	25/11/2022	14	210	15.01	30.0	176.95	5308.52	12185	2295.4	34320	194.0	92.4
3	MUESTRA 3	11/11/2022	25/11/2022	14	210	15.03	30.1	177.42	5340.42	12271	2297.8	33200	187.1	89.1

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Jorge Pedro Bernaldo
INGENIERO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. L.M.F.H.
INGENIERO DE LABORATORIO



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	43 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Ma, 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerillo- Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1.5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	11/11/2022	09/12/2022	28	210	16.01	30.3	176.96	5361.61	12010	2240.0	37420	211.5	100.7
2	MUESTRA 2	11/11/2022	09/12/2022	28	210	16.02	30.1	177.19	5333.32	12180	2283.8	37920	214.0	101.9
3	MUESTRA 3	11/11/2022	09/12/2022	28	210	16.04	30.1	177.66	5347.53	12300	2300.1	37840	213.0	101.4
3	MUESTRA 4	11/11/2022	09/12/2022	28	210	16.01	30.1	176.96	5326.22	12250	2299.9	36960	208.9	99.5

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Patricia Palzo Bernade
INGENIERA DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Marco Antonio Torres Torres
INGENIERO DE LABORATORIO



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

Anexo 16: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP 280 Kg/cm² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 1.5% de FA



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Mazo S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerillo - Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1,5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP.: L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	11/11/2022	18/11/2022	7	280	15.00	30.2	176.72	5336.79	12060	2259.8	33540	189.8	67.8
2	MUESTRA 2	11/11/2022	18/11/2022	7	280	15.00	30.3	176.72	5354.46	12051	2250.6	34630	196.0	70.0
3	MUESTRA 3	11/11/2022	18/11/2022	7	280	15.02	30.1	177.19	5333.32	12158	2279.6	34820	196.5	70.2

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ingeniero Pablo Hernández
Ingeniero en Supervisión

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ingeniero L.M.F.H.
Ingeniero en Supervisión



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm ²) (%)
1	25 - 85
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Raso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cenillo- Chiclayo. ☎ 978 360 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N. T. P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1.5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (g/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	11/11/2022	25/11/2022	14	280	15.02	30.2	177.19	5351.03	12256	2290.4	39740	224.3	80.1
2	MUESTRA 2	11/11/2022	25/11/2022	14	280	15.01	30.1	176.95	5326.22	12240	2298.1	39820	225.0	80.4
3	MUESTRA 3	11/11/2022	25/11/2022	14	280	15.03	30.0	177.42	5322.68	12214	2294.7	40010	225.5	80.5

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Jorge Pedro Bernaldo
INGENIERO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. L.M.F.H.
INGENIERO DE LABORATORIO



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	43 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Ma. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: FC = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1,5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	11/11/2022	09/12/2022	28	280	15.01	30.0	176.95	5308.52	12154	2289.5	44840	253.4	90.5
2	MUESTRA 2	11/11/2022	09/12/2022	28	280	15.02	30.1	177.19	5333.32	12189	2285.4	45130	254.7	91.0
3	MUESTRA 3	11/11/2022	09/12/2022	28	280	15.00	30.1	176.72	5319.12	12240	2301.1	44530	252.0	90.0
3	MUESTRA 4	11/11/2022	09/12/2022	28	280	15.01	30.2	176.95	5343.91	12138	2271.4	45200	255.4	91.2

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ingeniero: L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ingeniero: R.H.B.C.



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

Anexo 17: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP 210 Kg/cm² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 2% de FA



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Raso Mz. 5 N Lote N° 08 - Fundo El Cerillo - Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPEPEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP.: L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	11/11/2022	18/11/2022	7	210	15.01	30.3	176.96	5361.01	12136	2263.5	34410	194.5	92.6
2	MUESTRA 2	11/11/2022	18/11/2022	7	210	15.02	30.2	177.19	5351.03	12245	2288.3	35420	199.9	95.2
3	MUESTRA 3	11/11/2022	18/11/2022	7	210	15.02	30.2	177.19	5351.03	12148	2270.2	34970	197.4	94.0

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Luzmila Patricia Jimena Cervera Sánchez
Ingeniera en Supervisión

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Luzmila Patricia Jimena Cervera Sánchez
Ingeniera en Supervisión



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm ²) (%)
1	25 - 85
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Raso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cenillo- Chiclayo. ☎ 978 360 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"
UBICACIÓN : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE
SOLICITANTE : CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA
 SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN **RESP. LAB.** : R.H.B.C.
ESTRUCTURA : F'c = 210 Kg/cm² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO **TEC. RESP.** : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (g/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	11/11/2022	25/11/2022	14	210	15.02	30.2	177.19	5351.03	12158	2272.1	43350	244.7	116.5
2	MUESTRA 2	11/11/2022	25/11/2022	14	210	15.02	30.2	177.19	5351.03	12147	2270.0	44090	248.8	118.5
3	MUESTRA 3	11/11/2022	25/11/2022	14	210	16.03	30.1	177.42	5340.42	12109	2278.7	44190	249.1	118.8

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 JIMENA SANCHEZ ALEYDITA
 INGENIERA DE MATERIALES
 REGISTRO Nº 10000000000000000000

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 SEMPERTEGUI SANCHEZ ANTHONY FRANKLIN
 INGENIERO DE MATERIALES
 REGISTRO Nº 10000000000000000000



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	43 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Mañazo N° 08 - Fundo El Cerillo- Chiclayo. ☎ 978 340 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	11/11/2022	09/12/2022	28	210	16.02	30.2	177.19	5361.03	12185	2277.1	49300	278.2	132.5
2	MUESTRA 2	11/11/2022	09/12/2022	28	210	16.03	30.1	177.42	5340.42	12121	2269.7	49190	277.1	131.9
3	MUESTRA 3	11/11/2022	09/12/2022	28	210	16.01	30.0	176.95	5308.52	12138	2286.5	48220	272.5	129.8
3	MUESTRA 4	11/11/2022	09/12/2022	28	210	16.01	30.0	176.95	5308.52	12100	2279.4	48530	274.3	130.6

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luis Fernando Palzo Bernade
INGENIERO EN LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ingeniero en Laboratorios
L.M.F.H.



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

Anexo 18: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP 280 Kg/cm² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 2% de FA



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Mazo S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerillo - Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPEPEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	11/11/2022	18/11/2022	7	280	15.02	30.1	177.19	5333.32	12158	2279.6	22100	124.7	44.5
2	MUESTRA 2	11/11/2022	18/11/2022	7	280	15.00	30.3	176.72	5354.46	12176	2274.0	23100	130.7	46.7
3	MUESTRA 3	11/11/2022	18/11/2022	7	280	15.02	30.1	177.19	5333.32	12142	2276.6	22840	128.9	46.0

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Luzmila Patricia Huamani
Ingeniera en Geotecnia

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Luzmila Patricia Huamani
Ingeniera en Geotecnia



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Raso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cenillo- Chiclayo. 978 360 036 - 993 595 300.
constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"
UBICACIÓN : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE
SOLICITANTE : CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA
 SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN
RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA : F'c = 280 Kg/cm² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO
TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (g/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	11/11/2022	25/11/2022	14	280	15.00	30.3	176.72	5354.46	12101	2260.0	30420	172.1	61.5
2	MUESTRA 2	11/11/2022	25/11/2022	14	280	15.01	30.1	176.95	5326.22	12200	2290.6	30200	170.7	61.0
3	MUESTRA 3	11/11/2022	25/11/2022	14	280	15.02	30.0	177.19	5315.60	12241	2302.8	30500	172.5	61.6

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 JIMENA SANCHEZ ALEYDITA
 INGENIERA EN CIENCIAS DE LOS MATERIALES

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 SEMPERTEGUI SANCHEZ ANTHONY FRANKLIN
 INGENIERO EN CIENCIAS DE LOS MATERIALES



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	43 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Ma. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: FC = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	11/11/2022	09/12/2022	28	280	15.00	30.0	176.72	5301.45	12130	2288.1	34780	196.8	70.3
2	MUESTRA 2	11/11/2022	09/12/2022	28	280	15.02	30.1	177.19	5333.32	12154	2278.9	34920	197.1	70.4
3	MUESTRA 3	11/11/2022	09/12/2022	28	280	15.01	30.2	176.95	5343.91	12240	2290.5	35120	198.5	70.9
3	MUESTRA 4	11/11/2022	09/12/2022	28	280	15.01	30.2	176.95	5343.91	12258	2293.8	35080	198.2	70.8

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ingeniero: L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ingeniero: R.H.B.C.



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

Anexo 19: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP 210 Kg/cm² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 2.5% de FA



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Mazo S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerillo - Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2,5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	11/11/2022	18/11/2022	7	210	15.03	30.2	177.42	5358.16	12145	2266.6	25240	142.3	67.7
2	MUESTRA 2	11/11/2022	18/11/2022	7	210	15.01	30.2	176.95	5343.91	12130	2269.0	25550	144.4	68.8
3	MUESTRA 3	11/11/2022	18/11/2022	7	210	15.02	30.1	177.19	5333.32	12156	2279.3	25730	145.2	69.1

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. R.H.B.C.



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Raso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cenillo- Chiclayo. ☎ 978 360 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2,5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (g/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	11/11/2022	25/11/2022	14	210	15.03	30.2	177.42	5358.16	12185	2270.4	31620	178.2	84.9
2	MUESTRA 2	11/11/2022	25/11/2022	14	210	15.01	30.1	176.95	5326.22	12300	2309.3	31230	176.5	84.0
3	MUESTRA 3	11/11/2022	25/11/2022	14	210	15.03	30.1	177.42	5340.42	12195	2283.5	31740	178.9	85.2

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Oscar Pardo Bernaldo
INGENIERO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Oscar Pardo Bernaldo
INGENIERO DE LABORATORIO



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	43 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Ma, 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerillo- Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2,5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	11/11/2022	09/12/2022	28	210	16.00	30.3	176.72	5364.46	12162	2271.4	33620	190.2	90.6
2	MUESTRA 2	11/11/2022	09/12/2022	28	210	15.01	30.1	176.95	5326.22	12178	2286.4	34200	193.3	92.0
3	MUESTRA 3	11/11/2022	09/12/2022	28	210	15.02	30.1	177.19	5333.32	12160	2280.0	34120	192.6	91.7
3	MUESTRA 4	11/11/2022	09/12/2022	28	210	15.01	30.0	176.95	5308.52	12146	2288.0	33960	191.9	91.4

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Patricia Palzo Bernade
INGENIERA DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. L.M.F.H.
INGENIERO DE LABORATORIO



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

Anexo 20: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP 280 Kg/cm² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 2.5% de FA



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Mazo S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerillo - Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPEPEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2,5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP.: L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	11/11/2022	18/11/2022	7	280	15.01	30.0	178.95	5308.52	12156	2289.9	29330	165.8	59.2
2	MUESTRA 2	11/11/2022	18/11/2022	7	280	15.00	30.2	178.72	5336.79	12140	2274.8	29550	167.2	58.7
3	MUESTRA 3	11/11/2022	18/11/2022	7	280	15.03	30.1	177.42	5340.42	12258	2295.3	29820	168.1	60.0

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Luzmila Patricia Jimena Cervera Sánchez
Ingeniera en Supervisión

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Luzmila Patricia Jimena Cervera Sánchez
Ingeniera en Supervisión



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm ²) (%)
1	25 - 85
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Raso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cenillo- Chiclayo. ☎ 978 360 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2,5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (g/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	11/11/2022	25/11/2022	14	280	15.03	30.2	177.42	5358.16	12110	2260.1	35820	201.9	72.1
2	MUESTRA 2	11/11/2022	25/11/2022	14	280	15.02	30.1	177.19	5333.32	12260	2298.8	36230	204.5	73.0
3	MUESTRA 3	11/11/2022	25/11/2022	14	280	15.02	30.1	177.19	5333.32	12105	2269.7	36410	205.5	73.4

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Jorge Pedro Bernaldo
INGENIERO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. L.M.F.H.
INGENIERO DE LABORATORIO



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	43 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Russo Mz. 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerillo- Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: FC = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2,5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	11/11/2022	09/12/2022	28	280	15.01	30.1	176.95	5326.22	12158	2282.7	39620	223.9	80.0
2	MUESTRA 2	11/11/2022	09/12/2022	28	280	15.02	30.1	177.19	5333.32	12151	2278.3	40200	226.9	81.0
3	MUESTRA 3	11/11/2022	09/12/2022	28	280	15.03	30.3	177.42	5375.90	12201	2289.6	40080	225.9	80.7
3	MUESTRA 4	11/11/2022	09/12/2022	28	280	15.01	30.2	176.95	5343.91	12149	2273.4	40360	228.1	81.5

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ingeniero: L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ingeniero: R.H.B.C.



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

Anexo 21: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP 210 Kg/cm² más adición del óptimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 3% de FA



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Mazo S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerillo - Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPEPEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP.: L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	11/11/2022	18/11/2022	7	210	15.02	30.2	177.19	5351.03	12121	2285.2	31080	175.4	83.5
2	MUESTRA 2	11/11/2022	18/11/2022	7	210	15.03	30.1	177.42	5340.42	12100	2285.7	30700	173.0	82.4
3	MUESTRA 3	11/11/2022	18/11/2022	7	210	15.02	30.0	177.19	5315.60	12148	2285.4	31230	176.3	83.9

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ingeniero Pablo Hernández
Ingeniero en Geotecnia

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ingeniero L.M.F.H.
Ingeniero en Geotecnia



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm ²) (%)
1	25 - 85
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Raso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cenillo- Chiclayo. ☎ 978 360 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (g/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	11/11/2022	25/11/2022	14	210	15.02	30.3	177.19	5368.75	12156	2264.2	35880	202.4	96.4
2	MUESTRA 2	11/11/2022	25/11/2022	14	210	15.02	30.0	177.19	5315.60	12178	2291.0	35370	199.6	95.1
3	MUESTRA 3	11/11/2022	25/11/2022	14	210	16.01	30.1	176.95	5326.22	12104	2272.5	35900	202.9	96.6

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Jorge Pedro Berrales
Ingeniero de Laboratorio

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. L.M.F.H.
Ingeniero de Laboratorio



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	43 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Mañazo N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	11/11/2022	09/12/2022	28	210	16.02	30.2	177.19	5361.03	12152	2271.0	40420	228.1	108.6
2	MUESTRA 2	11/11/2022	09/12/2022	28	210	16.04	30.1	177.06	5347.53	12163	2274.5	41300	232.8	110.9
3	MUESTRA 3	11/11/2022	09/12/2022	28	210	15.01	30.0	176.95	5308.52	12159	2290.5	41500	234.5	111.7
3	MUESTRA 4	11/11/2022	09/12/2022	28	210	15.01	30.0	176.95	5308.52	12106	2280.5	40960	231.5	110.2

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luis Fernando Palzo Bernade
INGENIERO EN LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. L.M.F.H.
LABORATORIO DE MATERIALES



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm ²) (%)
3	25 - 35
7	42 - 53
14	70 - 85
28	85 - 95
90	100 - 120

Anexo 22: Resultados en la Resistencia a Compresión para el CP 280 Kg/cm² más adición del óptimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 3% de FA



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Mazo S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerillo - Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPEPEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	11/11/2022	18/11/2022	7	280	15.02	30.0	177.19	5315.60	12126	2281.2	26930	152.0	54.3
2	MUESTRA 2	11/11/2022	18/11/2022	7	280	15.01	30.1	176.95	5326.22	12195	2289.6	26670	150.7	53.8
3	MUESTRA 3	11/11/2022	18/11/2022	7	280	15.01	30.1	176.95	5326.22	12245	2299.0	27250	154.0	55.0

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ingeniero Pablo Hernández
Ingeniero en Supervisión

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ingeniero L.M.F.H.
Ingeniero en Supervisión



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm ²) (%)
1	25 - 85
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 130



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Raso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cenillo- Chiclayo. ☎ 978 360 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (g/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	11/11/2022	25/11/2022	14	280	15.01	30.0	176.95	5308.52	12154	2289.5	32630	184.4	65.9
2	MUESTRA 2	11/11/2022	25/11/2022	14	280	15.03	30.1	177.42	5340.42	12256	2295.3	32230	181.7	64.9
3	MUESTRA 3	11/11/2022	25/11/2022	14	280	15.02	30.0	177.19	5315.60	12247	2304.0	32410	182.9	65.3

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Jorge Pedro Bernaldo
INGENIERO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. L.M.F.H.
INGENIERO DE LABORATORIO



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	43 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Russo Mz. 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro- Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: FC = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	MUESTRA 1	11/11/2022	09/12/2022	28	280	15.02	30.1	177.19	5333.32	12274	2301.4	36740	207.4	74.1
2	MUESTRA 2	11/11/2022	09/12/2022	28	280	15.03	30.2	177.42	5358.16	12251	2296.4	36340	204.8	73.2
3	MUESTRA 3	11/11/2022	09/12/2022	28	280	15.03	30.3	177.42	5375.90	12296	2287.2	36920	208.1	74.3
3	MUESTRA 4	11/11/2022	09/12/2022	28	280	15.01	30.0	176.95	5308.52	12236	2305.0	36280	205.0	73.2

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ingeniero: L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ingeniero: R.H.B.C.



Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

Anexo 23: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 210
Kg/cm²



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Roca No. 81 N. Lote N° 08 - Fondo B Central - Chiclayo - 978 360 034 - 993 595 300.
www.constructora-ar.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.678-2017 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO
UBICACIÓN	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEJYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN
ESTRUCTURA	: P.C. + 2.10 RD/CM2
	RESP. LAB.: R.H.B.C. TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB. (KG)	DENSIDAD SECA (KG/CM3)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (kg/cm2)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	06/10/2022	13/10/2022	7	2180	28.9	28.5	210	13.8	13.0
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	28800	2.97	06/10/2022	13/10/2022	7	2150	28.5			13.8	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	06/10/2022	13/10/2022	7	2110	28.0			13.3	

OBSERVACIONES:

CONSTRUC. CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.

CONSTRUC. CONSULTORIA A&R S.A.C.
R.H.B.C.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Roca No. 81 N. Lote N° 08 - Fundo B Central - Chiclayo - ☎ 978 360 034 - 993 595 300
 ✉ constructora.ayr@chiclayoand.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.678-2017 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO	
UBICACIÓN	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEJYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: P.C. + 2.10 RDCM2	TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM3)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TENSION (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (kg/cm2)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2900	2.97	06/10/2022	20/10/2022	14	2580	34.2	34.2	210	16.3	16.3
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2880	2.97	06/10/2022	20/10/2022	14	2960	34.0			16.2	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2990	2.97	06/10/2022	20/10/2022	14	2600	34.5			16.4	

OBSERVACIONES:

[Signature]
 J. M. F. H.
 TECNICO RESPONSABLE

[Signature]
 R. H. B. C.
 RESPONSABLE LABORATORIO





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
 - Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
 - Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
 - Estudios Topográficos.
 Av. Vicuña Mackay N.º 08 - Fundo El Cejillo- Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 595 300.
 ✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"
UBICACIÓN : CHICLAYO-LAMBAEQUE
SOLICITANTE : CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA
 : SEMPETEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN
ESTRUCTURA : FC=210 KG/CM²
RESP. LAB.: R.H.B.G.
TEC. RESP.: L.M.F.H.

Nº DE PROB.	ANCHO B (CM)	ALTURA H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	MAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (KG/CM ²)	RESIST. PROMEDIO (KG/CM ²)	RESIST. Empl. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	06/10/2022	03/11/2022	28	3100	41.1	41.4	210	19.6	19.7
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	06/10/2022	03/11/2022	28	3170	42.1			20.0	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	06/10/2022	03/11/2022	28	3020	40.1			19.1	
P4	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	06/10/2022	03/11/2022	28	3190	42.3			20.2	

OBSERVACIONES:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 (Firma)
 Laboratorio de Materiales
 Chiclayo - Lambayeque

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 (Firma)
 Laboratorio de Materiales
 Chiclayo - Lambayeque



Anexo 24: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 280
Kg/cm²



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Roca No. 81 N. Lote N° 08 - Fondo B Central - Chiclayo. ☎ 978 360 034 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr@chiclayoand.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2017 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO
UBICACIÓN	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEJANDRA JIMENA SEMPELREGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN
ESTRUCTURA	: P.C. = 200 KDCM2
	RESP. LAB.: R.H.B.C. TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM3)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (kg/cm2)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	06/10/2022	13/10/2022	7	2580	35.6	30.0	200	12.7	12.9
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	28800	2.97	06/10/2022	13/10/2022	7	2760	36.6			13.1	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	06/10/2022	13/10/2022	7	2700	35.8			12.8	

OBSERVACIONES:


Ing. L.M.F.H.


Ing. R.H.B.C.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Roca No. 81 N. Lote N° 08 - Fondo B Central - Chiclayo - ☎ 978 360 034 - 993 595 300
 constructora.ayr@chiclayoand.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.678-2017 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO	
UBICACIÓN	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEJANDRA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: P.C. + 200 KDCM2	TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB. (KG)	DENSIDAD SECA (KG/CM3)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (kg/cm2)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2900	2.97	06/10/2022	20/10/2022	14	3050	40.5	39.9	200	14.5	14.2
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2880	2.97	06/10/2022	20/10/2022	14	2960	39.3			14.0	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2970	2.97	06/10/2022	20/10/2022	14	3000	39.8			14.2	

OBSERVACIONES:





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicuña Mackay N.º 08 - Fundo El Cejillo - Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 595 300.
constructora.ar.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO-LAMBAEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPETEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: FC = 280 KG/CM ²	TEC. RESP.: L.M.F.H.

Nº DE PROB.	ANCHO B (CM)	ALTURA H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	MAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (KG/CM ²)	RESIST. PROMEDIO (KG/CM ²)	RESIST. Empl. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	06/10/2022	03/11/2022	28	3260	43.3	42.4	280	15.5	15.2
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	06/10/2022	03/11/2022	28	3220	42.7			15.3	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	06/10/2022	03/11/2022	28	3120	41.4			14.8	
P4	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	06/10/2022	03/11/2022	28	3190	42.3			15.1	

OBSERVACIONES:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 (Firma)
 Laboratorio de Materiales
 Chiclayo - Lambayeque

INGENIERO CIVIL
 (Firma)
 Laboratorio de Materiales
 Chiclayo - Lambayeque



Anexo 25: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 210 Kg/cm² más adición de 3% Ceniza de Cáscara de Arroz



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Roca No. 51 N. Lote N° 08 - Fondo B Centro - Chiclayo - 978 360 034 - 993 595 300.
www.constructora-ar.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.678-2017 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"
UBICACIÓN	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEJYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN
ESTRUCTURA	: P.C. + 210 KDCM2 ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ

RESP. LAB.: R.H.B.C.
TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM3)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (kg/cm2)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2900	2.97	24/10/2022	31/10/2022	7	2200	29.2	29.3	210	13.9	14.0
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2880	2.97	24/10/2022	31/10/2022	7	2190	29.1			13.8	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2970	2.97	24/10/2022	31/10/2022	7	2240	29.7			14.2	

OBSERVACIONES:

CONSTRUCION A&R S.A.C.
Ingeniero: R. H. B. C.
Laboratorio de Materiales

CONSTRUCION A&R S.A.C.
Ingeniero: L. M. F. H.
Laboratorio de Materiales





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Roca No. 81 N. Lote N° 08 - Fondo B Central - Chiclayo. ☎ 978 360 034 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr@chiclayoand.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2017 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO
UBICACIÓN	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEJYDITA JIMENA SEMPEFEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN
ESTRUCTURA	: P.C. + 210 KDCM2 ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ
	RESP. LAB.: R.H.B.C. TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB. (KG)	DENSIDAD SECA (KG/CM3)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (kg/cm2)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2900	2.97	24/10/2022	07/11/2022	14	2850	37.8	37.1	210	18.0	17.7
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2880	2.97	24/10/2022	07/11/2022	14	2740	36.4			17.3	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2970	2.97	24/10/2022	07/11/2022	14	2790	37.0			17.6	

OBSERVACIONES:


Ing. L.M.F.H.


Ing. R.H.B.C.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicuña Mackay N.º 08 - Fundo El Cejillo - Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 595 300.
constructora.ar.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO-LAMBAEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPETEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: FC = 210 KG/CM ² ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP.: L.M.F.H.

Nº DE PROB.	ANCHO B (CM)	ALTURA H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	MAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (KG/CM ²)	RESIST. PROMEDIO (KG/CM ²)	RESIST. Empl. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	24/10/2022	21/11/2022	28	3100	41.1	41.1	210	19.6	19.5
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	24/10/2022	21/11/2022	28	3140	41.7			19.8	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	24/10/2022	21/11/2022	28	3050	40.5			19.3	
P4	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	24/10/2022	21/11/2022	28	3080	40.9			19.5	

OBSERVACIONES:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 (Firma)
 Laboratorio de Materiales
 Chiclayo - Lambayeque

LABORATORIO DE MATERIALES
 (Firma)
 Laboratorio de Materiales
 Chiclayo - Lambayeque



Anexo 26: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 280 Kg/cm² más adición de 3% Ceniza de Cáscara de Arroz



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Roca No. 8 N. Lot. N° 08 - Fondo B Central - Chiclayo - ☎ 978 360 034 - 993 595 300
✉ constructora.ayr@chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.678-2017 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO
UBICACIÓN	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEJYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN
ESTRUCTURA	: P.C. + 200 KG/CM ² ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ
	RESP. LAB.: R.H.B.C. TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2900	2.97	25/10/2022	01/11/2022	7	1780	23.6	23.5	200	8.4	8.4
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2880	2.97	25/10/2022	01/11/2022	7	1750	23.2			8.3	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2990	2.97	25/10/2022	01/11/2022	7	1770	23.5			8.4	

OBSERVACIONES:

R.H.B.C.

L.M.F.H.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Roca No. 81 N. Lote N° 08 - Fondo B Central - Chiclayo. ☎ 978 360 034 - 993 595 300.
 constructora.ayr@chiclayo.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2017 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
SOLICITANTE : CERVERA SÁNCHEZ ALEJYDITA JIMENA
 SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN
RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA : P.C + 200 KG/CM² ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ
TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB. (KG)	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TENSION (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2900	2.97	25/10/2022	08/11/2022	14	2010	26.7	27.1	200	9.5	9.7
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2880	2.97	25/10/2022	08/11/2022	14	2080	27.6			9.9	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2990	2.97	25/10/2022	08/11/2022	14	2040	27.1			9.7	

OBSERVACIONES:





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicuña Mackay N.º 08 - Fundo El Cejillo - Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"
UBICACIÓN	: CHICLAYO-LAMBAEQUE
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPETEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN
ESTRUCTURA	: FC = 280 KG/CM ² ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ
	RESP. LAB.: R.H.B.G. TEC. RESP.: L.M.F.H.

Nº DE PROB.	ANCHO B (CM)	ALTURA H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	MAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (KG/CM ²)	RESIST. PROMEDIO (KG/CM ²)	RESIST. Empec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	25/10/2022	22/11/2022	28	2220	29.5	30.0	280	10.5	10.7
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29890	2.97	25/10/2022	22/11/2022	28	2250	29.9			10.7	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	25/10/2022	22/11/2022	28	2280	30.3			10.8	
P4	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	25/10/2022	22/11/2022	28	2290	30.4			10.9	

OBSERVACIONES:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ingeniero Civil
Laboratorio de Materiales
Bosque de la Universidad

INGENIERO CIVIL
LABORATORIO DE MATERIALES
BOSQUE DE LA UNIVERSIDAD



Anexo 27: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 210 Kg/cm² más adición de 5% Ceniza de Cáscara de Arroz



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Roca No. 81 N. Lot. N° 08 - Fondo B Central - Chiclayo - ☎ 978 360 034 - 993 595 300
 constructora.ayr@chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.678-2017 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
SOLICITANTE : CERVERA SÁNCHEZ ALEJYDITA JIMENA
 SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN
RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA : P.C. + 210 KG/CM2 ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ
TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM3)	MOLDEO	ROTURA	DIAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (kg/cm2)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2900	2.97	24/10/2022	31/10/2022	7	2350	31.2	30.8	210	14.9	14.7
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2880	2.97	24/10/2022	31/10/2022	7	2300	30.5			14.5	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2970	2.97	24/10/2022	31/10/2022	7	2320	30.8			14.7	

OBSERVACIONES:

[Signature]
 Director General
 Constructora y Consultoria A&R S.A.C.

[Signature]
 Gerente de Laboratorio
 Laboratorio de Materiales
 Constructora y Consultoria A&R S.A.C.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerrey Basco No. 81 N. Lote N° 08 - Fondo B Central - Chiclayo - 978 360 034 - 993 595 300
constructora.ayr@chiclayoand.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2017 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO	
UBICACIÓN	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEJANDRA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: P.C. + 210 KG/CM ² ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	24/10/2022	07/11/2022	14	2940	39.0	39.0	210	18.0	18.0
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	28800	2.97	24/10/2022	07/11/2022	14	2920	38.8			18.5	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	24/10/2022	07/11/2022	14	2960	39.3			18.7	

OBSERVACIONES:

[Signature]
 J. M. F. H.
 TECNICO RESPONSABLE

[Signature]
 R. H. B. C.
 RESPONSABLE DEL LABORATORIO





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicuña Mackay N.º 08 - Fundo El Cejillo- Chiclayo. 978 340 034 - 993 595 300.
constructora.ar.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO-LAMBAEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPETEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.G.
ESTRUCTURA	: FC = 210 KG/CM ² ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP.: L.M.F.H.

Nº DE PROB.	ANCHO B (CM)	ALTURA H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	MAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (KG/CM ²)	RESIST. PROMEDIO (KG/CM ²)	RESIST. Empl. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	24/10/2022	21/11/2022	28	3230	42.9	43.2	210	20.4	20.6
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29890	2.97	24/10/2022	21/11/2022	28	3210	42.6			20.3	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	24/10/2022	21/11/2022	28	3280	43.5			20.7	
P4	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	24/10/2022	21/11/2022	28	3300	43.8			20.9	

OBSERVACIONES:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 (Firma)
 Laboratorio de Materiales
 Chiclayo - Lambayeque

LABORATORIO DE MATERIALES
 (Firma)
 Laboratorio de Materiales
 Chiclayo - Lambayeque



Anexo 28: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 280 Kg/cm² más adición de 5% Ceniza de Cáscara de Arroz



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Roca No. 51 N. Lot. N° 08 - Fondo B Central - Chiclayo - 978 360 034 - 993 595 300.
www.constructora-ar.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.678-2017 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO
UBICACIÓN	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEJYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN
ESTRUCTURA	: F.C. + 200 KG/CM ² ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ
	RESP. LAB.: R.H.B.C. TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA (CM)	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB. (KG)	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (KG)	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2900	2.97	25/10/2022	01/11/2022	7	2100	27.9	28.1	280	10.0	10.0
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2880	2.97	25/10/2022	01/11/2022	7	2150	28.5			10.2	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2990	2.97	25/10/2022	01/11/2022	7	2090	27.7			9.9	

OBSERVACIONES:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
R.H.B.C.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Roca No. 81 N. Lote N° 08 - Fondo B Central - Chiclayo - ☎ 978 360 034 - 993 595 300
 ✉ constructora.ayr@chiclayo.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2017 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEJYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: P.C + 200 KG/CM ² ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TENSION (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2900	2.97	25/10/2022	08/11/2022	14	2700	35.8	35.7	200	12.8	12.8
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2880	2.97	25/10/2022	08/11/2022	14	2720	36.1			12.9	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2990	2.97	25/10/2022	08/11/2022	14	2650	35.2			12.6	

OBSERVACIONES:

[Signature]
 J. M. F. H.
 TECNICO RESPONSABLE

[Signature]
 R. H. B. C.
 RESPONSABLE LABORATORIO





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicuña Mackay N.º 08 - Fundo El Ceñón - Chiclayo. 978 340 034 - 993 595 300.
constructora.ar.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO-LAMBAEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPETEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: FC = 280 KG/CM ² ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP.: L.M.F.H.

Nº DE PROB.	ANCHO B (CM)	ALTURA H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	MAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (KG/CM ²)	RESIST. PROMEDIO (KG/CM ²)	RESIST. Empl. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	25/10/2022	22/11/2022	28	2910	38.6	30.3	280	13.8	14.0
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	28800	2.97	25/10/2022	22/11/2022	28	2950	39.2			14.0	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	25/10/2022	22/11/2022	28	3000	39.8			14.2	
P4	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	28970	2.97	25/10/2022	22/11/2022	28	2980	39.6			14.1	

OBSERVACIONES:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 (Firma)
 Laboratorio de Materiales
 Chiclayo - Lambayeque

LABORATORIO DE MATERIALES
 (Firma)
 Laboratorio de Materiales
 Chiclayo - Lambayeque



Anexo 29: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 210 Kg/cm² más adición de 8% Ceniza de Cáscara de Arroz



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Roca No. 81 N. Lot. N° 08 - Fondo B Central - Chiclayo - ☎ 978 360 034 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr@chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.678-2017 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO
UBICACIÓN	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEJYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN
ESTRUCTURA	: P.C. + 210 KDCM2 ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ
	RESP. LAB.: R.H.B.C. TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM3)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (kg/cm2)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2900	2.97	24/10/2022	31/10/2022	7	2650	35.2	36.3	210	16.8	17.3
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2880	2.97	24/10/2022	31/10/2022	7	2720	36.1			17.2	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2990	2.97	24/10/2022	31/10/2022	7	2830	37.6			17.9	

OBSERVACIONES:

CONSTRUCION Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
CERVERA SANCHEZ ALEJYDITA JIMENA
SEMPERTEGUI SANCHEZ ANTHONY FRANKLIN

CONSTRUCION Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
CERVERA SANCHEZ ALEJYDITA JIMENA
SEMPERTEGUI SANCHEZ ANTHONY FRANKLIN





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Roca No. 8 N. Lote N° 08 - Fondo B Central - Chiclayo. ☎ 978 360 034 - 993 595 300.
 ✉ constructora.ayr@chiclayo.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2017 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
SOLICITANTE : CERVERA SÁNCHEZ ALEJYDITA JIMENA
 SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN
RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA : P.C + 2% K02CMZ ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ
TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2900	2.97	24/10/2022	07/11/2022	14	3040	40.4	40.9	210	19.2	19.5
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2880	2.97	24/10/2022	07/11/2022	14	3120	41.4			19.7	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2990	2.97	24/10/2022	07/11/2022	14	3090	41.0			19.5	

OBSERVACIONES:

[Signature]
 J. M. F. H.
 TECNICO EN LABORATORIO

[Signature]
 R. H. B. C.
 RESPONSABLE DEL LABORATORIO





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicuña Mackay N.º 08 - Fundo El Ceñor - Chiclayo. 978 340 034 - 993 595 300.
constructora.ar.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO-LAMBAEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPETEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.G.
ESTRUCTURA	: FC = 210 KG/CM ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP.: L.M.F.H.

Nº DE PROB.	ANCHO B (CM)	ALTURA H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	MAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (KG/CM ²)	RESIST. PROMEDIO (KG/CM ²)	RESIST. Empl. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	24/10/2022	21/11/2022	28	3400	45.1	44.6	210	21.5	21.2
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29890	2.97	24/10/2022	21/11/2022	28	3310	43.9			20.9	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	24/10/2022	21/11/2022	28	3380	44.9			21.4	
P4	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	24/10/2022	21/11/2022	28	3350	44.5			21.2	

OBSERVACIONES:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 (Firma)
 Laboratorio de Materiales
 Chiclayo - Lambayeque

LABORATORIO DE MATERIALES
 (Firma)
 Laboratorio de Materiales
 Chiclayo - Lambayeque



Anexo 30: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 280 Kg/cm² más adición de 8% Ceniza de Cáscara de Arroz



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Roca No. 8 N. Lot. N° 08 - Fondo B Centro - Chiclayo - ☎ 978 360 034 - 993 595 300
✉ constructora.ayr@chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.678-2017 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEJYDITA JIMENA SEMPEPREGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: P.C. + 200 KG/CM ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2900	2.97	26/10/2022	02/11/2022	7	2500	33.2	32.7	200	11.9	11.7
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2880	2.97	26/10/2022	02/11/2022	7	2480	32.9			11.8	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2970	2.97	26/10/2022	02/11/2022	7	2420	32.1			11.5	

OBSERVACIONES:

R.H.B.C.

L.M.F.H.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Roca No. 81 N. Lote N° 08 - Fondo B Central - Chiclayo - ☎ 978 360 034 - 993 595 300
 ✉ constructora.ayr@chiclayoand.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2017 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEJANDRA JIMENA SEMPEDEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: P.C + 200 KG/CM ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB. (KG)	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TENSION (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2900	2.97	26/10/2022	09/11/2022	14	2800	37.2	37.6	200	13.3	13.4
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2880	2.97	26/10/2022	09/11/2022	14	2840	37.7			13.5	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2990	2.97	26/10/2022	09/11/2022	14	2960	38.0			13.6	

OBSERVACIONES:

[Signature]
 J. M. F. H.
 TECNICO RESPONSABLE

[Signature]
 R. H. B. C.
 RESPONSABLE LABORATORIO





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicuña Mackay N.º 08 - Fundo El Ceñor - Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 595 300.
constructora.ar.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO-LAMBAEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPETEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: FC = 280 KG/CM ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP.: L.M.F.H.

Nº DE PROB.	ANCHO B (CM)	ALTURA H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	MAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (KG/CM ²)	RESIST. PROMEDIO (KG/CM ²)	RESIST. Empl. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	26/10/2022	23/11/2022	28	3080	40.9	41.1	280	14.6	14.7
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29890	2.97	26/10/2022	23/11/2022	28	3100	41.1			14.7	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	26/10/2022	23/11/2022	28	3120	41.4			14.8	
P4	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	26/10/2022	23/11/2022	28	3090	41.0			14.6	

OBSERVACIONES:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 (Firma)
 Laboratorio de Materiales
 Chiclayo - Lambayeque

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 (Firma)
 Laboratorio de Materiales
 Chiclayo - Lambayeque



Anexo 31: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 210 Kg/cm² más adición de 12% Ceniza de Cáscara de Arroz



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Roca No. 571 Lote N° 08 - Fundo El Corral - Chiclayo. ☎ 978 360 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078:2014 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO-LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPEITEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: FC = 210 KG/CM ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO B (CM)	ALTURA H (CM)	LIZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA (CM)	VOLUMEN (CM ³)	PE SO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	25/10/2022	0/1/1/2022	7	2300	30.5	30.6	210	14.5	14.6
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29890	2.97	25/10/2022	0/1/1/2022	7	2340	31.1			14.8	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	25/10/2022	0/1/1/2022	7	2280	30.3			14.4	

OBSERVACIONES:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
R.H.B.C.



**CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.**

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Roca No. 81 N. Lote N° 08 - Fondo B Central - Chiclayo - ☎ 978 360 034 - 993 595 300
 ✉ constructora.ayr@chiclayoand.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2017 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO*	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEJYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: P.C + 2% K02CMZ ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM3)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (kg/cm2)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2900	2.97	25/10/2022	08/11/2022	14	2850	37.8	38.0	210	18.0	18.1
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2880	2.97	25/10/2022	08/11/2022	14	2810	37.3			17.8	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2990	2.97	25/10/2022	08/11/2022	14	2920	38.8			18.5	

OBSERVACIONES:

J. M. F. H.
 TECNICO RESPONSABLE

R. H. B. C.
 RESPONSABLE LABORATORIO





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
 - Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
 - Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
 - Estudios Topográficos.
 Av. Vicuña Mackay N.º 08 - Fundo El Ceñón - Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 595 300.
constructora.ar.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO-LAMBAEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPETEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: FC = 210 KG/CM ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP.: L.M.F.H.

Nº DE PROB.	ANCHO B (CM)	ALTURA H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	MAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (KG/CM ²)	RESIST. PROMEDIO (KG/CM ²)	RESIST. Empec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	25/10/2022	22/11/2022	28	3200	42.5	41.9	210	20.2	19.9
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	25/10/2022	22/11/2022	28	3150	41.8			19.9	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	25/10/2022	22/11/2022	28	3180	42.2			20.1	
P4	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	25/10/2022	22/11/2022	28	3090	41.0			19.5	

OBSERVACIONES:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 (Firma)
 Laboratorio de Materiales
 Chiclayo - Lambayeque

(Firma)
 Laboratorio de Materiales
 Chiclayo - Lambayeque



Anexo 32: *Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 280 Kg/cm² más adición de 12% Ceniza de Cáscara de Arroz*



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Roca No. 81 N. Lote N° 08 - Fondo B Central - Chiclayo - ☎ 978 360 034 - 993 595 300
✉ constructora.ayr@chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.678-2017 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO
UBICACIÓN	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEJYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN
ESTRUCTURA	: P.C. + 200 KG/CM ² ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ
	RESP. LAB.: R.H.B.C. TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2900	2.97	26/10/2022	02/11/2022	7	1650	21.9	21.9	200	7.8	7.8
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2880	2.97	26/10/2022	02/11/2022	7	1620	21.5			7.7	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2970	2.97	26/10/2022	02/11/2022	7	1680	22.3			8.0	

OBSERVACIONES:

R.H.B.C.

L.M.F.H.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Roca No. 81 N. Lote N° 08 - Fondo B Central - Chiclayo. ☎ 978 360 034 - 993 595 300.
 ✉ constructora.ayr@chiclayo.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2017 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO*	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEJANDRA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F.C. + 200 KG/CM ² ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	26/10/2022	09/11/2022	14	1730	23.0	23.3	200	8.2	8.3
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	28800	2.97	26/10/2022	09/11/2022	14	1750	23.2			8.3	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	26/10/2022	09/11/2022	14	1790	23.8			8.5	

OBSERVACIONES:

[Signature]
 J. M. F. H.
 TECNICO RESPONSABLE

[Signature]
 R. H. B. C.
 RESPONSABLE DE LABORATORIO





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicuña Mackay N.º 08 - Fundo El Cejillo - Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 595 300.
constructora.ar.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO-LAMBAEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPETEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.G.
ESTRUCTURA	: FC = 280 KG/CM ² ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP.: L.M.F.H.

Nº DE PROB.	ANCHO B (CM)	ALTURA H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	MAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (KG/CM ²)	RESIST. PROMEDIO (KG/CM ²)	RESIST. Empec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	26/10/2022	23/11/2022	28	1950	25.9	25.9	280	9.2	9.2
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29890	2.97	26/10/2022	23/11/2022	28	1940	25.8			9.2	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	26/10/2022	23/11/2022	28	1950	26.4			9.4	
P4	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	26/10/2022	23/11/2022	28	1910	25.4			9.1	

OBSERVACIONES:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 (Firma)
 Laboratorio de Materiales
 Chiclayo - Lambayeque

LABORATORIO DE MATERIALES
 (Firma)
 Laboratorio de Materiales
 Chiclayo - Lambayeque



Anexo 33: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 210 Kg/cm² más adición del óptimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 1.5% de FA



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Roca No. 8 N. Lot. N° 08 - Fondo B Centro - Chiclayo - ☎ 978 360 034 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr@chiclayo.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.678-2017 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO	
UBICACIÓN	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEJANDRA JIMENA SEMPEDEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F.C. + 210 KDCM2 ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1.5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM3)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (kg/cm2)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2900	2.97	11/1/2022	18/1/2022	7	1960	26.0	25.8	210	12.4	12.3
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2880	2.97	11/1/2022	18/1/2022	7	1950	25.9			12.3	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2970	2.97	11/1/2022	18/1/2022	7	1930	25.6			12.2	

OBSERVACIONES:


L.M.F.H.


R.H.B.C.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Roca No. 81 N. Lote N° 08 - Fondo B Central - Chiclayo. ☎ 978 360 034 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr@chiclayoand.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.678-2017 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO	
UBICACIÓN	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEJYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F.C. + 210 KDCM2 ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1.5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM3)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (kg/cm2)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2900	2.97	11/1/2022	25/11/2022	14	2250	28.9	30.3	210	14.2	14.4
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2880	2.97	11/1/2022	25/11/2022	14	2200	30.4			14.5	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2890	2.97	11/1/2022	25/11/2022	14	2300	30.5			14.5	

OBSERVACIONES:


CERVERA SÁNCHEZ ALEJYDITA JIMENA
SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN


L.M.F.H.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicuña Mackay N.º 08 - Fundo El Cejillo - Chiclayo. 978 340 034 - 993 595 300.
constructora.ar.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO-LAMBAEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPETEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.G.
ESTRUCTURA	: FC = 210 KG/CM ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1.5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP.: L.M.F.H.

Nº DE PROB.	ANCHO B (CM)	ALTURA H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	MAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (KG/CM ²)	RESIST. PROMEDIO (KG/CM ²)	RESIST. Empec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	11/1/2022	09/12/2022	28	2400	31.9	31.8	210	15.2	15.1
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	11/1/2022	09/12/2022	28	2380	31.6			15.0	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	11/1/2022	09/12/2022	28	2420	32.1			15.3	
P4	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	11/1/2022	09/12/2022	28	2370	31.5			15.0	

OBSERVACIONES:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 (Firma)
 Laboratorio de Materiales
 Chiclayo - Lambayeque

LABORATORIO DE MATERIALES
 (Firma)
 Laboratorio de Materiales
 Chiclayo - Lambayeque



Anexo 34: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 280 Kg/cm² más adición del óptimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 1.5% de FA



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Roca No. 81 N. Lote N° 08 - Fondo B Central - Chiclayo - ☎ 978 360 034 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr@chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.678-2017 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO	
UBICACIÓN	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEJANDRA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F.C. + 200 KG/CM ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1.5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA (CM)	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB. (KG)	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (KG)	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2900	2.97	11/1/2022	18/1/2022	7	2050	27.2	26.8	260	9.7	9.6
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2880	2.97	11/1/2022	18/1/2022	7	2030	26.9			9.6	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2970	2.97	11/1/2022	18/1/2022	7	1960	26.3			9.4	

OBSERVACIONES:

R.H.B.C.

L.M.F.H.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Roca No. 81 N. Lote N° 08 - Fondo B Central - Chiclayo - ☎ 978 360 034 - 993 595 300
 constructora.ayr@chiclayoand.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2017 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEJYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F.C + 200 KG/CM ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1.5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2900	2.97	11/11/2022	25/11/2022	14	2380	31.6	31.3	200	11.3	11.2
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2880	2.97	11/11/2022	25/11/2022	14	2340	31.1			11.1	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2990	2.97	11/11/2022	25/11/2022	14	2360	31.3			11.2	

OBSERVACIONES:

[Signature]
 J. M. F. H.
 TECNICO RESPONSABLE

[Signature]
 R. H. B. C.
 RESPONSABLE LABORATORIO





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicuña Mackay N.º 08 - Fundo El Cejillo - Chiclayo. 978 340 034 - 993 595 300.
constructora.ar.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO-LAMBAYEGUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPETEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.G.
ESTRUCTURA	: FC = 280 KG/CM ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1.5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP.: L.M.F.H.

Nº DE PROB.	ANCHO B (CM)	ALTURA H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	MAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (KG/CM ²)	RESIST. PROMEDIO (KG/CM ²)	RESIST. Empec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	11/1/2022	09/12/2022	28	2530	33.6	34.3	280	12.0	12.2
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	11/1/2022	09/12/2022	28	2580	34.2			12.2	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	11/1/2022	09/12/2022	28	2800	34.5			12.3	
P4	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	11/1/2022	09/12/2022	28	2620	34.8			12.4	

OBSERVACIONES:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 (Firma)
 Laboratorio de Materiales
 Chiclayo - Lambayeque

LABORATORIO DE MATERIALES
 (Firma)
 Laboratorio de Materiales
 Chiclayo - Lambayeque



Anexo 35: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 210 Kg/cm² más adición del óptimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 2% de FA



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Roca No. 8 N. Lot. N° 08 - Fondo B Centro - Chiclayo - ☎ 978 360 034 - 993 595 300
 ✉ constructora.ayr@chiclayo.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.678-2017 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
SOLICITANTE : CERVERA SÁNCHEZ ALEJYDITA JIMENA
 SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN
RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA : F.C. + 210 KG/CM² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO
TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	64.5	10080	2900	2.97	11/1/2022	18/1/2022	7	2370	31.5	30.5	210	15.0	14.5
P2	15.00	15.00	44.80	64.5	10080	2880	2.97	11/1/2022	18/1/2022	7	2280	30.3			14.4	
P3	15.00	15.00	44.80	64.5	10080	2970	2.97	11/1/2022	18/1/2022	7	2250	29.9			14.2	

OBSERVACIONES:

[Signature]
 Director General
 Constructora y Consultoria A&R S.A.C.

[Signature]
 Gerente de Laboratorio
 Laboratorio de Materiales
 Constructora y Consultoria A&R S.A.C.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Roca No. 81 N. Lote N° 08 - Fondo B Central - Chiclayo - ☎ 978 360 034 - 993 595 300
 constructora.ayr@chiclayoand.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2017 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
SOLICITANTE : CERVERA SÁNCHEZ ALEJYDITA JIMENA
 SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN
RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA : P.C. + 2% KIDCMZ ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO
TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2900	2.97	11/1/2022	25/11/2022	14	2530	34.9	35.0	210	16.6	16.7
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2880	2.97	11/1/2022	25/11/2022	14	2680	35.6			16.9	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2990	2.97	11/1/2022	25/11/2022	14	2510	34.6			16.5	

OBSERVACIONES:





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicuña Mackay N.º 08 - Fundo El Cejillo - Chiclayo. 978 340 034 - 993 595 300.
constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO-LAMBAEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPETEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: FC = 210 KG/CM ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP.: L.M.F.H.

Nº DE PROB.	ANCHO B (CM)	ALTURA H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	MAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (KG/CM ²)	RESIST. PROMEDIO (KG/CM ²)	RESIST. Empl. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	11/1/2022	09/12/2022	28	2780	36.9	36.9	210	17.6	17.6
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	11/1/2022	09/12/2022	28	2790	37.0			17.6	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	11/1/2022	09/12/2022	28	2800	37.2			17.7	
P4	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	11/1/2022	09/12/2022	28	2750	36.5			17.4	

OBSERVACIONES:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 (Firma)
 Laboratorio de Materiales
 Chiclayo - Lambayeque

LABORATORIO DE MATERIALES
 (Firma)
 Laboratorio de Materiales
 Chiclayo - Lambayeque



Anexo 36: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 280 Kg/cm² más adición del óptimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 2% de FA



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Roca No. 81 N. Lote N° 08 - Fondo B Central - Chiclayo - ☎ 978 360 034 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr@chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.678-2017 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO
UBICACIÓN	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEJYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN
ESTRUCTURA	: F.C. + 200 KG/CM ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO
	RESP. LAB.: R.H.B.C. TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2900	2.97	11/1/2022	18/1/2022	7	1540	20.4	20.7	200	7.3	7.4
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2880	2.97	11/1/2022	18/1/2022	7	1580	21.0			7.5	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2970	2.97	11/1/2022	18/1/2022	7	1560	20.7			7.4	

OBSERVACIONES:

R.H.B.C.

L.M.F.H.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Roca No. 8 N. Lote N° 08 - Fondo B Central - Chiclayo - ☎ 978 360 034 - 993 595 300
 ✉ constructora.ayr@chiclayoand.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2017 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO
UBICACIÓN : CHICLAYO- LAMBAYEQUE
SOLICITANTE : CERVERA SÁNCHEZ ALEJYDITA JIMENA
 SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN
RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA : F.C + 200 KG/CM² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO
TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2900	2.97	11/11/2022	25/11/2022	14	1730	23.0	23.5	200	8.2	8.4
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2880	2.97	11/11/2022	25/11/2022	14	1780	23.6			8.4	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2990	2.97	11/11/2022	25/11/2022	14	1790	23.8			8.5	

OBSERVACIONES:

[Signature]
 J. M. F. H.
 TECNICO RESPONSABLE

[Signature]
 R. H. B. C.
 RESPONSABLE LABORATORIO





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicuña Mackay N.º 08 - Fundo El Cejillo - Chiclayo. 978 340 034 - 993 595 300.
constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO-LAMBAVEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPETEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: FC = 280 KG/CM ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP.: L.M.F.H.

Nº DE PROB.	ANCHO B (CM)	ALTURA H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	MAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (KG/CM ²)	RESIST. PROMEDIO (KG/CM ²)	RESIST. Empl. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	11/1/2022	09/12/2022	28	1940	25.8	25.9	280	9.2	9.2
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	11/1/2022	09/12/2022	28	1960	26.0			9.3	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	11/1/2022	09/12/2022	28	1920	25.5			9.1	
P4	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	11/1/2022	09/12/2022	28	1970	26.1			9.3	

OBSERVACIONES:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 (Firma)
 Laboratorio de Materiales
 Chiclayo - Lambayeque

LABORATORIO DE MATERIALES
 (Firma)
 Laboratorio de Materiales
 Chiclayo - Lambayeque



Anexo 37: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 210 Kg/cm² más adición del óptimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 2.5% de FA



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Roca No. 51 N. Lote N° 08 - Fondo B Central - Chiclayo - 978 360 034 - 993 595 300
www.constructora-ar.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.678-2017 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO
UBICACIÓN	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEJYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN
ESTRUCTURA	: F.C. + 210 KDCM2 ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2,5% DE FIBRA DE ACERO
	RESP. LAB.: R.H.B.C. TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA (CM)	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB. (KG)	DENSIDAD SECA (KG/CM3)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (KG)	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (kg/cm2)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2900	2.97	11/1/2022	18/1/2022	7	1780	23.6	23.8	210	11.3	11.4
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2880	2.97	11/1/2022	18/1/2022	7	1800	23.9			11.4	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2990	2.97	11/1/2022	18/1/2022	7	1810	24.0			11.4	

OBSERVACIONES:

CONSTRUCION A&R S.A.C.
Ingeniero: R.H.B.C.
Laboratorio de Materiales

CONSTRUCION A&R S.A.C.
Ingeniero: L.M.F.H.
Laboratorio de Materiales





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Roca No. 81 N. Lote N° 08 - Fondo B Central - Chiclayo - 978 360 034 - 993 595 300
constructora.ayr@chiclayo.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2017 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO	
UBICACIÓN	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEJYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F.C. + 210 KDCM2 ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2,5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM3)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (kg/cm2)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2900	2.97	11/1/2022	25/11/2022	14	2140	28.4	28.7	210	13.5	13.7
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2880	2.97	11/1/2022	25/11/2022	14	2180	28.9			13.8	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2990	2.97	11/1/2022	25/11/2022	14	2160	28.7			13.7	

OBSERVACIONES:

[Signature]
 J. M. F. H.
 TECNICO RESPONSABLE

[Signature]
 R. H. B. C.
 RESPONSABLE LABORATORIO





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicuña Mackay N.º 08 - Fundo El Cejillo - Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 595 300.
constructora.ar.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO-LAMBAYEGUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPETEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.G.
ESTRUCTURA	: FC = 210 KG/CM ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2.5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP.: L.M.F.H.

Nº DE PROB.	ANCHO B (CM)	ALTURA H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	MAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (KG/CM ²)	RESIST. PROMEDIO (KG/CM ²)	RESIST. Empl. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	11/1/2022	09/12/2022	28	2280	30.3	30.0	210	14.4	14.3
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	11/1/2022	09/12/2022	28	2200	30.0			14.3	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	11/1/2022	09/12/2022	28	2230	29.6			14.1	
P4	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	11/1/2022	09/12/2022	28	2270	30.1			14.3	

OBSERVACIONES:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 (Firma)
 Laboratorio de Materiales
 Chiclayo - Lambayeque

LABORATORIO DE MATERIALES
 (Firma)
 Laboratorio de Materiales
 Chiclayo - Lambayeque



Anexo 38: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 280 Kg/cm² más adición del óptimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 2.5% de FA



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Roca No. 81 N. Lote N° 08 - Fundo El Centin - Chiclayo - 978 360 034 - 993 595 300.
www.constructora-ar.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.678-2017 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO	
UBICACIÓN	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEJANDRA JIMENA SEMPEATEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F.C. + 200 KG/CM ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2,5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA (CM)	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB. (KG)	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (KG)	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2900	2.97	11/1/2022	18/1/2022	7	1830	24.3	24.4	200	8.7	8.7
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2880	2.97	11/1/2022	18/1/2022	7	1820	24.2			8.6	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2970	2.97	11/1/2022	18/1/2022	7	1860	24.7			8.8	

OBSERVACIONES:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
R.H.B.C.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Baso Nº 5 N. Lote Nº 05 - Fondo B Cerillo- Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 973 975 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO*	
UBICACIÓN	: CHICLAYO-LAMBAYEGUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMFERTECUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: FC = 280 KG/CM ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2.5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP.: L.M.F.H.

Nº DE PROB.	ANCHO B (CM)	ALTURA H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	11/1/2022	25/11/2022	14	2170	28.8	28.3	280	10.3	10.1
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29880	2.97	11/1/2022	25/11/2022	14	2120	26.1			10.1	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29870	2.97	11/1/2022	25/11/2022	14	2100	27.9			10.0	

OBSERVACIONES:

R.H.B.C.

L.M.F.H.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
 - Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
 - Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
 - Estudios Topográficos.
 Av. Vicuña Rosa Ma S/N Lote N° 08 - Fundo El Ceñillo- Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 595 300.
 ✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO-LAMBAEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPETEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.G.
ESTRUCTURA	: FC = 280 KG/CM ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2.5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO B (CM)	ALTURA H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	MAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (KG/CM ²)	RESIST. PROMEDIO (KG/CM ²)	RESIST. Empec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	11/11/2022	09/12/2022	28	2340	31.1	31.5	280	11.1	11.2
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	11/11/2022	09/12/2022	28	2360	31.3			11.2	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	11/11/2022	09/12/2022	28	2390	31.7			11.3	
P4	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	11/11/2022	09/12/2022	28	2400	31.9			11.4	

OBSERVACIONES:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 (Firma)
 Laboratorio de Materiales
 Chiclayo - Lambayeque

LABORATORIO DE MATERIALES
 (Firma)
 Laboratorio de Materiales
 Chiclayo - Lambayeque



Anexo 39: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 210 Kg/cm² más adición del óptimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 3% de FA



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Roca No. 81 N. Lot. N° 08 - Fondo B Centro - Chiclayo - ☎ 978 360 034 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr@chiclayo.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.678-2017 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO
UBICACIÓN	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEJYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN
ESTRUCTURA	: F.C. + 210 KG/CM ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO
	RESP. LAB.: R.H.B.C. TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA (CM)	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB. (KG)	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (KG)	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2900	2.97	11/1/2022	18/1/2022	7	2070	27.5	27.7	210	13.1	13.2
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2880	2.97	11/1/2022	18/1/2022	7	2100	27.9			13.3	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2970	2.97	11/1/2022	18/1/2022	7	2090	27.7			13.2	

OBSERVACIONES:

R.H.B.C.

L.M.F.H.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Roca No. 81 N. Lote N° 08 - Fondo B Central - Chiclayo - 978 360 034 - 993 595 300
www.constructora-ar.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.678-2017 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO
UBICACIÓN	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEJANDRA JIMENA SEMPELEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN
ESTRUCTURA	: P.C. + 210 KG/CM ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO
	RESP. LAB.: R.H.B.C. TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	11/11/2022	25/11/2022	14	2440	32.4	32.1	210	15.4	15.3
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	28800	2.97	11/11/2022	25/11/2022	14	2400	31.9			15.2	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	11/11/2022	25/11/2022	14	2420	32.1			15.3	

OBSERVACIONES:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. R.H.B.C.
Ingeniero de Laboratorio

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. L.M.F.H.
Ingeniero de Laboratorio





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicuña Mackay N.º 08 - Fundo El Cejillo - Chiclayo. 978 340 034 - 993 595 300.
constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO-LAMBAEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPETEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.G.
ESTRUCTURA	: FC = 210 KG/CM ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP.: L.M.F.H.

Nº DE PROB.	ANCHO B (CM)	ALTURA H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	MAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (KG/CM ²)	RESIST. PROMEDIO (KG/CM ²)	RESIST. Empl. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	11/1/2022	09/12/2022	28	2580	34.2	33.9	210	16.3	16.2
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	11/1/2022	09/12/2022	28	2560	34.0			16.2	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	11/1/2022	09/12/2022	28	2520	33.6			15.9	
P4	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	11/1/2022	09/12/2022	28	2570	34.1			16.2	

OBSERVACIONES:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 (Firma)
 Laboratorio de Materiales
 Chiclayo - Lambayeque

LABORATORIO DE MATERIALES
 (Firma)
 Laboratorio de Materiales
 Chiclayo - Lambayeque



Anexo 40: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 280 Kg/cm² más adición del óptimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 3% de FA



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Roca No. 81 N. Lote N° 08 - Fondo B Central - Chiclayo - 978 360 034 - 993 595 300.
www.constructora-ar.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.678-2017 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO	
UBICACIÓN	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEJYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F.C + 200 KG/CM ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2900	2.97	11/1/2022	18/1/2022	7	1630	21.6	22.1	200	7.7	7.9
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2880	2.97	11/1/2022	18/1/2022	7	1710	22.7			8.1	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2970	2.97	11/1/2022	18/1/2022	7	1650	21.9			7.8	

OBSERVACIONES:

CONSTRUCION A&R S.A.C.
Ingeniero: [Firma]

CONSTRUCION A&R S.A.C.
Ingeniero: [Firma]





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Roca No. 81 N. Lote N° 08 - Fondo B Central - Chiclayo - 978 360 034 - 993 595 300
constructora.ayr@chiclayo.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2017 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEJYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F.C + 200 KG/CM ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP.: L.M.F.H.

Nº DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2900	2.97	11/11/2022	25/11/2022	14	1930	25.6	25.8	200	9.1	9.2
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2880	2.97	11/11/2022	25/11/2022	14	1920	25.5			9.1	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	2970	2.97	11/11/2022	25/11/2022	14	1960	26.3			9.4	

OBSERVACIONES:

[Signature]
 J. M. F. H.
 TECNICO RESPONSABLE

[Signature]
 R. H. B. C.
 RESPONSABLE LABORATORIO





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicuña Mackay N.º 08 - Fundo El Cejillo - Chiclayo. 978 340 034 - 993 595 300.
constructora.ar.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO-LAMBAEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPETEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.G.
ESTRUCTURA	: FC = 280 KG/CM ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP.: L.M.F.H.

Nº DE PROB.	ANCHO B (CM)	ALTURA H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM ³)	MOLDEO	ROTURA	MAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (KG/CM ²)	RESIST. PROMEDIO (KG/CM ²)	RESIST. Empec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	11/1/2022	09/12/2022	28	2140	28.4	28.8	280	10.1	10.3
P2	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29900	2.97	11/1/2022	09/12/2022	28	2190	29.1			10.4	
P3	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	11/1/2022	09/12/2022	28	2180	28.9			10.3	
P4	15.00	15.00	44.80	54.5	10080	29970	2.97	11/1/2022	09/12/2022	28	2160	28.7			10.2	

OBSERVACIONES:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 (Firma)
 Laboratorio de Materiales
 Chiclayo - Lambayeque

LABORATORIO DE MATERIALES
 (Firma)
 Laboratorio de Materiales
 Chiclayo - Lambayeque



Anexo 41: Resultados en la Resistencia a Tracción para el CP 210
Kg/cm²



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso No. 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: FC = 210 KG/CM ²	TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.01	30.0	5309	12260	06/10/2022	13/10/2022	7	15630	22.1	22.1	210	10.5	10.5
P2	15.02	30.1	5309	12190	06/10/2022	13/10/2022	7	15450	21.8			10.4	
P3	15.03	30.0	5309	12220	06/10/2022	13/10/2022	7	15800	22.3			10.6	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
R.H.B.C.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso No. 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: FC = 210 KG/CM ²	TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.01	30.1	5326	12226	06/10/2022	20/10/2022	14	18900	26.6	26.7	210	12.7	12.7
P2	15.01	30.2	5326	12095	06/10/2022	20/10/2022	14	18460	25.9			12.3	
P3	15.03	30.0	5326	12165	06/10/2022	20/10/2022	14	19500	27.5			13.1	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
R.H.B.C.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruzo Mz. 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerreto- Chiclayo, ☎ 978 340 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 210 KG/CM2	TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.01	30.1	5326	12219	06/10/2022	03/11/2022	28	19460	27.4	28.6	210	13.1	13.6
P2	15.01	30.2	5326	12193	06/10/2022	03/11/2022	28	20200	28.4			13.5	
P3	15.00	30.0	5326	12199	06/10/2022	03/11/2022	28	19700	27.9			13.3	
P4	15.03	30.0	5326	12199	06/10/2022	03/11/2022	28	21650	30.6			14.6	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luis Miguel Pérez Jiménez
INGENIERO EN GEOTECNIA

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luis Miguel Pérez Jiménez
INGENIERO EN GEOTECNIA



Anexo 42: Resultados en la Resistencia a Tracción para el CP 280
Kg/cm²



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso No. 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: FC = 280 KG/CM ²	TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.08	30.1	5376	12195	06/10/2022	13/10/2022	7	16500	23.1	23.9	280	8.3	8.5
P2	15.06	30.0	5376	12180	06/10/2022	13/10/2022	7	16820	23.7			8.5	
P3	15.02	30.1	5376	12200	06/10/2022	13/10/2022	7	17650	24.9			8.9	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
R.H.B.C.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso No. 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: FC = 280 KG/CM2	TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.02	30.1	5333	12160	06/10/2022	20/10/2022	14	19430	27.4	27.1	280	9.8	9.7
P2	15.02	30.2	5333	12240	06/10/2022	20/10/2022	14	18900	26.5			9.5	
P3	15.03	30.1	5333	12090	06/10/2022	20/10/2022	14	19560	27.5			9.8	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
R.H.B.C.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruzo Mz. 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerito- Chiclayo, ☎ 978 340 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 280 KG/CM2	TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.02	30.0	5316	12140	06/10/2022	03/11/2022	28	21500	30.4	30.6	280	10.8	10.9
P2	15.03	30.2	5316	12260	06/10/2022	03/11/2022	28	22260	31.2			11.2	
P3	15.00	30.0	5316	12220	06/10/2022	03/11/2022	28	21750	30.8			11.0	
P4	15.03	30.0	5316	12199	06/10/2022	03/11/2022	28	21240	30.0			10.7	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luis Miguel A&R Jimena
TÉCNICO EN LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luis Miguel A&R Jimena
TÉCNICO EN LABORATORIO



Anexo 43: Resultados en la Resistencia a Tracción para el CP 210 Kg/cm² más adición de 3% Ceniza de Cáscara de Arroz



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruzo Ms. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 340 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.01	30.0	5309	12125	24/10/2022	31/10/2022	7	16560	23.4	23.3	210	11.1	11.1
P2	15.01	30.1	5309	12260	24/10/2022	31/10/2022	7	16200	22.8			10.9	
P3	15.03	30.2	5309	12089	24/10/2022	31/10/2022	7	16890	23.7			11.3	

INGENIERO CIVIL
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Russo Ms. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 340 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C.496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.01	30.1	5326	12056	24/10/2022	07/11/2022	14	19800	27.9	27.7	210	13.3	13.2
P2	15.01	30.2	5326	12285	24/10/2022	07/11/2022	14	19250	27.0			12.9	
P3	15.03	30.0	5326	12300	24/10/2022	07/11/2022	14	19870	28.1			13.4	

INGENIERO CIVIL
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz. 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.01	30.1	5326	12150	24/10/2022	21/11/2022	28	22100	31.1	30.7	210	14.6	14.6
P2	15.01	30.2	5326	12230	24/10/2022	21/11/2022	28	21450	30.1			14.3	
P3	15.00	30.0	5326	12420	24/10/2022	21/11/2022	28	21870	30.9			14.7	
P4	15.03	30.0	5326	12260	24/10/2022	21/11/2022	28	21560	30.4			14.5	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
R.H.B.C.



Anexo 44: Resultados en la Resistencia a Tracción para el CP 280 Kg/cm² más adición de 3% Ceniza de Cáscara de Arroz



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruzo Ms. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 340 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 280 KG/CM2 ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.01	30.0	5309	12154	25/10/2022	01/11/2022	7	11500	15.3	16.2	280	5.8	5.8
P2	15.02	30.2	5309	12213	25/10/2022	01/11/2022	7	11860	15.6			5.9	
P3	15.03	30.2	5309	12281	25/10/2022	01/11/2022	7	11140	15.6			5.6	

INGENIERO CIVIL
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Russo Ms. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 340 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 280 KG/CM2 ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.02	30.1	5333	12154	25/10/2022	08/11/2022	14	14500	20.4	20.4	280	7.3	7.3
P2	15.01	30.1	5333	12165	25/10/2022	08/11/2022	14	14150	19.9			7.1	
P3	15.03	30.2	5333	12128	25/10/2022	08/11/2022	14	14890	20.9			7.5	

INGENIERO CIVIL
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Ma. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 280 KG/CM2 ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.01	30.1	5326	12148	25/10/2022	22/11/2022	28	16470	23.2	23.4	280	8.3	8.4
P2	15.00	30.2	5326	12159	25/10/2022	22/11/2022	28	16260	22.9			8.2	
P3	15.02	30.1	5326	12135	25/10/2022	22/11/2022	28	16910	23.8			8.5	
P4	15.03	30.0	5326	12248	25/10/2022	22/11/2022	28	16800	23.7			8.5	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
R.H.B.C.



Anexo 45: Resultados en la Resistencia a Tracción para el CP 210 Kg/cm² más adición de 5% Ceniza de Cáscara de Arroz



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruzo Ms. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 340 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (kg/cm2)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.02	30.2	5351	12163	24/10/2022	31/10/2022	7	18400	25.8	25.7	210	12.3	12.2
P2	15.01	30.1	5351	12184	24/10/2022	31/10/2022	7	18210	25.7			12.2	
P3	15.04	30.2	5351	12265	24/10/2022	31/10/2022	7	18320	25.7			12.2	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
R.H.B.C.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruzo Ms. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 340 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.01	30.0	5309	12159	24/10/2022	07/11/2022	14	21500	30.4	30.7	210	14.5	14.6
P2	15.02	30.2	5309	12175	24/10/2022	07/11/2022	14	21870	30.7			14.6	
P3	15.03	30.0	5309	12140	24/10/2022	07/11/2022	14	21950	31.0			14.8	

INGENIERO CIVIL
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz. 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 595 300.
 ✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (kg/cm2)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.01	30.1	5326	12154	24/10/2022	21/11/2022	28	23120	32.6	33.1	210	15.5	15.7
P2	15.02	30.2	5326	12112	24/10/2022	21/11/2022	28	23870	33.5			16.0	
P3	15.01	30.1	5326	12039	24/10/2022	21/11/2022	28	23560	33.2			15.8	
P4	15.03	30.1	5326	12216	24/10/2022	21/11/2022	28	23420	33.0			15.7	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 L.M.F.H.
 LAMBAYEQUE, PERÚ

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 R.H.B.C.
 LAMBAYEQUE, PERÚ



Anexo 46: Resultados en la Resistencia a Tracción para el CP 280 Kg/cm² más adición de 5% Ceniza de Cáscara de Arroz



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Ma. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 340 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 280 KG/CM2 ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.02	30.0	5316	12119	25/10/2022	01/11/2022	7	12800	18.1	17.9	280	6.5	6.4
P2	15.02	30.1	5316	12250	25/10/2022	01/11/2022	7	12240	17.2			6.2	
P3	15.04	30.0	5316	12040	25/10/2022	01/11/2022	7	12940	18.3			6.5	

INGENIERO CIVIL
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruzo Mg. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 340 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 280 KG/CM2 ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (kg/cm2)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.02	30.1	5333	12154	25/10/2022	08/11/2022	14	16400	23.1	22.9	280	8.2	8.2
P2	15.02	30.1	5333	12165	25/10/2022	08/11/2022	14	16260	22.9			8.2	
P3	15.03	30.2	5333	12128	25/10/2022	08/11/2022	14	16120	22.6			8.1	

INGENIERO CIVIL
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz. 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 280 KG/CM2 ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.00	30.2	5337	12048	25/10/2022	22/11/2022	28	20560	28.9	28.6	280	10.3	10.2
P2	15.00	30.2	5337	12280	25/10/2022	22/11/2022	28	20520	28.8			10.3	
P3	15.04	30.3	5337	12240	25/10/2022	22/11/2022	28	20450	28.6			10.2	
P4	15.03	30.0	5337	12263	25/10/2022	22/11/2022	28	20000	28.2			10.1	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.



Anexo 47: Resultados en la Resistencia a Tracción para el CP 210 Kg/cm² más adición de 8% Ceniza de Cáscara de Arroz



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Russo Ms. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 340 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.01	30.3	5362	12126	24/10/2022	31/10/2022	7	21500	30.1	30.5	210	14.3	14.5
P2	15.02	30.1	5362	12197	24/10/2022	31/10/2022	7	21850	30.8			14.7	
P3	15.01	30.2	5362	12269	24/10/2022	31/10/2022	7	21740	30.5			14.5	

INGENIERO CIVIL
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruzo Ms. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 340 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.02	30.0	5316	12154	24/10/2022	07/11/2022	14	24400	34.5	34.5	210	16.4	16.4
P2	15.02	30.1	5316	12245	24/10/2022	07/11/2022	14	24250	34.1			16.3	
P3	15.04	30.1	5316	12237	24/10/2022	07/11/2022	14	24870	35.0			16.7	

INGENIERO CIVIL
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Mazo N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (kg/cm2)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.01	30.0	5309	12218	24/10/2022	21/11/2022	28	25600	36.2	35.4	210	17.2	16.8
P2	15.02	30.2	5309	12146	24/10/2022	21/11/2022	28	25250	35.4			16.9	
P3	15.02	30.0	5309	12262	24/10/2022	21/11/2022	28	24560	34.7			16.5	
P4	15.02	30.1	5309	12141	24/10/2022	21/11/2022	28	24940	35.1			16.7	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
R.H.B.C.



Anexo 48: Resultados en la Resistencia a Tracción para el CP 280 Kg/cm² más adición de 8% Ceniza de Cáscara de Arroz



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Russo Ms. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 340 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 280 KG/CM2 ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (kg/cm2)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.01	30.0	5309	12158	26/10/2022	02/11/2022	7	16600	23.5	23.2	280	8.4	8.3
P2	15.03	30.0	5309	12126	26/10/2022	02/11/2022	7	16140	22.8			8.1	
P3	15.04	30.0	5309	12085	26/10/2022	02/11/2022	7	16520	23.3			8.3	

INGENIERO CIVIL
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Russo Ms. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 340 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 280 KG/CM2 ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.02	30.0	5316	12215	26/10/2022	09/11/2022	14	20400	28.8	28.9	280	10.3	10.3
P2	15.01	30.3	5316	12209	26/10/2022	09/11/2022	14	20800	29.1			10.4	
P3	15.03	30.2	5316	12100	26/10/2022	09/11/2022	14	20560	28.8			10.3	

INGENIERO CIVIL
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Ma. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 280 KG/CM2 ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.00	30.1	5319	12153	26/10/2022	23/11/2022	28	23100	32.6	32.2	280	11.6	11.5
P2	15.01	30.2	5319	12200	26/10/2022	23/11/2022	28	22680	31.9			11.4	
P3	15.02	30.1	5319	12110	26/10/2022	23/11/2022	28	22750	32.0			11.4	
P4	15.03	30.0	5319	12147	26/10/2022	23/11/2022	28	22930	32.4			11.6	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
R.H.B.C.



Anexo 49: Resultados en la Resistencia a Tracción para el CP 210 Kg/cm² más adición de 12% Ceniza de Cáscara de Arroz



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruzo Ms. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 340 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.00	30.2	5337	12125	25/10/2022	01/11/2022	7	15200	21.4	21.8	210	10.2	10.4
P2	15.01	30.0	5337	12248	25/10/2022	01/11/2022	7	15420	21.8			10.4	
P3	15.01	30.2	5337	12266	25/10/2022	01/11/2022	7	15800	22.2			10.6	

INGENIERO CIVIL
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruzo Ms. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 340 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.03	30.2	5358	12225	25/10/2022	08/11/2022	14	19250	27.0	27.0	210	12.9	12.9
P2	15.01	30.1	5358	12296	25/10/2022	08/11/2022	14	18650	26.3			12.5	
P3	15.04	30.1	5358	12202	25/10/2022	08/11/2022	14	19710	27.7			13.2	

INGENIERO CIVIL
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Ma. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO GENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO 12% DE GENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.00	30.0	5301	12285	25/10/2022	22/11/2022	28	21100	29.9	28.9	210	14.2	13.8
P2	15.02	30.1	5301	12210	25/10/2022	22/11/2022	28	20420	28.8			13.7	
P3	15.03	30.3	5301	12081	25/10/2022	22/11/2022	28	20810	29.1			13.9	
P4	15.02	30.1	5301	12132	25/10/2022	22/11/2022	28	19840	27.9			13.3	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
R.H.B.C.



Anexo 50: Resultados en la Resistencia a Tracción para el CP 280 Kg/cm² más adición de 12% Ceniza de Cáscara de Arroz



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Russo Ms. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 360 036 – 993 595 300.

✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 280 KG/CM2 ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.02	30.0	5316	12150	26/10/2022	02/11/2022	7	11200	15.8	15.8	280	5.7	5.7
P2	15.00	30.1	5316	12159	26/10/2022	02/11/2022	7	11000	15.5			5.5	
P3	15.01	30.0	5316	12240	26/10/2022	02/11/2022	7	11440	16.2			5.8	

INGENIERO CIVIL
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Russo Ms. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 340 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 280 KG/CM2 ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.03	30.0	5323	12284	26/10/2022	09/11/2022	14	13500	19.1	19.1	280	6.8	6.8
P2	15.01	30.1	5323	12292	26/10/2022	09/11/2022	14	13250	18.7			6.7	
P3	15.02	30.2	5323	12180	26/10/2022	09/11/2022	14	14000	19.6			7.0	

INGENIERO CIVIL
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.



6.9
6.9
6.8



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Ma. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO GENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 280 KG/CM2 ADICIONANDO 12% DE GENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.00	30.1	5319	12060	26/10/2022	23/11/2022	28	15600	22.0	21.6	280	7.9	7.7
P2	15.01	30.2	5319	12161	26/10/2022	23/11/2022	28	15200	21.3			7.6	
P3	15.02	30.1	5319	12181	26/10/2022	23/11/2022	28	15100	21.3			7.6	
P4	15.03	30.2	5319	12174	26/10/2022	23/11/2022	28	15450	21.7			7.7	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
R.H.B.C.



7.7
7.5
7.6

Anexo 51: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 210 Kg/cm² más adición del óptimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 1.5% de FA



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruzo Ms. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 360 036 – 993 595 300.

✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1,5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.00	30.1	5319	12120	11/11/2022	18/11/2022	7	12360	17.4	17.7	210	8.3	8.4
P2	15.00	30.1	5319	12145	11/11/2022	18/11/2022	7	12540	17.7			8.4	
P3	15.03	30.2	5319	12163	11/11/2022	18/11/2022	7	12800	18.0			8.5	

CONSTRUYENDO S.A.C.
Ingeniero en Civil
L.M.F.H.

CONSTRUYENDO S.A.C.
Ingeniero en Civil
R.H.B.C.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruzo Ms. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 340 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1,5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.02	30.1	5333	12254	11/11/2022	25/11/2022	14	14750	20.8	20.6	210	9.9	9.8
P2	15.03	30.1	5333	12285	11/11/2022	25/11/2022	14	14820	20.9			9.9	
P3	15.03	30.0	5333	12296	11/11/2022	25/11/2022	14	14360	20.3			9.7	

CONSTRUYENDO S.A.C.
Ingeniero Civil
L.M.F.H.

CONSTRUYENDO S.A.C.
Ingeniero Civil
R.H.B.C.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Ma. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1,5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.02	30.0	5316	12156	11/11/2022	09/12/2022	28	15960	22.5	22.5	210	10.7	10.7
P2	15.03	30.2	5316	12141	11/11/2022	09/12/2022	28	16050	22.5			10.7	
P3	15.00	30.1	5316	12187	11/11/2022	09/12/2022	28	16120	22.7			10.8	
P4	15.03	30.0	5316	12250	11/11/2022	09/12/2022	28	15840	22.4			10.6	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
R.H.B.C.



Anexo 52: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 280 Kg/cm² más adición del óptimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 1.5% de FA



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruzo Ms. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 360 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 280 KG/CM2 ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1,5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.02	30.4	5386	12159	11/11/2022	18/11/2022	7	12450	17.4	17.3	280	6.2	6.2
P2	15.02	30.1	5386	12174	11/11/2022	18/11/2022	7	12230	17.2			6.2	
P3	15.01	30.2	5386	12154	11/11/2022	18/11/2022	7	12380	17.4			6.2	

INGENIERO CIVIL
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruzo Ms. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 340 036 – 993 575 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 280 KG/CM2 ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1,5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.01	30.1	5326	12162	11/11/2022	25/11/2022	14	15630	22.0	21.8	280	7.9	7.8
P2	15.00	30.0	5326	12181	11/11/2022	25/11/2022	14	15240	21.6			7.7	
P3	15.02	30.2	5326	12123	11/11/2022	25/11/2022	14	15540	21.8			7.8	

INGENIERO CIVIL
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Mazón N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. 978 340 034 - 993 595 300.
construtora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 280 KG/CM2 ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1,5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (kg/cm2)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.01	30.1	5326	12265	11/11/2022	09/12/2022	28	18450	26.0	25.7	280	9.3	9.2
P2	15.01	30.3	5326	12230	11/11/2022	09/12/2022	28	18320	25.6			9.2	
P3	15.01	30.1	5326	12245	11/11/2022	09/12/2022	28	18120	25.5			9.1	
P4	15.03	30.1	5326	12270	11/11/2022	09/12/2022	28	18080	25.4			9.1	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
R.H.B.C.



Anexo 53: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 210 Kg/cm² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 2% de FA



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruzo Ms. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 360 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.02	30.3	5369	12145	11/11/2022	18/11/2022	7	16920	23.7	24.1	210	11.3	11.5
P2	15.01	30.1	5369	12178	11/11/2022	18/11/2022	7	17120	24.1			11.5	
P3	15.03	30.2	5369	12124	11/11/2022	18/11/2022	7	17430	24.4			11.6	

CONSTRUYENDO S.A.C.
[Signature]
Ingeniero en Civil
Especialista en Materiales

CONSTRUYENDO S.A.C.
[Signature]
Ingeniero en Civil
Especialista en Materiales





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruzo Ms. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 340 036 – 993 575 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C.496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (C.M3)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (kg/cm2)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.01	30.0	5309	12159	11/11/2022	25/11/2022	14	20630	29.2	28.3	210	13.9	13.5
P2	15.00	30.1	5309	12174	11/11/2022	25/11/2022	14	19840	28.0			13.3	
P3	15.03	30.0	5309	12161	11/11/2022	25/11/2022	14	19650	27.7			13.2	

INGENIERO CIVIL
L.M.F.H.

INGENIERO CIVIL
R.H.B.C.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Ma. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.01	30.0	5309	12150	11/11/2022	09/12/2022	28	22500	31.8	31.5	210	15.1	15.0
P2	15.03	30.1	5309	12248	11/11/2022	09/12/2022	28	22430	31.6			15.0	
P3	15.02	30.1	5309	12162	11/11/2022	09/12/2022	28	22170	31.2			14.9	
P4	15.03	30.2	5309	12151	11/11/2022	09/12/2022	28	22360	31.4			14.9	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.



Anexo 54: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 280 Kg/cm² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 2% de FA



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruzo Ms. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 340 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 280 KG/CM2 ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.01	30.3	5362	12126	11/11/2022	18/11/2022	7	9450	13.2	13.4	280	4.7	4.8
P2	15.02	30.2	5362	12149	11/11/2022	18/11/2022	7	9320	13.1			4.7	
P3	15.03	30.2	5362	12230	11/11/2022	18/11/2022	7	9840	13.8			4.9	

INGENIERO CIVIL
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Russo Ms. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 360 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 280 KG/CM2 ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.01	30.1	5326	12149	11/11/2022	25/11/2022	14	11460	15.1	15.8	280	5.8	5.7
P2	15.01	30.3	5326	12162	11/11/2022	25/11/2022	14	11200	15.7			5.6	
P3	15.02	30.2	5326	12246	11/11/2022	25/11/2022	14	11160	15.7			5.6	

CONSTRUYENDO S.A.C.
Ingeniero Civil
L.M.F.H.

CONSTRUYENDO S.A.C.
Ingeniero Civil
R.H.B.C.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Ma. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 280 KG/CM2 ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.01	30.0	5309	12156	11/11/2022	09/12/2022	28	13200	18.7	19.2	280	6.7	6.8
P2	15.02	30.3	5309	12147	11/11/2022	09/12/2022	28	13740	19.2			6.9	
P3	15.03	30.0	5309	12130	11/11/2022	09/12/2022	28	13660	19.1			6.8	
P4	15.03	30.1	5309	12191	11/11/2022	09/12/2022	28	13920	19.6			7.0	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
R.H.B.C.



Anexo 55: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 210 Kg/cm² más adición del óptimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 2.5% de FA



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruzo Ms. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 360 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2,5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.02	30.1	5333	12156	11/11/2022	18/11/2022	7	11320	15.9	15.7	210	7.6	7.5
P2	15.02	30.1	5333	12195	11/11/2022	18/11/2022	7	11160	15.7			7.5	
P3	15.03	30.2	5333	12200	11/11/2022	18/11/2022	7	11080	15.6			7.4	

INGENIERO CIVIL
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruzo Ms. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 360 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2,5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (C.M3)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (kg/cm2)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.02	30.1	5333	12159	11/11/2022	25/11/2022	14	12740	17.9	17.8	210	8.5	8.5
P2	15.00	30.1	5333	12145	11/11/2022	25/11/2022	14	12650	17.8			8.5	
P3	15.02	30.0	5333	12126	11/11/2022	25/11/2022	14	12500	17.7			8.4	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Laboratorio de Materiales
Fondo El Cerrito - Chiclayo

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Laboratorio de Materiales
Fondo El Cerrito - Chiclayo





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Ma. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2.5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.02	30.0	5316	12120	11/11/2022	09/12/2022	28	13640	19.3	19.2	210	9.2	9.1
P2	15.03	30.2	5316	12102	11/11/2022	09/12/2022	28	13870	19.5			9.3	
P3	15.01	30.1	5316	12147	11/11/2022	09/12/2022	28	13420	18.9			9.0	
P4	15.03	30.2	5316	12154	11/11/2022	09/12/2022	28	13660	19.2			9.1	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
R.H.B.C.



Anexo 56: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 280 Kg/cm² más adición del óptimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 2.5% de FA



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Russo Ms. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 340 036 – 993 575 300.

✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 280 KG/CM2 ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2,5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (kg/cm2)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.02	30.3	5369	12125	11/11/2022	18/11/2022	7	10560	14.8	14.6	280	5.3	5.2
P2	15.02	30.1	5369	12159	11/11/2022	18/11/2022	7	10380	14.6			5.2	
P3	15.01	30.2	5369	12124	11/11/2022	18/11/2022	7	10270	14.4			5.2	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Laboratorio de Materiales
Fundo El Cerrito - Chiclayo

[Firma]
CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Laboratorio de Materiales
Fundo El Cerrito - Chiclayo





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruzo Ms. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 360 036 – 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 280 KG/CM2 ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2,5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.01	30.2	5344	12101	11/11/2022	25/11/2022	14	12430	17.5	17.9	280	6.2	6.4
P2	15.02	30.1	5344	12159	11/11/2022	25/11/2022	14	12940	18.2			6.5	
P3	15.02	30.2	5344	12265	11/11/2022	25/11/2022	14	12740	17.9			6.4	

INGENIERO CIVIL
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Mazón N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 280 KG/CM2 ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2.5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.01	30.1	5326	12145	11/11/2022	09/12/2022	28	13820	19.5	19.7	280	7.0	7.0
P2	15.01	30.2	5326	12248	11/11/2022	09/12/2022	28	13960	19.6			7.0	
P3	15.03	30.0	5326	12178	11/11/2022	09/12/2022	28	14200	20.0			7.2	
P4	15.02	30.1	5326	12195	11/11/2022	09/12/2022	28	14070	19.8			7.1	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
R.H.B.C.



Anexo 57: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 210 Kg/cm² más adición del óptimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 3% de FA



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruzo Ms. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 360 036 – 993 595 300.

✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (C.M3)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (kg/cm2)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.02	30.2	5351	12156	11/11/2022	18/11/2022	7	15430	21.7	22.0	210	10.3	10.5
P2	15.02	30.1	5351	12102	11/11/2022	18/11/2022	7	15820	22.3			10.6	
P3	15.03	30.2	5351	12147	11/11/2022	18/11/2022	7	15770	22.1			10.5	

CONSTRUYENDO S.A.C.
[Signature]
Ingeniero Civil Experto
Eduardo Pardo Zapata
E.I. 12.163

CONSTRUYENDO S.A.C.
[Signature]
Ingeniero Civil Experto
Eduardo Pardo Zapata
E.I. 12.163





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Ma. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 340 036 – 993 575 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (C.M3)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (kg/cm2)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.02	30.0	5316	12149	11/11/2022	25/11/2022	14	18520	26.2	26.0	210	12.5	12.4
P2	15.00	30.2	5316	12254	11/11/2022	25/11/2022	14	18340	25.8			12.3	
P3	15.01	30.0	5316	12266	11/11/2022	25/11/2022	14	18460	26.1			12.4	

INGENIERO CIVIL
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Ma. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.01	30.1	5326	12106	11/11/2022	09/12/2022	28	20630	29.1	28.9	210	13.6	13.8
P2	15.01	30.1	5326	12204	11/11/2022	09/12/2022	28	20440	28.8			13.7	
P3	15.00	30.2	5326	12278	11/11/2022	09/12/2022	28	20760	29.2			13.9	
P4	15.03	30.2	5326	12159	11/11/2022	09/12/2022	28	20300	28.5			13.6	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.



Anexo 58: Resultados en la Resistencia a Flexión para el CP 280 Kg/cm² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 3% de FA



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Russo Ms. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 360 036 – 993 595 300.

✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 280 KG/CM2 ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.02	30.1	5333	12148	11/11/2022	18/11/2022	7	9970	14.0	13.9	280	5.0	5.0
P2	15.02	30.2	5333	12169	11/11/2022	18/11/2022	7	9920	13.9			5.0	
P3	15.01	30.2	5333	12123	11/11/2022	18/11/2022	7	9870	13.9			5.0	

INGENIERO CIVIL
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Russo Ms. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 360 036 – 993 595 300.

✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPELTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 280 KG/CM2 ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM ³)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.02	30.1	5333	12162	11/11/2022	25/11/2022	14	12460	17.5	17.3	280	6.3	6.2
P2	15.01	30.1	5333	12168	11/11/2022	25/11/2022	14	12150	17.1			6.1	
P3	15.01	30.2	5333	12146	11/11/2022	25/11/2022	14	12300	17.3			6.2	

INGENIERO CIVIL
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Ma. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: PC = 280 KG/CM2 ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.01	30.0	5309	12201	11/11/2022	09/12/2022	28	13640	19.3	19.4	280	6.9	6.9
P2	15.02	30.2	5309	12300	11/11/2022	09/12/2022	28	13740	19.3			6.9	
P3	15.01	30.0	5309	12285	11/11/2022	09/12/2022	28	13820	19.5			7.0	
P4	15.03	30.1	5309	12147	11/11/2022	09/12/2022	28	13790	19.4			6.9	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.M.F.H.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
R.H.B.C.



Anexo 59: Módulo de Elasticidad del CP 210



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE MODULO DE ELASTICIDAD ESTATICO DEL CONCRETO A COMPRESION (ASTM C-469)

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO GENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"
UBICACIÓN : CHICLAYO- LAMBAYEQUE
SOLICITANTE : CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA
: SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN
RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA : Patrón - f'c= 210 kg/cm²
TEC. RESP. : L.M.F.H.

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
Patrón - f'c= 210 kg/cm ²	06/10/2022	13/10/2022	7	66.85	27	8.95522	0.000290	74058	75689
Patrón - f'c= 210 kg/cm ²	06/10/2022	13/10/2022	7	71.92	29	9.20269	0.000305	76858	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ²	06/10/2022	13/10/2022	7	69.26	28	9.19562	0.000293	76152	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ²	06/10/2022	20/10/2022	14	92.53	37	5.20522	0.000596	58204	57549
Patrón - f'c= 210 kg/cm ²	06/10/2022	20/10/2022	14	92.80	37	5.15663	0.000599	58247	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ²	06/10/2022	20/10/2022	14	93.53	37	0.69802	0.000703	56198	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ²	06/10/2022	03/11/2022	28	82.66	33	8.96211	0.000724	47163	47444
Patrón - f'c= 210 kg/cm ²	06/10/2022	03/11/2022	28	82.66	33	8.96211	0.000721	46993	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ³	06/10/2022	03/11/2022	28	84.77	34	9.20269	0.000712	47780	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ²	06/10/2022	03/11/2022	28	84.88	34	9.20269	0.000713	47840	

Observaciones:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa María Paico Hurtado
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Rony H. Sempertegui Sánchez
RESP. LAB.



Anexo 60: Módulo de Elasticidad del CP 280



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 - 993 595 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE MODULO DE ELASTICIDAD ESTATICO DEL CONCRETO A COMPRESION (ASTM C-469)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO GENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN
ESTRUCTURA	: Patrón - f'c= 280 kg/cm ²
	RESP. LAB. : R.H.B.C. TEC. RESP. : L.M.F.H.

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria (ϵ_2 (S ₂))	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	06/10/2022	13/10/2022	7	92.97	37	4.13318	0.000625	57519	59010
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	06/10/2022	13/10/2022	7	94.16	38	4.25828	0.000607	59943	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	06/10/2022	13/10/2022	7	94.50	38	4.24413	0.000613	59569	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	06/10/2022	20/10/2022	14	102.64	41	4.20206	0.000770	51205	51037
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	06/10/2022	20/10/2022	14	100.79	40	4.16073	0.000756	51183	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	06/10/2022	20/10/2022	14	102.97	41	4.18810	0.000779	50723	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	06/10/2022	03/11/2022	28	112.88	45	4.23284	0.001000	48418	47794
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	06/10/2022	03/11/2022	28	110.22	44	4.13318	0.001005	47817	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	06/10/2022	03/11/2022	28	113.03	45	6.36620	0.000988	48139	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	06/10/2022	03/11/2022	28	113.18	45	7.10147	0.000984	46804	

Observaciones:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Luisa María Palco Hurtado
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
ING. ROBERTO H. BARRERA GONZALEZ
ING. CIVIL - ESPECIALIDAD EN GEOTECNIA



Anexo 61: Módulo de Elasticidad del CP 210
más adición de 3% Ceniza de Cáscara de Arroz



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cenito- Chiclayo, 978 360 036 - 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE MODULO DE ELASTICIDAD ESTATICO DEL CONCRETO A COMPRESION (ASTM C-469)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	24/10/2022	31/10/2022	7	74.51	30	7.61194	0.000394	64530	66119
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	24/10/2022	31/10/2022	7	77.47	31	7.81628	0.000410	64419	
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	24/10/2022	31/10/2022	7	74.98	30	7.78091	0.000370	69409	
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	24/10/2022	07/11/2022	14	95.54	38	7.71309	0.000544	61706	61442
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	24/10/2022	07/11/2022	14	93.63	37	7.64638	0.000537	61164	
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	24/10/2022	07/11/2022	14	96.10	38	7.67819	0.000551	61456	
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	24/10/2022	21/11/2022	28	82.66	33	7.61194	0.000677	54255	56086
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	24/10/2022	21/11/2022	28	82.66	33	8.07938	0.000676	53467	
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	24/10/2022	21/11/2022	28	84.88	34	8.29627	0.000672	54653	
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	24/10/2022	21/11/2022	28	84.77	34	8.29627	0.000613	61969	

Observaciones:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Luis María Aledo Hincapié
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Luis María Aledo Hincapié
TÉCNICO DE LABORATORIO



Anexo 62: Módulo de Elasticidad del CP 280
más adición de 3% Ceniza de Cáscara de Arroz



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cenito- Chiclayo. 978 360 036 - 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE MODULO DE ELASTICIDAD ESTATICO DEL CONCRETO A COMPRESION (ASTM C-469)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000C50) Kg/cm ²	ϵ_c unitaria (ϵ_c (S ₂))	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	25/10/2022	01/11/2022	7	67.12	27	4.82204	0.000382	66336	67712
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	25/10/2022	01/11/2022	7	71.36	29	7.81628	0.000351	68969	
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	25/10/2022	01/11/2022	7	72.77	29	7.36650	0.000371	67830	
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	25/10/2022	08/11/2022	14	84.04	34	6.05724	0.000534	56915	57242
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	25/10/2022	08/11/2022	14	82.28	33	5.98546	0.000525	56666	
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	25/10/2022	08/11/2022	14	81.58	33	7.67819	0.000479	58144	
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	25/10/2022	22/11/2022	28	84.66	34	4.23284	0.000711	51327	51514
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	25/10/2022	22/11/2022	28	82.66	33	4.13318	0.000691	50787	
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	25/10/2022	22/11/2022	28	84.88	34	7.10147	0.000656	52340	
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	25/10/2022	22/11/2022	28	84.77	34	6.36620	0.000683	51600	

Observaciones:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luis María Palco Portocarrero
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
Ing. Roser H. Rivera Casco
10/11/2022



Anexo 63: Módulo de Elasticidad del CP 210
más adición de 5% Ceniza de Cáscara de Arroz



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cenito- Chiclayo, 978 360 036 - 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE MODULO DE ELASTICIDAD ESTATICO DEL CONCRETO A COMPRESION (ASTM C-469)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	24/10/2022	31/10/2022	7	89.83	36	7.61194	0.000583	53093	53988
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	24/10/2022	31/10/2022	7	91.45	37	7.81628	0.000578	54494	
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	24/10/2022	31/10/2022	7	91.90	37	7.78091	0.000583	54376	
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	24/10/2022	07/11/2022	14	98.78	40	8.39948	0.000708	47302	47372
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	24/10/2022	07/11/2022	14	98.26	39	8.31228	0.000713	46755	
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	24/10/2022	07/11/2022	14	100.63	40	7.67819	0.000728	48061	
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	24/10/2022	21/11/2022	28	82.66	33	7.61194	0.000869	43033	42959
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	24/10/2022	21/11/2022	28	82.66	33	8.07938	0.000863	41945	
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	24/10/2022	21/11/2022	28	84.88	34	8.29627	0.000868	43517	
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	24/10/2022	21/11/2022	28	84.77	34	8.29627	0.000867	43381	

Observaciones:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Amad
Luisa María Aledo Hincapié
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ing. ROBERTO H. RIVERA CORDERO
INGENIERO DE LABORATORIO



Anexo 64: Módulo de Elasticidad del CP 280
más adición de 5% Ceniza de Cáscara de Arroz



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, ☎ 978 360 036 – 993 595 300.

✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE MODULO DE ELASTICIDAD ESTÁTICO DEL CONCRETO A COMPRESION (ASTM C-469)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ_c unitaria (ϵ_c (S ₂))	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	25/10/2022	01/11/2022	7	77,24	31	4,82204	0,000474	61453	61417
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	25/10/2022	01/11/2022	7	71,36	29	7,81628	0,000389	61207	
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	25/10/2022	01/11/2022	7	80,24	32	7,78091	0,000445	61591	
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	25/10/2022	08/11/2022	14	92,14	37	6,05724	0,000611	54870	54564
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	25/10/2022	08/11/2022	14	88,56	35	5,98546	0,000601	53460	
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	25/10/2022	08/11/2022	14	90,85	36	7,67819	0,000568	55363	
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	25/10/2022	22/11/2022	28	84,66	34	4,23284	0,000802	48615	49114
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	25/10/2022	22/11/2022	28	82,66	33	4,13318	0,000834	46662	
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	25/10/2022	22/11/2022	28	84,88	34	7,10147	0,000740	49578	
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	25/10/2022	22/11/2022	28	84,77	34	6,36620	0,000683	51600	

Observaciones:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luis María Palco Portocarrero
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
Ing. Roser H. Rivera Casco
10/11/2022



Anexo 65: Módulo de Elasticidad del CP 210
más adición de 8% Ceniza de Cáscara de Arroz



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cenito- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE MODULO DE ELASTICIDAD ESTATICO DEL CONCRETO A COMPRESION (ASTM C-469)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	24/10/2022	31/10/2022	7	91.32	37	7.61194	0.000594	53136	54054
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	24/10/2022	31/10/2022	7	94.50	38	7.81628	0.000599	54584	
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	24/10/2022	31/10/2022	7	95.29	38	7.78091	0.000607	54472	
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	24/10/2022	07/11/2022	14	105.04	42	8.39948	0.000767	46863	47002
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	24/10/2022	07/11/2022	14	103.49	41	8.31228	0.000763	46392	
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	24/10/2022	07/11/2022	14	104.37	42	7.67819	0.000763	47751	
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	24/10/2022	21/11/2022	28	82.66	33	7.61194	0.000878	43700	44100
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	24/10/2022	21/11/2022	28	82.66	33	8.07938	0.000877	43119	
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	24/10/2022	21/11/2022	28	84.88	34	8.29627	0.000886	44987	
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	24/10/2022	21/11/2022	28	84.77	34	8.29627	0.000881	44592	

Observaciones:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ingeniero María Aída Huarcayo
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ingeniero H. Rivera Cervera
TÉCNICO DE LABORATORIO



Anexo 66: Módulo de Elasticidad del CP 280
más adición de 8% Ceniza de Cáscara de Arroz



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cenito- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE MODULO DE ELASTICIDAD ESTATICO DEL CONCRETO A COMPRESION (ASTM C-469)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ_c unitaria (ϵ_c (S ₂))	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	26/10/2022	02/11/2022	7	89.83	36	4.82204	0.000585	58112	56995
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	26/10/2022	02/11/2022	7	92.01	37	7.81628	0.000582	54511	
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	26/10/2022	02/11/2022	7	91.33	37	7.78091	0.000543	58361	
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	26/10/2022	09/11/2022	14	107.66	43	6.05724	0.000877	44731	45414
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	26/10/2022	09/11/2022	14	104.65	42	5.98546	0.000840	45419	
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	26/10/2022	09/11/2022	14	105.54	42	6.04948	0.000835	46092	
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	26/10/2022	23/11/2022	28	84.66	34	6.45004	0.001142	37742	37186
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	26/10/2022	23/11/2022	28	82.66	33	6.29818	0.001140	36553	
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	26/10/2022	23/11/2022	28	84.88	34	6.46725	0.001138	36971	
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	26/10/2022	23/11/2022	28	84.77	34	6.46725	0.001140	37479	

Observaciones:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luis María Palco Portocarrero
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Jorge Rosier H. Rivera Casco
INGENIERO DE LABORATORIO



Anexo 67: Módulo de Elasticidad del CP 210 más adición de 12% Ceniza de Cáscara de Arroz



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cenito- Chiclayo, 978 360 036 - 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE MODULO DE ELASTICIDAD ESTATICO DEL CONCRETO A COMPRESION (ASTM C-469)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	25/10/2022	01/11/2022	7	77.57	31	7.61194	0.000446	59192	58942
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	25/10/2022	01/11/2022	7	80.70	32	7.81628	0.000463	59269	
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	25/10/2022	01/11/2022	7	81.26	33	7.78091	0.000474	58365	
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	25/10/2022	08/11/2022	14	98.00	39	8.39948	0.000700	47362	47586
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	25/10/2022	08/11/2022	14	96.17	38	8.31228	0.000692	46965	
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	25/10/2022	08/11/2022	14	97.22	39	7.67819	0.000694	48462	
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	25/10/2022	22/11/2022	28	82.66	33	7.61194	0.000918	39298	39782
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	25/10/2022	22/11/2022	28	82.66	33	8.07938	0.000924	39226	
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	25/10/2022	22/11/2022	28	84.88	34	8.29627	0.000926	40393	
F'C = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	25/10/2022	22/11/2022	28	84.77	34	8.29627	0.000923	40213	

Observaciones:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Amad
Ingrid María Pareda Huarcaba
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ing. Róger H. Rivera Cervera
INGENIERO DE MATERIALES



Anexo 68: Módulo de Elasticidad del CP 280 más adición de 12% Ceniza de Cáscara de Arroz



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cenito- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE MODULO DE ELASTICIDAD ESTATICO DEL CONCRETO A COMPRESION (ASTM C-469)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	TEC. RESP. : L.M.F.H.

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ_c unitaria (ϵ_c (S ₂))	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	26/10/2022	02/11/2022	7	66.63	27	4.82204	0.000442	55714	55051
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	26/10/2022	02/11/2022	7	66.66	27	7.81628	0.000396	54452	
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	26/10/2022	02/11/2022	7	68.25	27	7.78091	0.000405	54989	
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	26/10/2022	09/11/2022	14	78.62	31	7.71309	0.000501	52632	52571
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	26/10/2022	09/11/2022	14	78.86	32	7.64638	0.000507	52299	
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	26/10/2022	09/11/2022	14	80.75	32	6.78074	0.000533	52784	
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	26/10/2022	23/11/2022	28	84.66	34	6.85316	0.000675	47649	46816
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	26/10/2022	23/11/2022	28	82.66	33	6.69181	0.000677	47105	
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	26/10/2022	23/11/2022	28	84.88	34	7.78091	0.000675	46512	
F'C = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ	26/10/2022	23/11/2022	28	84.77	34	8.28616	0.000677	46005	

Observaciones:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luis María Páez Portocarrero
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
Jorge Rosier H. Rivera Casco
INGENIERO DE LABORATORIO



Anexo 69: Resultados Modulo de Elasticidad para el CP 210 Kg/cm² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 1.5% de FA



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cenito- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE MODULO DE ELASTICIDAD ESTATICO DEL CONCRETO A COMPRESION (ASTM C-469)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1,5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	18/11/2022	7	73.93	30	7.61194	0.000384	65712	63491
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	18/11/2022	7	78.37	31	7.81628	0.000425	62826	
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	18/11/2022	7	78.83	32	7.78091	0.000433	61935	
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	25/11/2022	14	88.79	36	8.39948	0.000591	50088	50205
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	25/11/2022	14	87.79	35	8.31228	0.000591	49508	
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	25/11/2022	14	89.35	36	7.67819	0.000600	51019	
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	09/12/2022	28	82.66	33	7.61194	0.000839	40457	40601
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	09/12/2022	28	82.66	33	8.07938	0.000842	40061	
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	09/12/2022	28	84.88	34	8.29627	0.000837	40696	
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	09/12/2022	28	84.77	34	8.29627	0.000842	41191	

Observaciones:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Luisa María Pareda Huarcayo
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ing. Róger H. Rivera Cervera
INGENIERO DE MATERIALES



Anexo 70: Resultados Modulo de Elasticidad para el CP 280 Kg/cm² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 1.5% de FA



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cenito- Chiclayo. 978 360 036 – 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE MODULO DE ELASTICIDAD ESTATICO DEL CONCRETO A COMPRESION (ASTM C-469)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPETEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1,5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000C50) Kg/cm ²	ϵ_c unitaria (ϵ_c (S ₂))	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	18/11/2022	7	73.96	30	7.57749	0.000439	56636	56771
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	18/11/2022	7	78.37	31	7.81628	0.000463	57011	
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	18/11/2022	7	78.83	32	7.78091	0.000469	56665	
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	25/11/2022	14	88.79	36	7.71309	0.000567	53730	53502
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	25/11/2022	14	87.79	35	7.64638	0.000567	53157	
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	25/11/2022	14	89.35	36	7.67819	0.000573	53618	
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	09/12/2022	28	84.66	34	6.45004	0.000804	45175	44792
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	09/12/2022	28	82.66	33	6.29818	0.000821	43419	
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	09/12/2022	28	84.88	34	6.46725	0.000783	46179	
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 1,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	09/12/2022	28	84.77	34	6.46725	0.000826	44396	

Observaciones:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Atad
Luis María Palco Portado
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
[Firma]
Ing. Roser H. Rivera Casco
18/11/2022



Anexo 71: Resultados Modulo de Elasticidad para el CP 210 Kg/cm² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 2% de FA



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cenito- Chiclayo, 978 360 036 - 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE MODULO DE ELASTICIDAD ESTATICO DEL CONCRETO A COMPRESION (ASTM C-469)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	18/11/2022	7	75.83	30	7.61194	0.000416	62041	61142
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	18/11/2022	7	80.19	32	7.81628	0.000454	59992	
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	18/11/2022	7	79.17	32	7.78091	0.000439	61393	
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	25/11/2022	14	96.83	39	8.39948	0.000687	47614	47462
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	25/11/2022	14	97.16	39	8.31228	0.000704	46715	
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	25/11/2022	14	98.73	39	7.67819	0.000712	48056	
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	09/12/2022	28	82.66	33	7.61194	0.000875	43474	43287
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	09/12/2022	28	82.66	33	8.07938	0.000874	42809	
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	09/12/2022	28	84.88	34	8.29627	0.000866	43329	
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	09/12/2022	28	84.77	34	8.29627	0.000869	43534	

Observaciones:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Amad
Ingrid María Pareda Huarcayo
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Firma]
Ing. Róger H. Rivera Córdova
INGENIERO DE MATERIALES



Anexo 72: Resultados Modulo de Elasticidad para el CP 280 Kg/cm² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 2% de FA



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cenito- Chiclayo, 978 360 036 - 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE MODULO DE ELASTICIDAD ESTATICO DEL CONCRETO A COMPRESION (ASTM C-469)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ_c unitaria (ϵ_c (S ₂))	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	18/11/2022	7	48.72	19	6.29818	0.000285	56232	56285
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	18/11/2022	7	52.29	21	7.36215	0.000289	56730	
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	18/11/2022	7	51.72	21	7.36650	0.000289	55893	
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	25/11/2022	14	67.95	27	6.39184	0.000472	49274	49108
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	25/11/2022	14	66.57	27	6.31786	0.000463	49142	
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	25/11/2022	14	68.24	27	6.38187	0.000478	48909	
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	09/12/2022	28	56.44	23	6.45004	0.000632	42895	42642
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	09/12/2022	28	55.11	22	6.29818	0.000635	41842	
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	09/12/2022	28	56.59	23	6.46725	0.000640	42907	
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	09/12/2022	28	56.51	23	6.46725	0.000639	42922	

Observaciones:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Atad
Luis María Páez Portado
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
[Firma]
Ing. Roser H. Rivera Casco
18/11/2022



Anexo 73: Resultados Modulo de Elasticidad para el CP 210 Kg/cm² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 2.5% de FA



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cenito- Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE MODULO DE ELASTICIDAD ESTATICO DEL CONCRETO A COMPRESION (ASTM C-469)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2,5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	18/11/2022	7	55.64	22	7.61194	0.000235	79106	80528
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	18/11/2022	7	57.83	23	7.81628	0.000238	81299	
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	18/11/2022	7	58.23	23	7.78091	0.000241	81160	
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	25/11/2022	14	70.64	28	8.39948	0.000354	65412	66225
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	25/11/2022	14	68.83	28	8.31228	0.000340	66207	
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	25/11/2022	14	70.92	28	7.67819	0.000359	67057	
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	09/12/2022	28	55.11	22	7.61194	0.000509	48027	46152
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	09/12/2022	28	55.11	22	8.07938	0.000549	44225	
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	09/12/2022	28	56.59	23	8.29627	0.000544	45758	
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	09/12/2022	28	84.77	34	8.29627	0.000532	46596	

Observaciones:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA S.A.C.
Amad
Luisa María Aledo Hincapié
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
[Firma]
Ing. Javier H. Rivera Cervera
INGENIERO DE MATERIALES



Anexo 74: Resultados Modulo de Elasticidad para el CP 280 Kg/cm² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 2.5% de FA



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cenito- Chiclayo. 978 360 036 - 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE MODULO DE ELASTICIDAD ESTATICO DEL CONCRETO A COMPRESION (ASTM C-469)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA : SEMPETEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2,5% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ_c unitaria (ϵ_c (S ₂))	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	18/11/2022	7	65.97	26	6.29818	0.000353	66399	67570
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	18/11/2022	7	66.89	27	6.47735	0.000347	66169	
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	18/11/2022	7	67.51	27	6.46725	0.000351	68123	
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	25/11/2022	14	80.02	32	6.39184	0.000523	54197	54370
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	25/11/2022	14	79.85	32	6.31786	0.000523	54167	
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	25/11/2022	14	81.31	33	6.38187	0.000527	54748	
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	09/12/2022	28	56.44	23	6.45004	0.000711	44352	44586
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	09/12/2022	28	55.11	22	6.29818	0.000714	43871	
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	09/12/2022	28	56.59	23	6.46725	0.000714	44924	
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 2,5% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	09/12/2022	28	56.51	23	6.46725	0.000715	45199	

Observaciones:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luis María Páez Portocarrero
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
José Rosendo H. Rivera Casco
INGENIERO



Anexo 75: Resultados Modulo de Elasticidad para el CP 210 Kg/cm² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 3% de FA



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cenito- Chiclayo. 978 360 036 – 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE MODULO DE ELASTICIDAD ESTÁTICO DEL CONCRETO A COMPRESION (ASTM C-469)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	18/11/2022	7	68.50	27	7.61194	0.000297	80068	81429
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	18/11/2022	7	69.49	28	7.81628	0.000293	82169	
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	18/11/2022	7	70.68	28	7.78091	0.000300	82050	
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	25/11/2022	14	80.08	32	8.39948	0.000482	54756	55310
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	25/11/2022	14	77.98	31	8.31228	0.000466	55048	
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	25/11/2022	14	80.19	32	7.67819	0.000485	56125	
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	09/12/2022	28	55.11	22	7.61194	0.000827	36061	36674
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	09/12/2022	28	55.11	22	8.07938	0.000842	35829	
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	09/12/2022	28	56.59	23	8.29627	0.000845	36851	
F'c = 210 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	09/12/2022	28	84.77	34	8.29627	0.000808	37957	

Observaciones:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Amad
Luis María Pared Hincapié
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
[Signature]
Ing. Róger H. Rivera Córdova
INGENIERO DE LABORATORIO



Anexo 76: Resultados Modulo de Elasticidad para el CP 280 Kg/cm² más adición del optimo 8% Ceniza de Cáscara de Arroz (CCA) más refuerzo de 3% de FA



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cenito- Chiclayo. 978 360 036 - 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE MODULO DE ELASTICIDAD ESTÁTICO DEL CONCRETO A COMPRESIÓN (ASTM C-469)

PROYECTO	: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO"	
UBICACIÓN	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	: CERVERA SÁNCHEZ ALEYDITA JIMENA SEMPERTEGUI SÁNCHEZ ANTHONY FRANKLIN	RESP. LAB. : R.H.B.C.
ESTRUCTURA	: F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	TEC. RESP. : L.M.F.H.

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000C50) Kg/cm ²	ϵ_c unitaria (ϵ_c (S ₂))	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	18/11/2022	7	59.35	24	6.29818	0.000321	64476	65721
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	18/11/2022	7	60.38	24	6.47735	0.000317	66244	
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	18/11/2022	7	61.68	25	6.46725	0.000324	66443	
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	25/11/2022	14	72.87	29	6.39184	0.000506	49945	49440
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	25/11/2022	14	71.04	28	6.31786	0.000502	48902	
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	25/11/2022	14	72.37	29	6.38187	0.000506	49473	
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	09/12/2022	28	56.44	23	6.45004	0.000696	41386	41008
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	09/12/2022	28	55.11	22	6.29818	0.000694	39972	
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	09/12/2022	28	56.59	23	6.46725	0.000697	41682	
F'c = 280 Kg/cm ² ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y 3% DE FIBRA DE ACERO	11/11/2022	09/12/2022	28	56.51	23	6.46725	0.000693	40992	

Observaciones:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Atad
Luis María Páez Portado
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
[Firma]
Ing. Roser H. Rivera Casco
18/11/2022



Anexo 77: Análisis Estadístico; Validez y confiabilidad del instrumento Alfa de Cronbach

**EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO
CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO**

**Estadísticas de
fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
,901	80

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
COMPRESION_210_7D1	1058521,789	7490669785	,601	,901
COMPRESION_210_7D2	1058519,611	7490619939	,607	,901
COMPRESION_210_7D3	1058520,400	7490917235	,650	,901
COMPRESION_210_14D 1	1058482,111	7489950069	,467	,901
COMPRESION_210_14D 2	1058481,367	7490087581	,487	,901
COMPRESION_210_14D 3	1058481,189	7489855622	,437	,901
COMPRESION_210_28D 1	1058459,467	7490027907	,448	,901
COMPRESION_210_28D 2	1058458,544	7489996517	,466	,901
COMPRESION_210_28D 3	1058458,778	7490289900	,511	,901
COMPRESION_210_28D 4	1058459,489	7489978244	,442	,901
COMPRESION_280_7D1	1058528,156	7488007928	,483	,901
COMPRESION_280_7D2	1058526,867	7487899358	,469	,901
COMPRESION_280_7D3	1058525,533	7487760205	,446	,901
COMPRESION_280_14D 1	1058492,633	7488307265	,342	,901
COMPRESION_280_14D 2	1058488,300	7488597642	,468	,901
COMPRESION_280_14D 3	1058493,033	7488340382	,453	,901

COMPRESION_280_28D 1	1058464,033	7488070106	,486	,901
COMPRESION_280_28D 2	1058462,956	7488079376	,485	,901
COMPRESION_280_28D 3	1058463,389	7487699031	,432	,901
COMPRESION_280_28D 4	1058461,978	7487687010	,429	,901
FLEXION_210_7D1	1058681,100	7487879736	,665	,901
FLEXION_210_7D2	1058681,133	7487887912	,666	,901
FLEXION_210_7D3	1058681,100	7487896171	,609	,901
FLEXION_210_14D1	1058677,400	7488048441	,430	,901
FLEXION_210_14D2	1058677,400	7488120633	,487	,901
FLEXION_210_14D3	1058677,233	7488103138	,469	,901
FLEXION_210_28D1	1058671,944	7487812739	,352	,901
FLEXION_210_28D2	1058672,089	7487737279	,371	,901
FLEXION_210_28D3	1058672,211	7487871158	,408	,901
FLEXION_210_28D4	1058672,089	7487762917	,492	,901
FLEXION_280_7D1	1058684,200	7487569960	,487	,901
FLEXION_280_7D2	1058684,000	7487565102	,480	,901
FLEXION_280_7D3	1058684,278	7487526848	,442	,901
FLEXION_280_14D1	1058680,144	7487537822	,429	,901
FLEXION_280_14D2	1058680,144	7487570785	,476	,901
FLEXION_280_14D3	1058680,033	7487600100	,405	,901
FLEXION_280_28D1	1058677,378	7487571997	,472	,901
FLEXION_280_28D2	1058677,133	7487577748	,479	,901
FLEXION_280_28D3	1058677,067	7487590085	,492	,901
FLEXION_280_28D4	1058677,033	7487552320	,456	,901
TRACCION_210_7D1	1058688,000	7487857559	,503	,901
TRACCION_210_7D2	1058687,867	7487921808	,572	,901
TRACCION_210_7D3	1058687,678	7487896344	,545	,901
TRACCION_210_14D1	1058683,667	7487950966	,539	,901
TRACCION_210_14D2	1058685,222	7487664717	,463	,901
TRACCION_210_14D3	1058683,589	7487938151	,499	,901
TRACCION_210_28D1	1058681,511	7487956957	,518	,901
TRACCION_210_28D2	1058681,656	7487934149	,511	,901
TRACCION_210_28D3	1058681,744	7487907714	,482	,901
TRACCION_210_28D4	1058681,667	7487869896	,434	,901
TRACCION_280_7D1	1058693,033	7487615995	,496	,901
TRACCION_280_7D2	1058693,211	7487567057	,429	,901

TRACCION_280_7D3	1058692,856	7487637541	,411	,901
TRACCION_280_14D1	1058689,067	7487669182	,432	,901
TRACCION_280_14D2	1058689,311	7487670209	,434	,901
TRACCION_280_14D3	1058689,044	7487635228	,488	,901
TRACCION_280_28D1	1058685,878	7487755890	,496	,901
TRACCION_280_28D2	1058685,967	7487723502	,462	,901
TRACCION_280_28D3	1058685,878	7487685474	,426	,901
TRACCION_280_28D4	1058685,922	7487728916	,485	,901
MODULO_ELASTICO_21 0_7D1	993050,8333	6444327166	,474	,900
MODULO_ELASTICO_21 0_7D2	992498,1667	6346043105	,582	,901
MODULO_ELASTICO_21 0_7D3	992117,9444	6187289696	,683	,898
MODULO_ELASTICO_21 0_14D1	1005454,056	6369995253	,947	,890
MODULO_ELASTICO_21 0_14D2	1005710,278	6323909936	,936	,890
MODULO_ELASTICO_21 0_14D3	1004912,056	6420711258	,917	,890
MODULO_ELASTICO_21 0_28D1	1014769,500	6897259058	,630	,896
MODULO_ELASTICO_21 0_28D2	1015635,500	6990775541	,560	,897
MODULO_ELASTICO_21 0_28D3	1014492,167	6993567879	,550	,897
MODULO_ELASTICO_21 0_28D4	1013457,833	6734307326	,615	,896
MODULO_ELASTICO_28 0_7D1	998390,7222	6921794669	,744	,895
MODULO_ELASTICO_28 0_7D2	997904,1667	6639099429	,873	,892
MODULO_ELASTICO_28 0_7D3	997658,8333	6784687785	,787	,894
MODULO_ELASTICO_28 0_14D1	1006766,056	7082675931	,640	,897
MODULO_ELASTICO_28 0_14D2	1007110,944	7088975241	,684	,897
MODULO_ELASTICO_28 0_14D3	1006504,389	7073421671	,636	,897

MODULO_ELASTICO_28 0_28D1	1013426,056	7098525317	,524	,898
MODULO_ELASTICO_28 0_28D2	1014485,056	7050768427	,567	,897
MODULO_ELASTICO_28 0_28D3	1013240,167	7031419686	,569	,897
MODULO_ELASTICO_28 0_28D4	1013488,500	7075685243	,506	,898

ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
Inter sujetos	748749036,640	8	93593629,58		
Intra sujetos					
Entre elementos	384455077350,5	79	4866519966	526,212	<.001
Residuo	5844869246,800	632	9248210,834		
Total	390299946597,3	711	548945072,6		
Total	391048695633,9	719	543878575,3		

Media global = 13233,8799

En las tablas se observa que, el instrumento sobre el Evaluación de las Propiedades Mecánicas del Concreto Adicionando Ceniza de Cáscara de Arroz y Reforzado con Fibra de Acero es válido (correlaciones de Pearson superan el valor de 0.30 y el valor de la prueba de análisis de varianza es altamente significativo $p < 0.01$) y confiable (el valor de consistencia Alfa de Cronbach es mayor a 0.80).


Luis Arturo Montenegro Camacho
 LIC. ESTADÍSTICA
 MG. INVESTIGACIÓN
 DR. EDUCACIÓN
 COESPE 262

Anexo 78: Análisis Estadístico; Validez y confiabilidad del instrumento Aiken

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD POR 5 JUECES EXPERTOS

INSTRUMENTO SOBRE MÉTODO DE ENSAYO PARA LA EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y REFORZADO CON FIBRA DE ACERO

$$V = \frac{S}{n(c-1)}$$

S = Suma de valoración de todos los expertos por ítems.
 n= Numero de expertos que participaron en el estudio.
 c= Numero de niveles de la escala de valoración utilizada.

CLARIDAD

	Resistencia a la Compresión	Resistencia a la Flexión	Resistencia a la Tracción	Módulo Elástico
JUEZ 01	1	1	1	1
JUEZ 02	1	1	1	1
JUEZ 03	0	1	1	1
JUEZ 04	1	1	1	1
JUEZ 05	1	1	1	1

	Resistencia a la Compresión	Resistencia a la Flexión	Resistencia a la Tracción	Módulo Elástico
(S)	4	5	5	5
(N)	5			
(C)	2			
V de Aiken por ensayo	1	1	1	1

CLARIDAD

V de Aiken por criterio	0.95
-------------------------	------

CONTEXTO

	Resistencia a la Compresión	Resistencia a la Flexión	Resistencia a la Tracción	Módulo Elástico
JUEZ 01	1	1	1	1
JUEZ 02	1	0	1	1
JUEZ 03	1	1	1	1
JUEZ 04	1	1	0	1
JUEZ 05	1	1	1	1

	Resistencia a la Compresión	Resistencia a la Flexión	Resistencia a la Tracción	Módulo Elástico
(S)	5	4	4	5
(N)	5			
(C)	2			
V de Aiken por ensayo	1	1	1	1

CONTEXTO

V de Aiken por criterio	0.90
-------------------------	------

CONGRUENCIA

	Resistencia a la Compresión	Resistencia a la Flexión	Resistencia a la Tracción	Módulo Elástico
JUEZ 01	1	1	0	1
JUEZ 02	1	1	1	1
JUEZ 03	1	0	1	1
JUEZ 04	1	1	1	1
JUEZ 05	1	1	1	1

	Resistencia a la Compresión	Resistencia a la Flexión	Resistencia a la Tracción	Módulo Elástico
(S)	5	4	4	5
(N)	5			
(C)	2			
V de Aiken por ensayo	1	1	1	1

CONGRUENCIA

V de Aiken por criterio	0.90
-------------------------	------

DOMINIO DEL CONSTRUCTO

	Resistencia a la Compresión	Resistencia a la Flexión	Resistencia a la Tracción	Módulo Elástico
JUEZ 01	1	1	1	1
JUEZ 02	1	1	1	1
JUEZ 03	1	1	1	1
JUEZ 04	1	1	1	1
JUEZ 05	1	1	1	1

	Resistencia a la Compresión	Resistencia a la Flexión	Resistencia a la Tracción	Módulo Elástico
(S)	5	5	5	5
(N)	5			
(C)	2			
V de Aiken por ensayo	1	1	1	1

DOMINIO DEL CONSTRUCTO

V de Aiken por criterio	1.00
-------------------------	------

V de Aiken del cuestionario	0.94
-----------------------------	------

En las Tablas se observa que el instrumento utilizado para la investigación sobre la Evaluación de las Propiedades Mecánicas del Concreto Adicionando Ceniza de Cáscara de Arroz y Reforzado con Fibra de Acero es válido (este coeficiente puede obtener valores de 0 a 1, a medida que va aumentando el valor de computado, el ítem tendrá una mayor validez de contenido).


Luis Arturo Montenegro Camacho
 LIC. ESTADÍSTICA
 MG. INVESTIGACIÓN
 DR. EDUCACIÓN
 COESPE 262

Anexo 79: Ficha de Validación y Confiabilidad de Aiken por 5 jueces expertos

MODULO_ELASTICO_28 0_28D1	1013426,056	7098525317	,524	,898
MODULO_ELASTICO_28 0_28D2	1014485,056	7050768427	,567	,897
MODULO_ELASTICO_28 0_28D3	1013240,167	7031419686	,569	,897
MODULO_ELASTICO_28 0_28D4	1013488,500	7075685243	,506	,898

ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
Inter sujetos	748749036,640	8	93593629,58		
Intra sujetos					
Entre elementos	384455077350,5	79	4866519966	526,212	<.001
Residuo	5844869246,800	632	9248210,834		
Total	390299946597,3	711	548945072,6		
Total	391048695633,9	719	543878575,3		

Media global = 13233,8799

En las tablas se observa que, el instrumento sobre el Evaluación de las Propiedades Mecánicas del Concreto Adicionando Ceniza de Cáscara de Arroz y Reforzado con Fibra de Acero es válido (correlaciones de Pearson superan el valor de 0.30 y el valor de la prueba de análisis de varianza es altamente significativo $p < 0.01$) y confiable (el valor de consistencia Alfa de Cronbach es mayor a 0.80).


Luis Arturo Montenegro Camacho
 LIC. ESTADÍSTICA
 MG. INVESTIGACIÓN
 DR. EDUCACIÓN
 COESPE 262

Colegiatura N° 193155

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Irrgo In Idrogo Elver	Supervisor de obra Municipalidad de Zaña	Prueba de resistencia: - Compresión - Flexión - Tracción - Modulo Elástico	Cervera Sánchez Aleydita Jimena Sempertegui Sánchez Anthony Franklin
Título de la Investigación: Evaluación de las Propiedades Mecánicas del Concreto Adicionando Ceniza de Cáscara de Arroz y Reforzado con Fibra de Acero.			

II. Aspectos de validación de cada Item

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
Compresión	A	Correcto
Flexión	A	Correcto
Tracción	A	Correcto
Módulo Elástico	A	Correcto

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/Items	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		SI	No	SI	No	SI	No	SI	No
1	Compresión	X		X		X		X	
2	Flexión	X		X		X		X	
3	Tracción	X			X	X		X	
4	Módulo Elástico	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Si presenta suficiencia

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: Irigoin Idrogo Elver

Especialidad: Ingeniero Civil


ELVER IRIGOIN IDROGO
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 193156

Juez
 Experto

Colegiatura N° 146983

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Rojas Mamfo Milton	Ingeniero residente de la empresa Consortio Sierra verde	Prueba de resistencia: - Compresión - Flexión - Tracción - Modulo Elástico	Cervera Sánchez Aleydita Jimena Sempertegui Sánchez Anthony Franklin
<p>Título de la Investigación: Evaluación de las Propiedades Mecánicas del Concreto Adicionando Ceniza de Cáscara de Arroz y Reforzado con Fibra de Acero.</p>			

II. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ÍTEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
Compresión	A	Correcto
Flexión	A	Correcto
Tracción	A	Correcto
Módulo Elástico	A	Correcto

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

Dimensiones/Items	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1 Compresión		X	X		X		X	
2 Flexión	X		X			X	X	
3 Tracción	X		X		X		X	
4 Módulo Elástico	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Si presenta suficiencia

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: *Rojas Marruto Milton*

Especialidad: *Ingeniero Civil*

Milton R. Rojas Marruffo
Milton R. Rojas Marruffo
 ING. CIVIL
 OIP: 146983

Juez
 Experto

Colegiatura N° 147897

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Mechan Gonzales Marco Henry	Huacapistana Cañaris	Prueba de resistencia: - Compresión - Flexión - Tracción - Modulo Elástico	Cervera Sánchez Aleydita Jimena Sempertegui Sánchez Anthony Franklin
<p>Título de la Investigación: Evaluación de las Propiedades Mecánicas del Concreto Adicionando Ceniza de Cáscara de Arroz y Reforzado con Fibra de Acero.</p>			

II. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
Compresión	A	Correcto
Flexión	A	Correcto
Tracción	A	Correcto
Módulo Elástico	A	Correcto

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

Dimensiones/Items	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1 Compresión	X		X		X		X	
2 Flexión	X			X	X		X	
3 Tracción	X		X		X		X	
4 Módulo Elástico	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Si presenta suficiencia

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: *Mechan Gonzales Marco Henry*

Especialidad: *Ingeniero Civil*



MARCO HENRY MECHAN GONZALES
INGENIERO CIVIL
REG. CP. 147897

Juez
Experto

Colegiatura N° 198324

Ficha de validación según AIKEN

IV. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Ramos Adanaque Walter	Municipalidad de Ferreñate area de Infraestructura	Prueba de resistencia: - Compresión - Flexión - Tracción - Modulo Elástico	Cervera Sánchez Aleydita Jimena Sempertegui Sánchez Anthony Franklin
Título de la Investigación: Evaluación de las Propiedades Mecánicas del Concreto Adicionando Ceniza de Cáscara de Arroz y Reforzado con Fibra de Acero.			

V. Aspectos de validación de cada Item

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
Compresión	A	Correcto
Flexión	A	Correcto
Tracción	A	Correcto
Módulo Elástico	A	Correcto

VI. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

Dimensiones/Items	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1 Compresión	X		X		X		X	
2 Flexión	X		X		X		X	
3 Tracción	X		X			X	X	
4 Módulo Elástico	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Si presenta suficiencia

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: Ramos Adanaque Walter

Especialidad: Ingeniero Civil



 Walter Ramos Adanaque
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 198321

Juez
Experto

Colegiatura N° 284437

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Salazar Guevara Kelwin	Sub gerente de obras municipalidad de Lambamarca	Prueba de resistencia: - Compresión - Flexión - Tracción - Modulo Elástico	Cervera Sánchez Aleydita Jimena Sempertegui Sánchez Anthony Franklin

Título de la Investigación:

Evaluación de las Propiedades Mecánicas del Concreto Adicionando Ceniza de Cáscara de Arroz y Reforzado con Fibra de Acero.

II. Aspectos de validación de cada Item

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
Compresión	A	Correcto
Flexión	A	Correcto
Tracción	A	Correcto
Módulo Elástico	A	Correcto

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/Items	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	Compresión	X		X		X		X	
2	Flexión	X		X		X		X	
3	Tracción	X		X		X		X	
4	Módulo Elástico	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Si presenta suficiencia

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: Salazar Guevara Kelwin

Especialidad: Ingeniero Civil



KELWIN SALAZAR GUEVARA
Ingeniero Civil
Reg. CIP. N° 284417

Juez
Experto

Anexo 80: Evidencias de ejecución

Visita a las canteras localizadas en Lambayeque



Fotografía 1. Estudio de canteras AF



Fotografía 2. Estudio de canteras AG



Fotografía 3. Análisis granulométrico AG



Fotografía 4. Estudio de canteras AG



Fotografia 5. Peso unitario AG



Fotografia 5. Peso unitario AF



Fotografía 6. Asentamiento



Fotografía 7. Medición del asentamiento



Fotografía 7. Ensayo de resistencia a la compresión



Fotografía 7. Ensayo de Modulo de Elasticidad

Anexo 81: Certificado de calibración de equipos

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 096 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 3

1. Expediente	01930-2022	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
3. Dirección	AV. VICENTE RUSSO MZA. SN LOTE. 8 FND. EL CERRITO - CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE	Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
4. Equipo	PRESNA DE ENSAYO CBR	
Capacidad	5000 kgf	<p>CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.</p> <p>Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p> <p>El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.</p>
Marca	PERUTEST	
Modelo	PT-CBR	
Número de Serie	1102	
Procedencia	PERU	
Identificación	PCBR-01	
Indicación	DIGITAL	
Marca	HIGWEIGHT	
Modelo	315-X8	
Número de Serie	NO INDICA	
Resolución	0.1 kgf	
Ubicación	LABORATORIO DE SUELOS DE CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R	
5. Fecha de Calibración	2022-04-08	

Fecha de Emisión
2022-04-09

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello


MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES



☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 096 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 2

6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al SI calibrados en las instalaciones del LEDI-PUCP tomado como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1 "Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticas. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza." - Julio 2006.

7. Lugar de calibración

En las instalaciones del cliente.
AV. VICENTE RUSSO MZA. SN LOTE. 8 FND. EL CERRITO - CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.4 °C	21.4 °C
Humedad Relativa	75 % HR	75 % HR

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe de calibración
Celdas patrones calibradas en PUCP - Laboratorio de estructuras antisísmicas	Celda de Carga Código: PF-002 Capacidad: 10,000 kg.f	INF-LE N° 042-22 (A)

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de $\pm 2,0$ °C.
- El equipo no indica clase sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase de 1.0 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.



☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 096 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo		Indicación de Fuerza (Ascenso)				F _{promedio} (kgf)
%	F _i (kgf)	F ₁ (kgf)	F ₂ (kgf)	F ₃ (kgf)	Patrón de Referencia	
10	500	500.8	499.9	500.3	500.5	
20	1000	1001.7	1000.6	1000.6	1001.1	
30	1500	1502.3	1500.4	1500.7	1501.4	
40	2000	2002.4	2002.3	2000.8	2002.0	
50	2500	2501.1	2501.1	2502.1	2501.4	
60	3000	3002.4	3001.9	3001.4	3002.1	
70	3500	3503.1	3505.7	3502.7	3503.7	
80	4000	4002.5	4006.0	4004.0	4003.7	
90	4500	4504.2	4507.2	4505.2	4505.2	
100	5000	5003.4	5008.4	5006.4	5005.4	
Retorno a Cero		0.0	0.0	0.0		

Indicación del Equipo F (kgf)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre U (k=2) (%)
	Exactitud a (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa σ (%)	
500	-0.09	0.18	-0.18	0.02	0.35
1000	-0.11	0.11	-0.11	0.01	0.35
1500	-0.10	0.13	-0.13	0.01	0.35
2000	-0.10	0.08	0.00	0.01	0.34
2500	-0.06	0.04	0.00	0.00	0.34
3000	-0.07	0.03	-0.02	0.00	0.34
3500	-0.10	0.09	0.07	0.00	0.34
4000	-0.09	0.09	0.09	0.00	0.34
4500	-0.12	0.07	0.07	0.00	0.34
5000	-0.11	0.10	0.10	0.00	0.34

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (f₀) 0.00 %



12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k=2, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%. La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 097 - 2022

Página 1 de 3

1. Expediente	0334-2022	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
3. Dirección	AV. VICENTE RUSSO MIZA. SN LOTE. 8 FND. EL CERRITO - CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE	CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
4. Equipo	CORTE DIRECTO	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Capacidad	300 kgf	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
Marca	PERUTEST	
Modelo	PT-CD	
Número de Serie	1037	
Clase	NO INDICA	
Procedencia	PERU	
Identificación	NO INDICA	
Indicador	DIGITAL	
Marca	PERUTEST	
Modelo	NO INDICA	
Número de Serie	1046	
División de Escala / Resolución	0.01 kgf	
5. Fecha de Calibración	2022-04-08	

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2022-04-09




MANUÉL ALFIANDRO ALIAGA TORRES

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA - LF - 097 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al LEDI-PUCP tomado como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1 "Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticos. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza." - Julio 2006.

7. Lugar de calibración

En las instalaciones del cliente.
AV. VICENTE RUSSO MZA. SN LOTE. 8 FND. EL CERRITO - CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.6 °C	21.6 °C
Humedad Relativa	65 % HR	65 % HR

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
METROIL - LABORATORIO ACREDITADO REGISTRO: LC-001	CELDA DE CARGA DE 500 kg MARCA: KELI	CF-0040-2021
METROIL - LABORATORIO ACREDITADO REGISTRO: LC-001	THERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO MODELO: HTC-8	T-1774-2021

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de $\pm 2,0$ °C.



☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 097 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo	Indicación de Fuerza (Ascenso)				
	F_1 (kgf)	F_2 (kgf)	F_3 (kgf)	F_4 (kgf)	$F_{Promedio}$ (kgf)
10	30	30.00	29.90	30.00	30.0
20	60	59.90	60.00	60.00	60.0
30	90	89.90	89.80	89.90	89.9
40	120	119.80	119.70	119.80	119.8
50	150	149.80	149.60	149.70	149.7
60	180	179.80	179.60	179.80	179.7
70	210	209.60	209.70	209.70	209.7
80	240	239.70	239.60	239.80	239.7
90	270	269.60	269.60	269.95	269.7
100	300	299.70	299.80	299.50	299.7
Retorno a Cero		0.0	0.0	0.0	

Indicación del Equipo F (kgf)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre U (k=2) (%)
	Exactitud a (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa σ (%)	
30	0.11	0.33	0.00	0.03	0.47
60	0.06	0.17	0.00	0.02	0.42
90	0.15	0.11	0.00	0.01	0.42
120	0.19	0.08	0.00	0.01	0.41
150	0.20	0.13	0.00	0.01	0.42
180	0.15	0.11	0.06	0.01	0.42
210	0.16	0.05	0.10	0.00	0.41
240	0.13	0.08	0.08	0.00	0.41
270	0.11	0.13	0.11	0.00	0.42
300	0.11	0.10	0.17	0.00	0.41

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (f_0)	0.00 %
---	--------



12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

FIN DEL DOCUMENTO

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

273-CT-T-2021
Área de Metrología

Página 1 de 7

Expediente : 909-10-2021
Solicitante : **CONSTRUCTORA Y CONSULTORÍA A & R S.A.C.**
Dirección : Av. Vicente Russo Mza. S/N Lote. 8 Fundo El Cerrito - Chiclayo - Lambayeque - Perú
Equipo : **HORNO**
Marca : ORION
Modelo : HL-03
Serie : No indica
Identificación : H-02 (*)
Ubicación : Área de Laboratorio
Procedencia : No Indica
Tipo de Ventilación : Natural
Nro. de Niveles : 4
Alcance del Equipo : 50 °C a 300 °C

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

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

Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad.

Características Técnicas del Controlador del Medio Isotermo

Descripción	TERMÓMETRO CONTROLADOR
Marca / Modelo	Autonica / TCN4L
Alcance de indicación	0 °C a 400 °C
Resolución	0,1 °C
Tipo	Digital
Identificación	No indica

CORPORACIÓN 2M & N S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este equipo, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados. El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de calibración : Del 2021-11-03 al 2021-11-04
Lugar: : **Área de Laboratorio - CONSTRUCTORA Y CONSULTORÍA A & R S.A.C.**
Av. Vicente Russo Mza. S/N Lote. 8 Fundo El Cerrito - Chiclayo - Lambayeque - Perú
Método utilizado: : Por comparación directa siguiendo el procedimiento, PC-018-"Procedimiento de Calibración o Caracterización de Medios Isotermos con aire como medio termostático" SNM-INDECOPI (Segunda Edición) - Junio 2009.



2021-11-10

Fecha de emisión



ALVAREZ NAVARRO ANGEL
GUSTAVO
CORPORACION 2M N S.A.C.
JEFE DE METROLOGIA
logistica@2myn.com
Fecha: 10/11/2021 19:08
Firmado con www.locaplu.pe



VELASCO NAVARRO MIRIAM
ARACELI
CORPORACION 2M N S.A.C.
GERENTE GENERAL
logistica@2myn.com
Fecha: 10/11/2021 19:12
Firmado con www.locaplu.pe

Cód. de Servicio: 01319-A

Cód. FT-T-03 Rev. 03

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓN 2M & N S.A.C.

Jr. Chiclayo N° 489 Int. A Rimac - Lima - Perú | Telf.: (01) 381-6230 RPC: 989-645-623 / 961-505-209
Página web: www.2myn.com | Correos: ventas@2myn.com | metrologia@2myn.com

Condiciones ambientales:

	Inicial	Final
Temperatura °C	23,5	24,2
Humedad Relativa %hr	57	60

Patrones de referencia:

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de Referencia CORPORACIÓN 2M & N S.A.C.	Termómetro Multicanal digital con veinticuatro termopares Tipo K con incertidumbres del orden desde 0,16 °C hasta 0,19 °C .	224-CT-T-2021
Patrones de Referencia a TSG	Termohigrómetro Digital con incertidumbre de U = 0,23 °C / 1,7 %hr	THR21 321
Patrones de Referencia a ELICROM	Cronómetro Digital con exactitud 0,0010 % y incertidumbres de U = 0,58	CCP-0899-001-21
Patrones de Referencia METROIL	Cinta Métrica Clase II de 0 m a 5m con resolución de 1 mm y con incertidumbre de U = 0,9 mm	L-0801-2021

Observaciones:

- (*) Código indicado en una etiqueta adherida al equipo.
- Se colocó una etiqueta autoadhesiva, indicando el código de servicio N° 01319-A y la fecha de calibración.
- Los resultados obtenidos corresponden al promedio de 31 lecturas por punto de medición considerado, luego del tiempo de estabilización.
- Las lecturas se iniciaron luego de un tiempo de pre-calentamiento / enfriamiento y estabilización de 4 h
- La calibración se realizó con 80% de la carga típica.
- El tipo de carga que se empleó fueron bandeja y envases con material
- El esquema de distribución y posición de los termopares en los puntos de medición se muestra en la página 7
- Las Temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90)
- Para la temperatura de trabajo 60 °C ± 5 °C
Durante la calibración y bajo las condiciones en que ésta ha sido hecha , el medio isotermo CUMPLE con los límites especificados de temperatura .
Se programó el controlador de temperatura en 59,8 °C para la temperatura de trabajo
El promedio de temperatura durante la medición fue 58,77 °C
La máxima temperatura detectada fue 64,64 °C y la mínima temperatura detectada fue 56,94 °C
- Para la temperatura de trabajo 110 °C ± 5 °C
Durante la calibración y bajo las condiciones en que ésta ha sido hecha , el medio isotermo CUMPLE con los límites especificados de temperatura .
Se programó el controlador de temperatura en 111,8 °C para la temperatura de trabajo
El promedio de temperatura durante la medición fue 109,01 °C
La máxima temperatura detectada fue 114,90 °C y la mínima temperatura detectada fue 106,51 °C

Cód. de Servicio: 01319-A

Cód. FT-T-03 Rev. 03

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓN 2M & N S.A.C.
Jr. Chiclayo N° 489 Int. A Rimac - Lima - Perú | Telf.: (01) 381-6230 RPC: 989-645-623 / 961-505-209
Página web: www.2myn.com | Correos: ventas@2myn.com | metrologia@2myn.com

Resultados de medición:

Temperatura de Calibración: 60 °C ± 5 °C

Tiempo (min)	Term. Del equipo (°C)	Indicaciones corregidas de los sensores expresados en (°C)										T. prom (°C)	Tmax-Tmin (°C)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00	59,8	57,96	58,02	58,02	57,64	57,14	60,91	57,69	58,36	57,31	63,44	58,65	6,30
02	59,9	57,86	58,32	58,12	57,84	56,94	61,51	57,39	58,25	57,01	63,84	58,71	6,90
04	59,8	57,96	58,63	58,22	57,84	57,14	61,11	57,69	58,35	57,41	63,84	58,82	6,70
06	59,6	58,06	58,52	58,22	58,04	57,14	61,41	57,79	58,46	57,31	64,64	58,96	7,50
08	59,8	57,96	58,52	58,22	57,94	57,14	61,31	57,69	58,35	57,31	63,74	58,82	6,60
10	59,7	58,06	58,42	58,12	58,04	57,04	61,31	57,39	58,46	57,21	63,54	58,76	6,50
12	59,8	58,06	58,63	58,22	58,04	57,14	60,91	57,79	58,46	57,41	63,94	58,86	6,80
14	59,8	58,06	58,12	58,32	58,04	57,14	61,61	57,69	58,56	57,41	63,94	58,89	6,80
16	59,8	57,86	58,02	58,02	57,64	57,04	61,31	57,59	58,35	57,01	63,94	58,68	6,93
18	59,9	58,06	58,63	58,22	57,84	57,04	61,21	57,39	58,46	57,11	63,44	58,74	6,40
20	59,8	57,96	58,52	58,22	57,94	57,14	61,31	57,69	58,46	57,41	64,14	58,88	7,00
22	59,8	57,86	58,32	58,12	58,04	57,14	61,31	57,69	58,25	57,21	64,64	58,86	7,50
24	59,8	57,86	58,32	58,22	57,94	57,14	61,31	57,69	58,46	57,31	64,44	58,87	7,30
26	59,8	57,96	58,42	58,02	57,94	57,04	61,51	57,69	58,56	57,31	64,24	58,87	7,20
28	59,7	57,86	58,63	58,12	57,84	56,94	60,91	57,79	58,46	57,21	63,94	58,77	7,00
30	59,8	58,06	58,12	58,12	57,94	57,04	61,11	57,69	58,35	57,21	63,74	58,74	6,70
32	59,8	57,86	58,42	58,22	57,84	57,14	61,11	57,69	58,35	57,11	63,44	58,72	6,33
34	59,8	57,86	58,02	58,02	57,64	56,94	61,51	57,39	58,35	57,01	63,54	58,63	6,60
36	59,9	57,96	58,12	58,32	57,94	56,94	61,11	57,59	58,25	57,11	63,44	58,68	6,50
38	59,7	57,96	58,42	58,22	58,04	57,14	61,01	57,59	58,46	57,21	63,84	58,79	6,70
40	59,8	58,06	58,63	58,12	57,94	57,14	61,41	57,79	58,56	57,41	63,54	58,86	6,40
42	59,8	57,86	58,52	58,22	57,94	57,04	61,41	57,59	58,46	57,21	63,54	58,78	6,50
44	59,6	57,86	58,42	58,12	57,84	57,04	61,11	57,49	58,35	57,21	64,64	58,81	7,60
46	59,8	57,96	58,32	58,02	57,64	57,14	61,01	57,59	58,35	57,11	64,14	58,73	7,03
48	59,8	57,86	58,42	58,22	57,84	57,14	61,11	57,59	58,46	57,21	63,34	58,72	6,20
50	59,9	57,86	58,02	58,02	57,84	57,04	61,51	57,39	58,35	57,01	63,84	58,69	6,83
52	59,8	57,86	58,22	58,02	57,84	56,94	61,31	57,49	58,25	57,21	63,44	58,66	6,50
54	59,7	57,96	58,63	58,32	57,94	57,14	61,31	57,79	58,35	57,11	64,14	58,87	7,03
56	59,8	57,96	58,32	58,12	58,04	57,04	61,01	57,49	58,35	57,31	63,84	58,75	6,80
58	59,9	58,06	58,12	58,02	57,74	56,94	60,91	57,39	58,25	57,01	63,84	58,63	6,90
60	59,9	57,86	58,42	58,02	57,84	57,04	61,21	57,39	58,35	57,41	63,94	58,75	6,90
T. PROM	59,8	57,94	58,36	58,15	57,89	57,07	61,23	57,60	58,39	57,22	63,87	58,77	
T. MAX	59,9	58,06	58,63	58,32	58,04	57,14	61,61	57,79	58,56	57,41	64,64		
T. MIN	59,6	57,86	58,02	58,02	57,64	56,94	60,91	57,39	58,25	57,01	63,34		
DTT	0,3	0,20	0,61	0,30	0,40	0,20	0,70	0,40	0,31	0,40	1,30		

Parámetro	Valor (°C)	Incertidumbre Expandida (°C)
Máxima Temperatura Medida	64,64	0,36
Mínima Temperatura Medida	56,94	0,18
Desviación de Temperatura en el Tiempo	1,30	0,08
Desviación de Temperatura en el Espacio	6,80	0,16
Estabilidad Medida (s)	0,65	0,04
Uniformidad Medida	7,60	0,33

T.PROM: Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.
T.prom: Promedio de las temperaturas en las diez posiciones de medición en un instante dado.
T.MAX: Temperatura máxima.
T.MIN: Temperatura mínima.
DTT: Desviación de temperatura en el tiempo.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura registradas en dicha posición.

Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

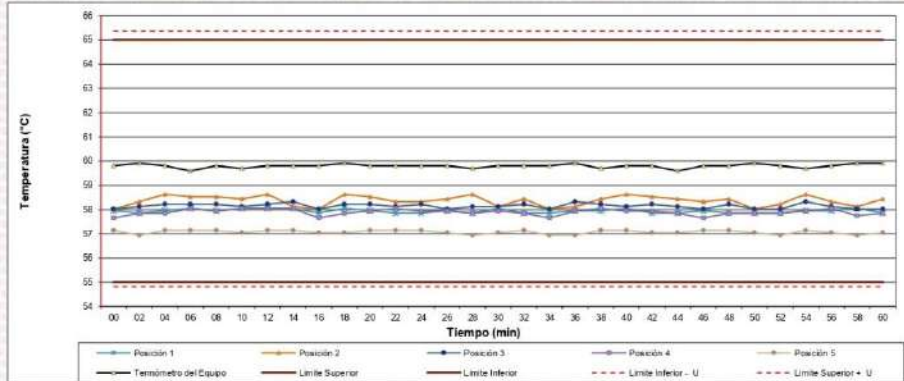
Incertidumbre de las indicaciones del termómetro propio del medio isoterma. 0,06 °C.

Cód. de Servicio: 01319-A

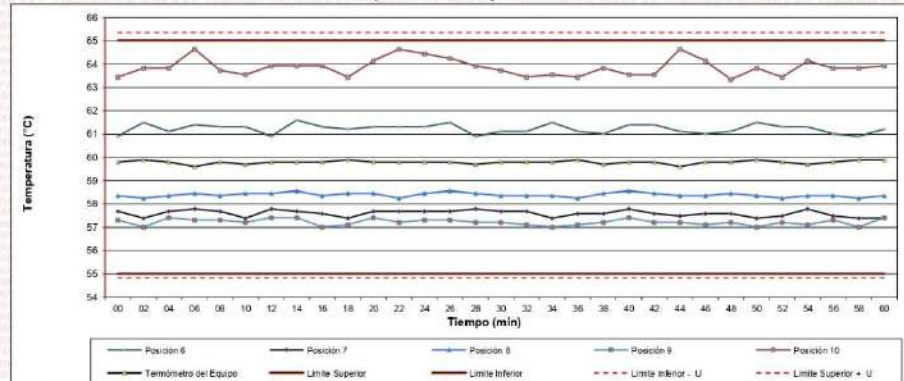
Cód. FT-T-03 Rev. 03

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓN 2M & N S.A.C.
Jr. Chiclayo N° 489 Int. A Rimac - Lima - Perú | Telf.: (01) 381-6230 RPC: 989-645-623 / 961-505-209
Página web: www.2myn.com | Correos: ventas@2myn.com | metrologia@2myn.com

Distribución de la temperatura en volumen interno del equipo
Temperatura de trabajo 60 °C ± 5 °C



Distribución de la temperatura en volumen interno del equipo
Temperatura de trabajo 60 °C ± 5 °C



Resultados de medición:

Temperatura de Calibración: 110 °C ± 5 °C

Tiempo (min)	Tem. Del equipo (°C)	Indicaciones corregidas de los sensores expresados en (°C)										T. prom (°C)	Tmax-Tmin (°C)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00	111,8	108,05	107,60	107,45	106,95	107,30	113,70	108,40	107,81	108,46	114,60	109,04	7,65
02	111,9	108,15	107,99	107,45	107,35	107,59	113,50	108,80	108,11	108,26	113,81	109,10	6,46
04	111,8	107,85	106,51	107,25	107,35	107,79	113,40	108,80	108,01	108,16	113,22	108,83	6,90
06	111,9	107,75	107,69	107,64	107,25	107,59	113,01	108,60	108,11	108,65	114,50	109,08	7,25
08	111,9	107,85	107,60	107,45	107,35	107,59	114,59	108,60	108,01	108,16	114,90	109,21	7,55
10	111,7	108,15	107,20	107,25	107,35	107,69	113,40	108,60	107,81	108,26	114,60	109,03	7,40
12	111,8	107,85	107,89	107,54	107,25	107,39	113,21	108,60	108,01	108,36	113,51	108,96	6,26
14	111,8	107,75	108,09	107,35	107,25	107,69	113,80	108,50	108,01	108,36	113,12	108,97	6,35
16	111,7	107,95	106,51	107,35	107,35	107,69	113,80	108,70	108,11	108,65	114,90	109,10	8,39
18	111,8	107,85	106,51	107,25	107,05	107,59	113,01	108,60	108,01	108,26	114,21	108,83	7,70
20	111,8	107,75	107,60	107,45	107,05	107,59	113,01	108,60	107,91	108,26	113,22	108,84	6,16
22	111,9	107,85	106,51	107,25	106,95	107,39	113,11	108,50	107,81	108,16	113,12	108,67	6,61
24	111,8	107,75	106,51	107,35	107,05	107,49	113,50	108,40	107,81	108,16	113,22	108,72	7,00
26	111,8	108,05	108,09	107,64	107,35	107,69	114,19	108,60	108,11	108,26	114,90	109,29	7,55
28	111,8	108,15	106,51	107,54	107,35	107,79	114,59	108,80	108,11	108,65	114,50	109,20	8,08
30	111,9	108,05	108,09	107,64	107,25	107,79	113,01	108,80	108,11	108,46	113,12	109,03	5,87
32	111,8	108,05	108,09	107,35	107,05	107,79	114,00	108,80	108,11	108,36	114,90	109,25	7,84
34	111,8	108,05	107,50	107,35	106,95	107,69	114,10	108,60	108,11	108,36	113,51	109,02	7,14
36	111,8	107,75	107,50	107,35	107,25	107,69	113,50	108,70	107,81	108,26	113,81	108,96	6,56
38	111,9	108,05	106,51	107,64	107,25	107,59	114,59	108,40	108,11	108,36	114,90	109,14	8,39
40	111,9	107,75	107,30	107,35	107,35	107,39	113,80	108,70	108,11	108,65	113,81	109,02	6,51
42	111,8	107,95	107,20	107,45	107,35	107,69	113,11	108,70	108,11	108,16	114,11	108,98	6,91
44	111,9	107,85	107,60	107,25	107,35	107,59	114,39	108,60	108,11	108,26	114,50	109,15	7,25
46	111,8	108,15	107,69	107,64	107,35	107,79	113,01	108,80	107,81	108,26	114,21	109,07	6,86
48	111,8	107,95	106,80	107,45	106,95	107,49	114,59	108,70	108,11	108,16	113,91	109,01	7,78
50	111,7	107,75	107,20	107,45	107,25	107,69	113,31	108,60	108,01	108,65	113,22	108,91	6,11
52	111,8	108,15	107,50	107,25	107,15	107,39	113,11	108,40	107,91	108,16	114,00	108,99	7,74
54	111,8	107,85	106,51	107,25	107,05	107,39	113,50	108,50	107,91	108,26	113,71	108,79	7,20
56	111,7	107,85	106,80	107,45	107,35	107,59	113,50	108,50	108,01	108,16	113,32	108,86	6,60
58	111,8	107,85	108,09	107,35	107,25	107,69	113,80	108,60	108,01	108,36	113,71	109,07	6,55
60	111,8	107,95	106,61	107,45	107,15	107,59	114,19	108,60	108,01	108,16	114,30	109,00	7,70
T. PROM	111,8	107,93	107,29	107,41	107,21	107,61	113,85	108,62	108,00	108,32	114,01	109,01	
T. MAX	111,9	108,15	108,09	107,64	107,35	107,79	114,59	108,80	108,11	108,65	114,90		
T. MIN	111,7	107,75	106,51	107,25	106,95	107,39	113,01	108,40	107,81	108,16	113,12		
DTT	0,2	0,40	1,58	0,39	0,40	0,40	1,58	0,40	0,30	0,49	1,78		

Parámetro	Valor (°C)	Incertidumbre Expandida (°C)
Máxima Temperatura Medida	114,90	0,23
Mínima Temperatura Medida	106,51	0,28
Desviación de Temperatura en el Tiempo	1,78	0,08
Desviación de Temperatura en el Espacio	6,60	0,22
Estabilidad Medida (s)	0,89	0,64
Uniformidad Medida	8,39	0,13

T.PROM: Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.
T.prom: Promedio de las temperaturas en las diez posiciones de medición en un instante dado.
T.MAX: Temperatura máxima.
T.MIN: Temperatura mínima.
DTT: Desviación de temperatura en el tiempo.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura registradas en dicha posición.
Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

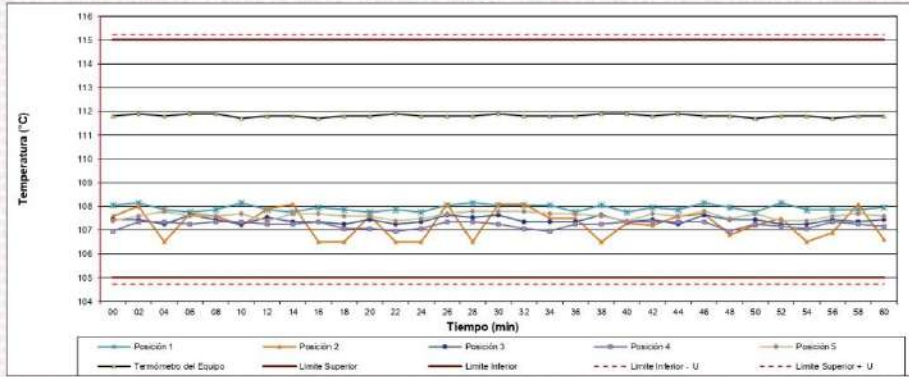
Incertidumbre de las indicaciones del termómetro propio del medio isoterma. 0,06 °C.

Cód. de Servicio: 01319-A

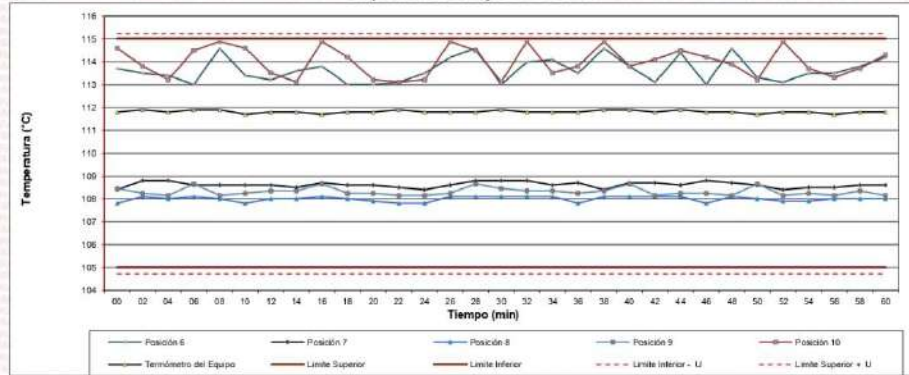
Cód. FT-T-03 Rev. 03

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓN 2M & N S.A.C.
Jr. Chiclayo N° 489 Int. A Rimac - Lima - Perú | Telf.: (01) 381-6230 RPC: 989-645-623 / 961-505-209
Página web: www.2myn.com | Correos: ventas@2myn.com | metrologia@2myn.com

Distribución de la temperatura en volumen interno del equipo
Temperatura de trabajo 110 °C ± 5 °C



Distribución de la temperatura en volumen interno del equipo
Temperatura de trabajo 110 °C ± 5 °C

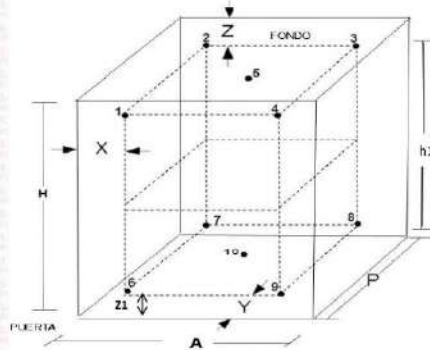


Cód. de Servicio: 01319-A

Cód. FT-T-03 Rev. 03

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓN 2M & N S.A.C.
Jr. Chiclayo N° 489 Int. A Rimac - Lima - Perú | Telf.: (01) 381-6230 RPC: 989-645-623 / 961-505-209
Página web: www.2myn.com | Correos: ventas@2myn.com | metrologia@2myn.com

Distribución de los sensores en el volumen interno del equipo



Dimensiones internas de la cámara

A= 50,0 cm
P= 48,5 cm
H= 71,2 cm

Ubicación de los sensores

X= 6,0 cm Z= 7,2 cm
Y= 6,0 cm Z1= 17,8 cm

Distancias entre planos

h1= 46,2 cm

Ubicación de parrillas durante la calibración:

Distancia de la parrilla superior a: 60,5 cm por encima de la base interna.
Distancia de la parrilla inferior a: 24,0 cm por encima de la base interna.

NOTA

- Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles .
- Los sensores del 1 al 5 están ubicados a 3,5 por encima de la parrilla superior.
- Los sensores del 6 al 10 están ubicados a 6,2 por debajo de la parrilla inferior.

Fotografía del interior del Equipo



FIN DEL DOCUMENTO



Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud

L-25122-001 R0

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

Page / Pág 1 de 3

Equipo <small>Instrument</small>	TAMIZ 8"
Fabricante <small>Manufacturer</small>	PINZUAR
Modelo <small>Model</small>	GRANOTEST
Número de Serie <small>Serial Number</small>	79310
Identificación Interna <small>Internal Identification</small>	NO INDICA
Malla <small>Mesh</small>	3 in.
Solicitante <small>Customer</small>	CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA
Dirección <small>Address</small>	Av. Vicente Russo Mza. SN Lote. 8 Fnd. El Cerrito Lambayeque - Chiclayo - Chiclayo
Ciudad <small>City</small>	Chiclayo
Fecha de Calibración <small>Date of calibration</small>	2021 - 12 - 13
Fecha de Emisión <small>Date of issue</small>	2021 - 12 - 20
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <small>Number of pages of the certificate and documents attached</small>	03

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan Certificado
Signatures Authorizing the Certificate


Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología


Teo-Javier Arnulfo López
Métrologo Laboratorio de Metrología

18-PC-124-01 R13.4

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 13 #1039-72 | T84 57 (1) 745 4555 - 3174233643 | labmetrologiapinzuar@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO



DATOS TÉCNICOS

Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR. (Longitud)
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11:2020
Procedimiento Interno Número	LM – PC – 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.	L - 21980-001, L - 23729-003 y L - 21836-004 de Pinzuar.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciaba defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede al proceso de medición respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm ± 0,76 mm	203,38 mm	0,29 mm	3,32
Altura Nominal	50,8 mm	190,59 mm	0,41 mm	3,32
Diámetro de Tamizado	190,2 mm	50,47 mm	0,31 mm	3,32

Tabla 1. Resultados de la calibración del marco.

Calibración de la Abertura:

Designación	3 in.	Abertura Nominal	75 mm	
Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza	
Abertura Promedio Y	75 mm ± 1,999 mm	75,321 mm	18 µm	2,00
Abertura Máxima X	77,779 mm	75,405 mm		
Desviación Estándar Máxima	No Aplica	0,112 mm	Aberturas medidas	-all

Tabla 2. Resultados de la calibración de la malla.

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	6,3 mm			
Diámetro Máximo	7,2 mm	6,535 mm	18 µm	2,00
Diámetro Mínimo	5,4 mm			

Tabla 3. Resultados de la calibración del diámetro del alambre.

* Valores nominales según ASTM E11 Tabla 2.

** Valores nominales según ASTM E11 Tabla 1

LMPC-12-F-01 R13.4



CONDICIONES AMBIENTALES

La medición se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	20,6 °C	Humedad Máxima:	54 %
Temperatura Mínima:	20,5 °C	Humedad Mínima:	53 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Basados con el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Se adjunta la estampilla de calibración No. L-25122-001

Fin de Certificado

IM-PC-12F-01 R13.4



Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud
Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

L-25122-002 R0

Page / Pág 1 de 3

Equipo <small>Instrument</small>	TAMIZ 8"
Fabricante <small>Manufacturer</small>	PINZUAR
Modelo <small>Model</small>	GRANOTEST
Número de Serie <small>Serial Number</small>	73328
Identificación Interna <small>Internal Identification</small>	TAM-1 1/2-01
Malla <small>Mesh</small>	1 ½ in.
Solicitante <small>Customer</small>	CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
Dirección <small>Address</small>	Av. Vicente Russo Mza. SN Lote. 8 Fnd. El Cerrito Lambayeque - Chiclayo - Chiclayo
Ciudad <small>City</small>	Chiclayo

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Fecha de Calibración
Date of calibration: 2021 - 12 - 13

Fecha de Emisión
Date of issue: 2021 - 12 - 20

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 03
Number of pages of the certificate and documents attached:

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan Certificado
Signatories Authorizing the Certificate


Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología


Tecg. Jaiver Arnulfo López
Metrologo Laboratorio de Metrología

LM-PC-12-F-01 R034



DATOS TÉCNICOS

Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR. (Longitud)
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11:2020
Procedimiento Interno Número	LM – PC – 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.	L - 21980-001, L - 23729-003 y L - 21836-004 de Pinzuar.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciaba defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede al proceso de medición respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm ± 0,76 mm	203,54 mm	0,13 mm	3,32
Altura Nominal	50,8 mm	50,52 mm	0,32 mm	3,32
Diámetro de Tamizado	190,2 mm	190,63 mm	0,19 mm	3,32

Tabla 1. Resultados de la calibración del marco.

Calibración de la Abertura:

Designación	1 ½ in.	Abertura Nominal	37,5 mm
Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Abertura Promedio Y	37,5 mm ± 1,014 mm	37,788 mm	18 µm
Abertura Máxima X	39,167 mm	38,155 mm	18 µm
Desviación Estándar Máxima	No Aplica	0,243 mm	Aberturas medidas

Tabla 2. Resultados de la calibración de la malla.

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	4,5 mm	4,507 mm	18 µm	2,00
Diámetro Máximo	5,2 mm			
Diámetro Mínimo	3,8 mm			

Tabla 3. Resultados de la calibración del diámetro del alambre.

* Valores nominales según ASTM E11 Tabla 2.

** Valores nominales según ASTM E11 Tabla 1

LMPC-12-F-01 R13.4



CONDICIONES AMBIENTALES

La medición se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	20,6 °C	Humedad Máxima:	54 %
Temperatura Mínima:	20,5 °C	Humedad Mínima:	52 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Basados con el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Se adjunta la estampilla de calibración No. L-25122-002

Fin de Certificado

IM-PC-12F-01 R13.4

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #1038-72 | PBX: 57 (1) 745 4555 - 3174233640 | inform@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO



Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud

L-25122-003 R0

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

Page / Pág 1 de 3

Equipo <i>Instrument</i>	TAMIZ 8"	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p><i>The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</i></p> <p><i>This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i></p> <p><i>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
Fabricante <i>Manufacturer</i>	PINZUAR	
Modelo <i>Model</i>	GRANOTEST	
Número de Serie <i>Serial Number</i>	79819	
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	TAM-3/4-01	
Malla <i>Mesh</i>	¾ in.	
Solicitante <i>Customer</i>	CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
Dirección <i>Address</i>	Av. Vicente Russo Mza. SN Lote. 8 Fnd. El Cerrillo Lambayeque - Chiclayo - Chiclayo	
Ciudad <i>City</i>	Chiclayo	
Fecha de Calibración <i>Date of calibration</i>	2021 - 12 - 13	
Fecha de Emisión <i>Date of issue</i>	2021 - 12 - 20	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	03	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.
Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan Certificado
Signatories Authorizing the Certificate


Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología


Tecg. Jaiver Arnulfo López
Metrologo Laboratorio de Metrología

UM-PC-12-F-01 R01.4

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #1038-72 | PBX: 57 (1) 745 4555 - 3174233640 | informetecnologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO



DATOS TÉCNICOS

Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR. (Longitud)
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11:2020
Procedimiento Interno Número	LM – PC – 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.	L - 21980-001, L - 23729-003 y L - 21836-004 de Pinzuar.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciaba defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede al proceso de medición respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm ± 0,76 mm	203,260 mm	0,072 mm	2,88
Altura Nominal	50,8 mm	50,50 mm	0,18 mm	3,32
Diámetro de Tamizado	190,2 mm	190,48 mm	0,45 mm	3,32

Tabla 1. Resultados de la calibración del marco.

Calibración de la Abertura:

	Designación	¼ in.	Abertura Nominal	19 mm
	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Abertura Promedio Y	19 mm ± 0,522 mm	19,041 mm	18 µm	2,00
Abertura Máxima X	20,013 mm	19,340 mm		
Desviación Estándar Máxima	0,393 mm	0,141 mm	Aberturas medidas	30

Tabla 2. Resultados de la calibración de la malla.

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	3,2 mm			
Diámetro Máximo	3,6 mm	3,040 mm	18 µm	2,00
Diámetro Mínimo	2,7 mm			

Tabla 3. Resultados de la calibración del diámetro del alambre.

* Valores nominales según ASTM E11 Tabla 2.

** Valores nominales según ASTM E11 Tabla 1

LMPC-12-F-01 R13.4



CONDICIONES AMBIENTALES

La medición se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	20,8 °C	Humedad Máxima:	54 %
Temperatura Mínima:	20,8 °C	Humedad Mínima:	53 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Basados con el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Se adjunta la estampilla de calibración No. L-25122-003

Fin de Certificado

IM-PC-12F-01 R13.4

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #103B-72 | PBX: 57 (1) 745 4555 - 3174233640 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO



Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud

L-25122-004 R0

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

Page / Pág 1 de 3

Equipo <small>Instrument</small>	TAMIZ 8"
Fabricante <small>Manufacturer</small>	PINZUAR
Modelo <small>Model</small>	GRANOTEST
Número de Serie <small>Serial Number</small>	73032
Identificación Interna <small>Internal Identification</small>	TAM-3/8-01
Malla <small>Mesh</small>	3/8 in.
Solicitante <small>Customer</small>	CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
Dirección <small>Address</small>	Av. Vicente Russo Mza. SH Lote. 8 Fnd. El Corrito Lambayeque - Chiclayo - Chiclayo
Ciudad <small>City</small>	Chiclayo
Fecha de Calibración <small>Date of calibration</small>	2021 - 12 - 13
Fecha de Emisión <small>Date of issue</small>	2021 - 12 - 20
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <small>Number of pages of the certificate and documents attached</small>	03

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.
Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan Certificado
Signatures Authorizing the Certificate


Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología


Tecg. Jaiver Arnulfo López
Métrologo Laboratorio de Metrología

11-LAC-004-01 R13

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 13 #1039-72 | T84 57 (1) 745 4550 - 3174233643 | labmetrologiapinzuar@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO



DATOS TÉCNICOS

Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR. (Longitud)
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11:2020
Procedimiento Interno Número	LM – PC – 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.	L - 21980-001, L - 23729-003 y L - 21836-004 de Pinzuar.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciaba defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede al proceso de medición respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm ± 0,76 mm	203,32 mm	0,19 mm	3,32
Altura Nominal	50,8 mm	50,538 mm	0,095 mm	3,32
Diámetro de Tamizado	190,2 mm	190,71 mm	0,15 mm	3,32

Tabla 1. Resultados de la calibración del marco.

Calibración de la Abertura:

Designación	3/8 in.	Abertura Nominal	9,5 mm	
Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza	
Abertura Promedio Y	9,5 mm ± 0,265 mm	9,417 mm	18 µm	
Abertura Máxima X	10,113 mm	9,530 mm	18 µm	
Desviación Estándar Máxima	0,211 mm	0,056 mm	Aberturas medidas	30

Tabla 2. Resultados de la calibración de la malla.

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	2,2 mm	2,304 mm	18 µm	2,00
Diámetro Máximo	2,6 mm	2,304 mm	18 µm	2,00
Diámetro Mínimo	1,9 mm	2,304 mm	18 µm	2,00

Tabla 3. Resultados de la calibración del diámetro del alambre.

* Valores nominales según ASTM E11 Tabla 2.

** Valores nominales según ASTM E11 Tabla 1

LMPC-12-F-01 R13.4



CONDICIONES AMBIENTALES

La medición se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	20,8 °C	Humedad Máxima:	54 %
Temperatura Mínima:	20,8 °C	Humedad Mínima:	53 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Basados con el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Se adjunta la estampilla de calibración No. L-25122-004

Fin de Certificado

IM-PC-12F-01 R13.4



Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud

L-25122-005 R0

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

Page / Pág 1 de 3

Equipo <small>Instrument</small>	TAMIZ 8"
Fabricante <small>Manufacturer</small>	PINZUAR
Modelo <small>Model</small>	GRANOTEST
Número de Serie <small>Serial Number</small>	74652
Identificación Interna <small>Internal Identification</small>	TAM-4-01
Malla <small>Mesh</small>	No. 4
Solicitante <small>Customer</small>	CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
Dirección <small>Address</small>	Av. Vicente Russo Mza. SH Lote. 8 Fnd. El Cerrito Lambayeque - Chiclayo - Chiclayo
Ciudad <small>City</small>	Chiclayo

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments, and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Fecha de Calibración
Date of calibration 2021 - 12 - 13

Fecha de Emisión
Date of issue 2021 - 12 - 20

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 03
Number of pages of the certificate and documents attached

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan Certificado
Signatures Authorizing the Certificate


Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología


Tecg. Jaiver Arnulfo López
Métrologo Laboratorio de Metrología

L11-PC-12-F-01-R01.1

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología | Cl. TR #1038-72 | FPK. 57 | (1) 745-4550 - 3174233640 | inform@laboratoriopinzuar.com.co | WWW.PINZUARCOM.CO



DATOS TÉCNICOS

Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR. (Longitud)
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11:2020
Procedimiento Interno Número	LM – PC – 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.	L - 21980-001, L - 23729-003 y L - 21836-004 de Pinzuar.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciaba defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede al proceso de medición respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm ± 0,76 mm	203,28 mm	0,27 mm	3,32
Altura Nominal	50,8 mm	50,49 mm	0,36 mm	3,32
Diámetro de Tamizado	190,2 mm	190,51 mm	0,28 mm	3,32

Tabla 1. Resultados de la calibración del marco.

Calibración de la Abertura:

Designación	No. 4	Abertura Nominal	4,75 mm	
Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza	
Abertura Promedio Y	4,75 mm ± 0,135 mm	4,694 mm	18 µm	2,00
Abertura Máxima X	5,123 mm	4,880 mm		
Desviación Estándar Máxima	0,118 mm	0,111 mm	Aberturas medidas	30

Tabla 2. Resultados de la calibración de la malla.

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	1,6 mm			
Diámetro Máximo	1,9 mm	1,537 mm	18 µm	2,00
Diámetro Mínimo	1,3 mm			

Tabla 3. Resultados de la calibración del diámetro del alambre.

* Valores nominales según ASTM E11 Tabla 2.

** Valores nominales según ASTM E11 Tabla 1

LMPC-12-F-01 R13.4



CONDICIONES AMBIENTALES

La medición se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	20,1 °C	Humedad Máxima:	56 %
Temperatura Mínima:	20,0 °C	Humedad Mínima:	55 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Basados con el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Se adjunta la estampilla de calibración No. L-25122-005

Fin de Certificado

IM-PC-12F-01 R13.4

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #103B-72 | PBX: 57 (1) 745 4555 - 3174233640 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO



Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud

L-25122-006 R0

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

Page / Pág 1 de 3

Equipo <small>Instrument</small>	TAMIZ 8"	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p><i>The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</i></p> <p><i>This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i></p> <p><i>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
Fabricante <small>Manufacturer</small>	PINZUAR	
Modelo <small>Model</small>	GRANOTEST	
Número de Serie <small>Serial Number</small>	80024	
Identificación Interna <small>Internal Identification</small>	TAM-8-01	
Malla <small>Mesh</small>	No. 4	
Solicitante <small>Customer</small>	CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
Dirección <small>Address</small>	Av. Vicente Russo Mza. SH Lote. 8 Fnd. El Corrito Lambayeque - Chiclayo - Chiclayo	
Ciudad <small>City</small>	Chiclayo	
Fecha de Calibración <small>Date of calibration</small>	2021 - 12 - 14	
Fecha de Emisión <small>Date of issue</small>	2021 - 12 - 20	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <small>Number of pages of the certificate and documents attached</small>	03	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan Certificado
Signatures Authorizing the Certificate


Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología


Teeg-Jaiver Arnulfo López
Métrologo Laboratorio de Metrología

LN-70-122-01-R01-1

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #1038-72 | Fb: 57 (1) 745-4555 - 3174233642 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO



DATOS TÉCNICOS

Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR. (Longitud)
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11:2020
Procedimiento Interno Número	LM – PC – 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.	L - 21980-001, L - 23729-003 y L - 21836-004 de Pinzuar.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciaba defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede al proceso de medición respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm ± 0,76 mm	203,45 mm	0,23 mm	3,32
Altura Nominal	50,8 mm	50,45 mm	0,41 mm	3,32
Diámetro de Tamizado	190,2 mm	190,61 mm	0,29 mm	3,32

Tabla 1. Resultados de la calibración del marco.

Calibración de la Abertura:

Designación	No. 4	Abertura Nominal	4,75 mm	
Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza	
Abertura Promedio Y	4,75 mm ± 0,135 mm	4,694 mm	18 µm	2,00
Abertura Máxima X	5,123 mm	4,880 mm		
Desviación Estándar Máxima	0,118 mm	0,111 mm	Aberturas medidas	30

Tabla 2. Resultados de la calibración de la malla.

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	1,6 mm			
Diámetro Máximo	1,9 mm	1,537 mm	18 µm	2,00
Diámetro Mínimo	1,3 mm			

Tabla 3. Resultados de la calibración del diámetro del alambre.

* Valores nominales según ASTM E11 Tabla 2.

** Valores nominales según ASTM E11 Tabla 1

LMPC-12-F-01 R13.4



CONDICIONES AMBIENTALES

La medición se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	20,1 °C	Humedad Máxima:	56 %
Temperatura Mínima:	20,0 °C	Humedad Mínima:	55 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Basados con el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Se adjunta la estampilla de calibración No. L-25122-006

Fin de Certificado

IM-PC-12F-01 R13.4



Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud

L-25122-007 R0

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

Page / Pág 1 de 3

Equipo <i>Instrument</i>	TAMIZ 8"	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p><i>The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</i></p> <p><i>This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i></p> <p><i>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
Fabricante <i>Manufacturer</i>	PINZUAR	
Modelo <i>Model</i>	GRANOTEST	
Número de Serie <i>Serial Number</i>	73235	
Identificación Interna <i>Internal identification</i>	TAM-10-02	
Malla <i>Mesh</i>	No. 40	
Solicitante <i>Customer</i>	CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
Dirección <i>Address</i>	Av. Vicente Russo Mza. SN Lote. 8 Fnd. El Cerrito	
Ciudad <i>City</i>	Lambaveque - Chirlavo - Chirlavo Chiclayo	
Fecha de Calibración <i>Date of calibration</i>	2021 - 12 - 14	
Fecha de Emisión <i>Date of issue</i>	2021 - 12 - 20	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	03	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.
Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan Certificado
Signatures Authorizing the Certificate


Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología


Tecg. Jaiver Arnulfo López
Metrologo Laboratorio de Metrología

UM-PC-12-F-01-0134

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 13 #1038-72 | T86 57 (1) 745 4555 - 3174233643 | labmetrologiapinzuar@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO



DATOS TÉCNICOS

Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR. (Longitud)
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11:2020
Procedimiento Interno Número	LM – PC – 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Regilla Micrométrica, Microscopio Episcópico, Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.	5362 del INM \ L - 21980-003, L - 23729-002, L - 21836-004 de Pinzuar.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciaba defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede al proceso de medición respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm ± 0,76 mm	203,35 mm	0,26 mm	3,32
Altura Nominal	50,8 mm	50,54 mm	0,34 mm	3,32
Diámetro de Tamizado	190,2 mm	190,62 mm	0,23 mm	3,32

Tabla 1. Resultados de la calibración del marco.

Calibración de la Abertura:

	Designación	No. 40	Abertura Nominal	425 µm
	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Abertura Promedio Y	425 µm ± 13,992 µm	429,0 µm	2,9 µm	2,00
Abertura Máxima X	497,508 µm	443,0 µm		
Desviación Estándar Máxima	22,43 µm	5,9 µm	Aberturas medidas	120

Tabla 2. Resultados de la calibración de la malla.

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	0,280 mm			
Diámetro Máximo	0,320 mm	271,0 µm	2,9 µm	2,00
Diámetro Mínimo	0,240 mm			

Tabla 3. Resultados de la calibración del diámetro del alambre.

* Valores nominales según ASTM E11 Tabla 2.

** Valores nominales según ASTM E11 Tabla 1

LMPC-12-F-01 R13.4



CONDICIONES AMBIENTALES

La medición se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	20,0 °C	Humedad Máxima:	51 %
Temperatura Mínima:	19,9 °C	Humedad Mínima:	50 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Basados con el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Se adjunta la estampilla de calibración No. L-25122-007

Fin de Certificado

IM-PC-12F-01 R13.4

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #103B-72 | PBX: 57 (1) 745 4555 - 3174233640 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO



Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud
Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

L-25122-008 R0

Page / Pág 1 de 3

Equipo <i>Instrument</i>	TAMIZ 8"
Fabricante <i>Manufacturer</i>	PINZUAR
Modelo <i>Model</i>	GRANOTEST
Número de Serie <i>Serial Number</i>	77541
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	TAM-16-01
Malla <i>Mesh</i>	No. 16
Solicitante <i>Customer</i>	CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
Dirección <i>Address</i>	Av. Vicente Russo Mza. SN Lote. 8 Fnd. El Cerrito Lambayeque - Chiclayo - Chiclayo
Ciudad <i>City</i>	Chiclayo

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Fecha de Calibración
Date of calibration 2021 - 12 - 14

Fecha de Emisión
Date of issue 2021 - 12 - 20

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 03
Number of pages of the certificate and documents attached

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan Certificado
Signatures Authorizing the Certificate


Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología


Tecg. Jaiver Arnulfo López
Metrología Laboratorio de Metrología

UM-PC-13-F-01 R1.04



DATOS TÉCNICOS

Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR. (Longitud)
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11:2020
Procedimiento Interno Número	LM – PC – 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Regilla Micrométrica, Microscopio Episcópico, Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.	5362 del INM \ L - 21980-003, L - 23729-002, L - 21836-004 de Pinzuar.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciaba defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede al proceso de medición respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm ± 0,76 mm	203,39 mm	0,23 mm	3,32
Altura Nominal	50,8 mm	50,54 mm	0,21 mm	3,32
Diámetro de Tamizado	190,2 mm	190,403 mm	0,096 mm	3,32

Tabla 1. Resultados de la calibración del marco.

Calibración de la Abertura:

	Designación	No. 16	Abertura Nominal	1,18 mm
	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Abertura Promedio Y	1,18 mm ± 0,036 mm	1193,0 µm	5,8 µm	2,00
Abertura Máxima X	1,322 mm	1242,2 µm		
Desviación Estándar Máxima	0,045 mm	23,7 µm	Aberturas medidas	80

Tabla 2. Resultados de la calibración de la malla.

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	0,630 mm			
Diámetro Máximo	0,720 mm	622,3 µm	5,8 µm	2,00
Diámetro Mínimo	0,540 mm			

Tabla 3. Resultados de la calibración del diámetro del alambre.

* Valores nominales según ASTM E11 Tabla 2.

** Valores nominales según ASTM E11 Tabla 1

LMPC-12-F-01 R13.4



CONDICIONES AMBIENTALES

La medición se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	20,1 °C	Humedad Máxima:	55 %
Temperatura Mínima:	20,0 °C	Humedad Mínima:	54 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Basados con el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Se adjunta la estampilla de calibración No. L-25122-008

Fin de Certificado

IM-PC-12F-01 R13.4



Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud

L-25122-009 R0

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

Page / Pág 1 de 3

Equipo <small>Instrument</small>	TAMIZ 8"	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p><i>The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</i></p> <p><i>This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i></p> <p><i>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
Fabricante <small>Manufacturer</small>	PINZUAR	
Modelo <small>Model</small>	GRANOTEST	
Número de Serie <small>Serial Number</small>	70694	
Identificación Interna <small>Internal Identification</small>	TAM-30-07	
Malla <small>Mesh</small>	No. 30	
Solicitante <small>Customer</small>	CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
Dirección <small>Address</small>	Av. Vicente Russo Mza. SH Lote. 8 Fnd. El Cerrito Lambayeque - Chiclayo - Chiclayo	
Ciudad <small>City</small>	Chiclayo	
Fecha de Calibración <small>Date of calibration</small>	2021 - 12 - 14	
Fecha de Emisión <small>Date of issue</small>	2021 - 12 - 20	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <small>Number of pages of the certificate and documents attached</small>	03	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan Certificado
Signatures Authorizing the Certificate


Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología


Tercy Jaiver Arnulfo López
Metrologo Laboratorio de Metrología

LM-PC-12F-01 R03 4

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología | Cl. 18 #1038-72 | PBX. 57 (1) 745-4555 - 3174233640 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUARCOM.CO



DATOS TÉCNICOS

Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR. (Longitud)
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11:2020
Procedimiento Interno Número	LM – PC – 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Regilla Micrométrica, Microscopio Episcópico, Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.	5362 del INM \ L - 21980-003, L - 23729-002, L - 21836-004 de Pinzuar.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciaba defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede al proceso de medición respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm ± 0,76 mm	203,37 mm	0,27 mm	3,32
Altura Nominal	50,8 mm	50,52 mm	0,32 mm	3,32
Diámetro de Tamizado	190,2 mm	190,57 mm	0,52 mm	3,32

Tabla 1. Resultados de la calibración del marco.

Calibración de la Abertura:

Designación	No. 30	Abertura Nominal	600 µm	
Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza	
Abertura Promedio Y	600 µm ± 19,038 µm	597,3 µm	3,6 µm	
Abertura Máxima X	690,556 µm	611,4 µm	2,00	
Desviación Estándar Máxima	28,06 µm	5,8 µm	Aberturas medidas	100

Tabla 2. Resultados de la calibración de la malla.

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	0,400 mm			
Diámetro Máximo	0,460 mm	387,0 µm	3,6 µm	2,00
Diámetro Mínimo	0,340 mm			

Tabla 3. Resultados de la calibración del diámetro del alambre.

* Valores nominales según ASTM E11 Tabla 2.

** Valores nominales según ASTM E11 Tabla 1

LMPC-12-F-01 R13.4



CONDICIONES AMBIENTALES

La medición se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	20,1 °C	Humedad Máxima:	55 %
Temperatura Mínima:	20,0 °C	Humedad Mínima:	53 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Basados con el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Se adjunta la estampilla de calibración No. L-25122-009

Fin de Certificado

IM-PC-12F-01 R13.4



Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud
Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

L-25122-010 R0

Page / Pág 1 de 3

Equipo <i>Instrument</i>	TAMIZ 8"
Fabricante <i>Manufacturer</i>	PINZUAR
Modelo <i>Model</i>	GRANOTEST
Número de Serie <i>Serial Number</i>	80270
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	TAM-50-01
Malla <i>Mesh</i>	No. 50
Solicitante <i>Customer</i>	CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
Dirección <i>Address</i>	Av. Vicente Russo Mza. SN Lote. 8 Fnd. El Cerrito Lambayeque - Chiclayo - Chiclayo
Ciudad <i>City</i>	Chiclayo

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Fecha de Calibración
Date of calibration 2021 - 12 - 14

Fecha de Emisión
Date of issue 2021 - 12 - 20

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 03
Number of pages of the certificate and documents attached

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan Certificado
Signatures Authorizing the Certificate


Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología


Tecg. Jaiver Arnulfo López
Metrologo Laboratorio de Metrología

UM-PC-13-F-01 R1.4



DATOS TÉCNICOS

Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR. (Longitud)
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11:2020
Procedimiento Interno Número	LM – PC – 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Regilla Micrométrica, Microscopio Episcópico, Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.	5362 del INM \ L - 21980-003, L - 23729-002, L - 21836-004 de Pinzuar.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciaba defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede al proceso de medición respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm ± 0,76 mm	203,51 mm	0,18 mm	3,32
Altura Nominal	50,8 mm	50,50 mm	0,35 mm	3,32
Diámetro de Tamizado	190,2 mm	190,43 mm	0,21 mm	3,32

Tabla 1. Resultados de la calibración del marco.

Calibración de la Abertura:

	Designación	No. 50	Abertura Nominal	300 µm
	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Abertura Promedio Y	300 µm ± 10,362 µm	308,2 µm	2,5 µm	2,00
Abertura Máxima X	358,233 µm	317,8 µm		
Desviación Estándar Máxima	18,15 µm	5,0 µm	Aberturas medidas	160

Tabla 2. Resultados de la calibración de la malla.

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	0,200 mm			
Diámetro Máximo	0,230 mm	190,3 µm	2,5 µm	2,00
Diámetro Mínimo	0,170 mm			

Tabla 3. Resultados de la calibración del diámetro del alambre.

* Valores nominales según ASTM E11 Tabla 2.

** Valores nominales según ASTM E11 Tabla 1

LMPC-12-F-01 R13.4



CONDICIONES AMBIENTALES

La medición se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	20,1 °C	Humedad Máxima:	51 %
Temperatura Mínima:	20,0 °C	Humedad Mínima:	51 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Basados con el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Se adjunta la estampilla de calibración No. L-25122-010

Fin de Certificado

IM-PC-12F-01 R13.4



Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud

L-25122-011 R0

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

Page / Pág 1 de 3

Equipo <small>Instrument</small>	TAMIZ 8"	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p><i>The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</i></p> <p><i>This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i></p> <p><i>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
Fabricante <small>Manufacturer</small>	PINZUAR	
Modelo <small>Model</small>	GRANOTEST	
Número de Serie <small>Serial Number</small>	79415	
Identificación Interna <small>Internal Identification</small>	TAM-100-01	
Malla <small>Mesh</small>	No. 100	
Solicitante <small>Customer</small>	CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
Dirección <small>Address</small>	Av. Vicente Russo Mza. SH Lote. 8 Fnd. El Corrito Lambayeque - Chiclayo - Chiclayo	
Ciudad <small>City</small>	Chiclayo	
Fecha de Calibración <small>Date of calibration</small>	2021 - 12 - 15	
Fecha de Emisión <small>Date of issue</small>	2021 - 12 - 20	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <small>Number of pages of the certificate and documents attached</small>	03	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.
Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan Certificado
Signatures Authorizing the Certificate


Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología


Tecg. Jaiver Arnulfo López
Métrologo Laboratorio de Metrología

LN-70-122-011 R014

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología | Cl. 18 #1038-72 | PBX. 57 (1) 745-4555 - 3174233640 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUARCOM.CO



DATOS TÉCNICOS

Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR. (Longitud)
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11:2020
Procedimiento Interno Número	LM – PC – 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Regilla Micrométrica, Microscopio Episcópico, Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.	5382 del INM \ L - 21980-001, L - 23729-003, L - 21836-004 de Pinzuar.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciaba defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede al proceso de medición respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm ± 0,76 mm	203,51 mm	0,18 mm	3,32
Altura Nominal	50,8 mm	50,50 mm	0,35 mm	3,32
Diámetro de Tamizado	190,2 mm	190,43 mm	0,21 mm	3,32

Tabla 1. Resultados de la calibración del marco.

Calibración de la Abertura:

Designación	No. 100	Abertura Nominal	150 µm	
Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza	
Abertura Promedio Y	150 µm ± 5,963 µm	145,3 µm	1,4 µm	
Abertura Máxima X	188,316 µm	156,9 µm	2,00	
Desviación Estándar Máxima	11,86 µm	3,8 µm	Aberturas medidas	200

Tabla 2. Resultados de la calibración de la malla.

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	0,100 mm			
Diámetro Máximo	0,115 mm	91,2 µm	1,4 µm	2,00
Diámetro Mínimo	0,085 mm			

Tabla 3. Resultados de la calibración del diámetro del alambre.

* Valores nominales según ASTM E11 Tabla 2.

** Valores nominales según ASTM E11 Tabla 1

LMPC-12-F-01 R13.4



CONDICIONES AMBIENTALES

La medición se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	20,3 °C	Humedad Máxima:	51 %
Temperatura Mínima:	20,3 °C	Humedad Mínima:	50 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Basados con el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Se adjunta la estampilla de calibración No. L-25122-011

Fin de Certificado

IM-PC-12F-01 R13.4



Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud
Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

L-25122-012 R0

Page / Pág 1 de 3

Equipo <small>Instrument</small>	TAMIZ 8"
Fabricante <small>Manufacturer</small>	PINZUAR
Modelo <small>Model</small>	GRANOTEST
Número de Serie <small>Serial Number</small>	72838
Identificación Interna <small>Internal/Modification</small>	TAM-200-01
Malla <small>Mesh</small>	No. 200
Solicitante <small>Customer</small>	CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA
Dirección <small>Address</small>	Av. Vicente Russo Mza. SH Lote. 8 Fnd. El Cerrito Lambayeque - Chiclayo - Chiclayo
Ciudad <small>City</small>	Chiclayo

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Fecha de Calibración
Date of calibration 2021 - 12 - 15

Fecha de Emisión
Date of issue 2021 - 12 - 20

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 03
Number of pages of the certificate and documents attached

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan Certificado
Signatures Authorizing the Certificate


Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología


Tecg. Jaiver Arnulfo López
Métrologo Laboratorio de Metrología

LMP-02-01-Rev 4



DATOS TÉCNICOS

Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR. (Longitud)
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11:2020
Procedimiento Interno Número	LM – PC – 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Regilla Micrométrica, Microscopio Episcópico, Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.	5362 del INM \ L - 21980-001, L - 23729-003, L - 21836-004 de Pinzuar.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciaba defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede al proceso de medición respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm ± 0,76 mm	203,37 mm	0,22 mm	3,32
Altura Nominal	50,8 mm	50,38 mm	0,21 mm	3,32
Diámetro de Tamizado	190,2 mm	190,60 mm	0,39 mm	3,32

Tabla 1. Resultados de la calibración del marco.

Calibración de la Abertura:

Designación	No. 200	Abertura Nominal	75 µm	
Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza	
Abertura Promedio Y	75 µm ± 3,733 µm	73,1 µm	2,00	
Abertura Máxima X	100,886 µm	78,4 µm	1,3 µm	
Desviación Estándar Máxima	8,04 µm	2,3 µm	Aberturas medidas	250

Tabla 2. Resultados de la calibración de la malla.

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	0,050 mm			
Diámetro Máximo	0,058 mm	56,2 µm	1,3 µm	2,00
Diámetro Mínimo	0,043 mm			

Tabla 3. Resultados de la calibración del diámetro del alambre.

* Valores nominales según ASTM E11 Tabla 2.

** Valores nominales según ASTM E11 Tabla 1

LMPC-12-F-01 R13.4

CONDICIONES AMBIENTALES

La medición se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	20,1 °C	Humedad Máxima:	50 %
Temperatura Mínima:	20,0 °C	Humedad Mínima:	50 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Basados con el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Se adjunta la estampilla de calibración No. L-25122-012

Fin de Certificado

IM-PC-12F-01 R13.4

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #103B-72 | PBX: 57 (1) 745 4555 - 3174233640 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC-038



DOG-42 / Ed.00 - Sep 2019
Pág. 1 de 3

Certificado de Calibración

LMB21-0794

ORDEN DE TRABAJO	: OT21-0638	El presente Certificado de Calibración evidencia la trazabilidad del proceso de calibración con patrones Nacionales o Internacionales, los cuales representan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI) y no debe utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.
CLIENTE	: CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R S.A.C.	
DIRECCIÓN	: Av. Vicente Russo Mza. S/N Lote. 8 Fundo El Cerrito - Chiclayo - Lambayeque - Perú	
LUGAR DE CALIBRACIÓN	: ÁREA DE LABORATORIO	MULTI SERVICE GROUP E.I.R.L. como organismo de evaluación de la conformidad de tercera parte ejecuta servicios de calibración a la vez que calibra y mantiene sus patrones de referencia con la finalidad de garantizar la trazabilidad de las mediciones.
INSTRUMENTO CALIBRADO	: BALANZA	Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones, el usuario debería recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.
CLASIFICACIÓN	: NO AUTOMÁTICA	La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición, que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre de la Medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95%.
TIPO	: ELECTRÓNICA	Los resultados reportados son válidos para las condiciones y momento en que se realizó la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la recalibración.
MARCA / FABRICANTE	: VALTOX	MULTI SERVICE GROUP E.I.R.L. no se responsabiliza por cualquier daño derivado del uso inadecuado del equipo calibrado, así como de una incorrecta interpretación de los resultados del presente certificado.
MODELO	: LDC30N2	
NÚMERO DE SERIE	: NO INDICA	
PROCEDENCIA	: CHINA	
IDENTIFICACIÓN	: BAL-VAL-01	
CAPACIDAD MÁXIMA	: 30 kg	
CAPACIDAD MÍNIMA	: NO INDICA	
DIV. DE ESCALA (d)	: 0,001 kg	
DIV. DE VERIFICACIÓN (e)	: 0,001 kg	
CLASE DE EXACTITUD	: NO INDICA	
ΔT LOCAL	: 10 °C	
COEF. DERIVA TÉRMICA	: 1E-05 °C ⁻¹	
FECHA DE CALIBRACIÓN	: 2021-11-03	
FECHA DE EMISIÓN	: 2021-11-04	

Sello



Director de Laboratorio
Dante Abelino Pérez

MULTI SERVICE GROUP E.I.R.L.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO SALVO AUTORIZACIÓN EXPRESA DE MSG.
Jr. Las Gravas Nro. 1853 Urb. Flores 78 - Lima 36 Telf.: 01 682 4729 / RPC: 992 367 283
operaciones@msgperu.com / metrologia@msgperu.com / ventas@msgperu.com / www.msgperu.com



Certificado de Calibración
LMB21-0794

TRAZABILIDAD

Fuente de Trazabilidad	Nombre del Patrón	Certificado de Calibración
INACAL-DM	Juego de Pesas desde 1 mg hasta 500 g clase E2	LM-C-099-2021
INACAL-DM	Pesa de 1 kg clase E2	LM-C-118-2020
INACAL-DM	Pesa de 2 kg clase E2	LM-C-100-2021
INACAL-DM	Pesa de 5 kg clase E2	LM-C-101-2021
METROIL	Pesa de 10 kg clase F1	M-0985-2020
INACAL-DM	Pesa de 20 kg clase F1	LM-C-104-2021

MÉTODO - PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Comparación directa de las indicaciones de la balanza contra cargas aplicadas de valor conocido según el PC-011 - Procedimiento de calibración de balanzas de funcionamiento no automático clase I y clase II - SNM - INDECOPI Edición 04 Abril 2010

INSPECCIÓN VISUAL

Ajuste de cero : CONFORME Escala : NO TIENE
Oscilación libre : CONFORME Cursor : NO TIENE
Plataforma : CONFORME Nivelación : NO TIENE
Sistema de traba : NO TIENE Función de ajuste (CAL) : Interna Externa No tiene:

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temp. Ambiente Inicial = 20,9 °C Humedad (%) Inicial = 68,5 %
Final = 20,9 °C Final = 68,5 %

Medición N°	Carga L ₁ = 14,99997 kg			Carga L ₂ = 29,99991 kg			
	I kg	ΔL g	E ₁ g	I kg	ΔL g	E ₂ g	
1	15,001	0,5	1,0	30,000	0,5	0,1	
2	15,001	0,6	0,9	29,999	0,5	-0,9	
3	15,001	0,5	1,0	30,000	0,6	0,0	
4	15,001	0,6	0,9	30,000	0,5	0,1	
5	15,001	0,5	1,0	29,999	0,6	-1,0	
6	15,001	0,5	1,0	30,000	0,5	0,1	
7	15,001	0,5	1,0	29,999	0,6	-1,0	
8	15,001	0,5	1,0	29,999	0,5	-0,9	
9	15,001	0,5	1,0	30,000	0,6	0,0	
10	15,001	0,6	0,9	30,000	0,6	0,0	
ΔE ₁ =Max E ₁ - Min E ₁ =			0,1 g	ΔE ₂ =Max E ₂ - Min E ₂ =			1,1 g
EMP para L ₁ =			± 2 g	EMP para L ₂ =			± 3 g

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Temperatura Ambiente Inicial = 20,9 °C Humedad (%) Inicial = 59,0 %
Final = 21,4 °C Final = 68,5 %

Posición de la carga	Determinación de E ₀				Determinación de error corregido E _c				
	Carga mínima kg	I kg	ΔL g	E ₀ g	Carga L kg	I kg	ΔL g	E g	E _c g
1	0,01000	0,010	0,5	0,0	9,99997	10,001	0,5	1,0	1,0
2		0,010	0,5	0,0		9,999	0,6	-1,1	-1,1
3		0,010	0,5	0,0		10,002	0,6	1,9	1,9
4		0,010	0,5	0,0		10,001	0,6	0,9	0,9
5		0,010	0,5	0,0		9,999	0,6	-1,1	-1,1
EMP para carga E ₀ en excentricidad =					± 2 g				

Posición de las cargas



NOMENCLATURA

i : Indicación de la balanza
E₁ Error en ensayo de repetibilidad carga L₁
E₂ Error en ensayo de repetibilidad carga L₂

MULTI SERVICE GROUP E.I.R.L.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO SALVO AUTORIZACIÓN EXPRESA DE MSG.
Jr. Las Gravas Nro. 1553 Urb. Flores 78 - Lima 36 Telf.: 01 692 4729 / RPC: 992 367 283
operaciones@msgperu.com / metrologia@msgperu.com / ventas@msgperu.com / www.msgperu.com



Certificado de Calibración
LMB21-0794

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura Ambiente Inicial = 21,4 °C Humedad (%) Inicial = 68,5 %
Final = 21,4 °C Final = 68,5 %

Carga L kg	Cargas crecientes				Cargas decrecientes				EMP ± g
	I kg	ΔL g	E g	E _c g	I kg	ΔL g	E g	E _c g	
0,01000	0,010	0,5	0,0						
0,05000	0,050	0,6	-0,1	-0,1	0,050	0,6	-0,1	-0,1	1
0,10000	0,100	0,5	0,0	0,0	0,100	0,5	0,0	0,0	1
0,50000	0,500	0,6	-0,1	-0,1	0,500	0,6	-0,1	-0,1	1
1,00000	1,000	0,6	-0,1	-0,1	1,000	0,6	-0,1	-0,1	1
5,00000	5,000	0,6	-0,1	-0,1	5,000	0,6	-0,1	-0,1	1
9,99997	10,001	0,5	1,0	1,0	10,001	0,5	1,0	1,0	2
14,99997	15,000	0,5	0,0	0,0	15,000	0,5	0,0	0,0	2
19,99994	20,000	0,6	0,0	0,0	20,000	0,6	0,0	0,0	2
24,99995	25,000	0,5	0,1	0,1	25,000	0,5	0,1	0,1	3
29,99991	30,000	0,5	0,1	0,1	30,000	0,5	0,1	0,1	3

NOMENCLATURA

L : Carga aplicada utilizando pesas patrón.
I : Indicación de la balanza.
E : Error obtenido de calcular $i + \frac{1}{2} d - \Delta L - L$
ΔL: Carga incrementada
E_c : Error corregido resultante de calcular $E - E_0$
E₀ : Error en cero
EMP : Error Máximo Permisible

LECTURA CORREGIDA E INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DEL RESULTADO DE UNA PESADA

$$R_{CORREGIDA} = R - 6,21E-06 \cdot R$$

$$U_g = 2 \times \sqrt{4,36E-07 + 4,63E-09 \times R^2} \text{ kg}$$

NOMENCLATURA

R : Lectura obtenida de la indicación de la balanza en las unidades que se visualiza.
R_{corregida} : Lectura corregida de la balanza.
U_g : Incertidumbre expandida del resultado de una pesada.

INDICACIONES ADICIONALES

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva que indica el estado de la calibración.
- La capacidad mínima para esta clase de balanza según la NMP-003-2009 **0,05 kg**
- La clase de exactitud de esta balanza según la NMP-003-2009 **Alta II**
- El valor de división de verificación (e) se escogió de acuerdo a la PC-011: Ed. 04: Acapite 10.2
- Previo al inicio de la calibración se realizó una verificación obteniéndose:

Carga aplicada kg	I kg	E kg	EMP kg
30	29,972	-0,028	0,003

Debido a los errores obtenidos en la verificación, se hizo el ajuste con la función:

CAL interna No se hizo ajuste
CAL externa Indicar pesa utilizada

FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACION

MULTI SERVICE GROUP E.I.R.L.
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO SALVO AUTORIZACIÓN EXPRESA DE MSG.
Jr. Las Gravas No. 1853 Urb. Flores 78 - Lima 36 Telf.: 01 682 4729 / RPC. 992 367 283
operaciones@msgperu.com / metrologia@msgperu.com / ventas@msgperu.com / www.msgperu.com



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC-038



DOG-42 / Ed.00 - Sep 2019
Pág. 1 de 3

Certificado de Calibración

LMB21-0795

ORDEN DE TRABAJO : OT21-0638

CLIENTE : CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R
S.A.C.

DIRECCIÓN : Av. Vicente Russo Mza. S/N Lote. 8 Fundo
El Cerrito - Chiclayo - Lambayeque - Perú

LUGAR DE CALIBRACIÓN : ÁREA DE LABORATORIO

INSTRUMENTO CALIBRADO : BALANZA

CLASIFICACIÓN : NO ATOMÁTICA

TIPO : ELECTRÓNICA

MARCA / FABRICANTE : OHAUS

MODELO : SE6001F

NÚMERO DE SERIE : B8338140165

PROCEDENCIA : USA

IDENTIFICACIÓN : BAL-0H-01G-02

CAPACIDAD MÁXIMA : 6 000 g

CAPACIDAD MÍNIMA : NO INDICA

DIV. DE ESCALA (d) : 0,1 g

DIV. DE VERIFICACIÓN (e) : 0,1 g

CLASE DE EXACTITUD : NO INDICA

ΔT LOCAL : 10 °C

COEF. DERIVA TÉRMICA : 1E-05 °C⁻¹

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2021-11-03

FECHA DE EMISIÓN : 2021-11-04

El presente Certificado de Calibración evidencia la trazabilidad del proceso de calibración con patrones Nacionales o Internacionales, los cuales representan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI) y no debe utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

MULTI SERVICE GROUP E.I.R.L. como organismo de evaluación de la conformidad de tercera parte ejecuta servicios de calibración a la vez que calibra y mantiene sus patrones de referencia con la finalidad de garantizar la trazabilidad de las mediciones.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones, el usuario debería recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

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

Los resultados reportados son válidos para las condiciones y momento en que se realizó la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la recalibración.

MULTI SERVICE GROUP E.I.R.L. no se responsabiliza por cualquier daño derivado del uso inadecuado del equipo calibrado, así como de una incorrecta interpretación de los resultados del presente certificado.

Sello



Director de Laboratorio
Dante Abelino Pérez

MULTI SERVICE GROUP E.I.R.L.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO SALVO AUTORIZACIÓN EXPRESA DE MSG.
Jr. Las Gravas No. 1853 Urb. Flores 78 - Lima 38 Telef.: 01 682 4729 / RPC: 992 967 283
operaciones@msgperu.com / metrologia@msgperu.com / ventas@msgperu.com / www.msgperu.com



Certificado de Calibración
LMB21-0795

TRAZABILIDAD

Fuente de Trazabilidad	Nombre del Patrón	Certificado de Calibración
INACAL-DM	Juego de Pesas desde 1 mg hasta 500 g clase E2	LM-C-099-2021
INACAL-DM	Pesa de 1 kg clase E2	LM-C-118-2020
INACAL-DM	Pesa de 2 kg clase E2	LM-C-101-2021
INACAL-DM	Pesa de 2 kg clase E2	LM-C-100-2021
INACAL-DM	Pesa de 5 kg clase E2	LM-C-102-2021

MÉTODO - PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Comparación directa de las indicaciones de la balanza contra cargas aplicadas de valor conocido según el PC-011 - Procedimiento de calibración de balanzas de funcionamiento no automático clase I y clase II - SNM - INDECOPI Edición 04 Abril 2010

INSPECCIÓN VISUAL

Ajuste de cero : CONFORME Escala : NO TIENE
Oscilación libre : CONFORME Cursor : NO TIENE
Plataforma : CONFORME Nivelación : CONFORME
Sistema de traba : NO TIENE Función de ajuste (CAL) : Interna: Externa: No bien:

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temp. Ambiente Inicial = 20,9 °C Humedad (%) Inicial = 69,5 %
Final = 21,0 °C Final = 69,5 %

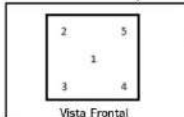
Medición N°	Carga L ₁ = 3000,00230 g			Carga L ₂ = 6000,00420 g			
	I g	ΔL mg	E ₁ mg	I g	ΔL mg	E ₂ mg	
1	3 000,0	60	-12	6 000,0	50	-4	
2	3 000,0	60	-12	6 000,0	60	-14	
3	3 000,0	60	-12	6 000,0	50	-4	
4	3 000,0	60	-12	6 000,0	50	-4	
5	3 000,0	60	-12	6 000,0	60	-14	
6	3 000,0	50	-2	6 000,0	50	-4	
7	3 000,0	60	-12	6 000,0	50	-4	
8	3 000,0	60	-12	6 000,0	50	-4	
9	3 000,0	50	-2	6 000,0	50	-4	
10	3 000,0	50	-2	6 000,0	50	-4	
ΔE ₁ = Max E ₁ - Min E ₁ =			10 mg	ΔE ₂ = Max E ₂ - Min E ₂ =			10 mg
EMP para L ₁ =			± 300 mg	EMP para L ₂ =			± 300 mg

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Temperatura Ambiente Inicial = 21,0 °C Humedad (%) Inicial = 69,5 %
Final = 21,0 °C Final = 69,5 %

Posición de la carga	Determinación de E ₀				Determinación de error corregido E _c				
	Carga mínima g	I g	ΔL mg	E ₀ mg	Carga L g	I g	ΔL mg	E mg	E _c mg
1	1,00000	1,0	50	0	2 000,002	2 000,0	50	-2	-2
2		1,0	50	0		2 000,1	60	88	88
3		1,0	50	0		2 000,0	50	-2	-2
4		1,0	50	0		2 000,1	60	88	88
5		1,0	50	0		2 000,0	50	-2	-2
EMP para carga E _c en excentricidad =					± 200 mg				

Posición de las cargas



NOMENCLATURA

I : Indicación de la balanza
E₁ Error en ensayo de repetibilidad carga L₁
E₂ Error en ensayo de repetibilidad carga L₂

MULTI SERVICE GROUP E.I.R.L.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO SALVO AUTORIZACIÓN EXPRESA DE MSG.
Jr. Las Cruces Nro. 1853 Urb. Flores 78 - Lima 36 Telf.: 01 662 4729 / RPC: 962 367 283
operaciones@msgperu.com / metrologia@msgperu.com / ventas@msgperu.com / www.msgperu.com



Certificado de Calibración
L:MB21-0795

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura Ambiente Inicial = 21,0 °C Humedad (%) Inicial = 69,5 %
Final = 21,1 °C Final = 70,4 %

Carga L g	Cargas crecientes				Cargas decrecientes				EMP ± mg
	I g	ΔL mg	E mg	E _c mg	I g	ΔL mg	E mg	E _c mg	
1,00000	1,0	40	10						
4,99999	5,0	40	10	0	5,0	40	10	0	100
500,00009	500,0	60	-10	-20	500,0	60	-10	-20	100
1 000,00050	1 000,0	60	-10	-20	1 000,0	60	-10	-20	200
1 500,00059	1 500,0	60	-11	-21	1 500,0	60	-11	-21	200
2 000,00180	2 000,0	60	-12	-22	2 000,0	60	-12	-22	200
2 500,00189	2 500,0	50	-2	-12	2 500,0	50	-2	-12	300
3 000,00230	3 000,0	50	-2	-12	3 000,0	50	-2	-12	300
4 000,00170	4 000,0	60	-12	-22	4 000,0	60	-12	-22	300
5 000,00370	5 000,0	50	-4	-14	5 000,0	50	-4	-14	300
6 000,00420	6 000,0	50	-4	-14	6 000,0	50	-4	-14	300

NOMENCLATURA

L : Carga aplicada utilizando pesas patrón.
I : Indicación de la balanza.
E : Error obtenido de calcular $I + \frac{1}{2} \Delta L - L$
ΔL: Carga incrementada
E_c : Error corregido resultante de calcular $E - E_0$
E₀ : Error en cero
EMP : Error Máximo Permisible

LECTURA CORREGIDA E INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DEL RESULTADO DE UNA PESADA

$$R_{\text{CORREGIDA}} = R + 3,93E-06 R$$

$$U_k = 2 \times \sqrt{1,69E-03 + 1,84E-09 \times R^2} \text{ g}$$

NOMENCLATURA

R : Lectura obtenida de la indicación de la balanza en las unidades que se visualiza.
R_{CORREGIDA} : Lectura corregida de la balanza.
U_k : Incertidumbre expandida del resultado de una pesada.

INDICACIONES ADICIONALES

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva que indica el estado de la calibración.
- La capacidad mínima para esta clase de balanza según la NMP-003-2009 5 g
- La clase de exactitud de esta balanza según la NMP-003-2009 **Alta II**
- El valor de división de verificación (e) se escogió de acuerdo a la PC-011: Ed. 04; Acepta 10,2
- Previo al inicio de la calibración se realizó una verificación obteniéndose:

Carga aplicada g	I g	E g	EMP g
6 000	5 999,0	-1,0	0,3

Debido a los errores obtenidos en la verificación, se hizo el ajuste con la función:

CAL interna No se hizo ajuste
CAL externa Indicar pesa utilizada

FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACION

MULTI SERVICE GROUP E.I.R.L.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO SALVO AUTORIZACIÓN EXPRESA DE MSG.
Jr. Las Gravas Nro. 1853 Urb. Flores 78 - Lima 36 Telf.: 01 682 4729 / RPC. 992 367 283
operaciones@msgperu.com / metrologia@msgperu.com / ventas@msgperu.com / www.msgperu.com



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC-038



DOG-42 / Ed.00 - Sep 2019
Pág. 1 de 3

Certificado de Calibración

LMB21-0796

ORDEN DE TRABAJO : OT21-0638

CLIENTE : CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R
S.A.C.

DIRECCIÓN : Av. Vicente Russo Mza. S/N Lote. 8 Fundo
El Cerrito - Chiclayo - Lambayeque - Perú

LUGAR DE CALIBRACIÓN : ÁREA DE LABORATORIO

INSTRUMENTO CALIBRADO : BALANZA

CLASIFICACIÓN : NO AUTOMÁTICA

TIPO : ELECTRÓNICA

MARCA / FABRICANTE : OHAUS

MODELO : SJX6201/E

NÚMERO DE SERIE : B924783147

PROCEDENCIA : CHINA

IDENTIFICACIÓN : BAL-0H-01G-01

CAPACIDAD MÁXIMA : 6 200 g

CAPACIDAD MÍNIMA : NO INDICA

DIV. DE ESCALA (d) : 0,1 g

DIV. DE VERIFICACIÓN (e) : 0,1 g

CLASE DE EXACTITUD : NO INDICA

ΔT LOCAL : 10 °C

COEF. DERIVA TÉRMICA : 1E-05 °C⁻¹

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2021-11-03

FECHA DE EMISIÓN : 2021-11-04

El presente Certificado de Calibración evidencia la trazabilidad del proceso de calibración con patrones Nacionales o Internacionales, los cuales representan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI) y no debe utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

MULTI SERVICE GROUP E.I.R.L. como organismo de evaluación de la conformidad de tercera parte ejecuta servicios de calibración a la vez que calibra y mantiene sus patrones de referencia con la finalidad de garantizar la trazabilidad de las mediciones.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones, el usuario debería recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

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

Los resultados reportados son válidos para las condiciones y momento en que se realizó la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la recalibración.

MULTI SERVICE GROUP E.I.R.L. no se responsabiliza por cualquier dato derivado del uso inadecuado del equipo calibrado, así como de una incorrecta interpretación de los resultados del presente certificado.

Sello



Director de Laboratorio
Dante Abelino Pérez

MULTI SERVICE GROUP E.I.R.L.
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO SALVO AUTORIZACIÓN EXPRESA DE MSG.
Jr. Las Graves No. 1853 Urb. Flores 78 - Lima 38 Telf: 01 682 4729 / RFC: 892 367 283
operaciones@msgperu.com / metrologia@msgperu.com / ventas@msgperu.com / www.msgperu.com



Certificado de Calibración
LMB21-0796

TRAZABILIDAD

Fuente de Trazabilidad	Nombre del Patrón	Certificado de Calibración
INACAL-DM	Juego de Pesas desde 1 mg hasta 500 g clase E2	LM-C-099-2021
INACAL-DM	Pesa de 1 kg clase E2	LM-C-118-2020
INACAL-DM	Pesa de 2 kg clase E2	LM-C-101-2021
INACAL-DM	Pesa de 2 kg clase E2	LM-C-100-2021
INACAL-DM	Pesa de 5 kg clase E2	LM-C-102-2021

MÉTODO - PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Comparación directa de las indicaciones de la balanza contra cargas aplicadas de valor conocido según el PC-011 - Procedimiento de calibración de balanzas de funcionamiento no automático clase I y clase II - SNM - INDECOP Edición 04 Abril 2010

INSPECCIÓN VISUAL

Ajuste de cero : CONFORME Escala : NO TIENE
Oscilación libre : CONFORME Cursor : NO TIENE
Plataforma : CONFORME Nivelación : CONFORME
Sistema de traba : NO TIENE Función de ajuste (CAL) : Interna: Externa: No tiene:

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temp. Ambiente Inicial = 19,7 °C Humedad (%) Inicial = 72,3 %
Final = 19,9 °C Final = 72,3 %

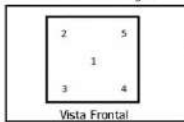
Medición N°	Carga L ₁ = 3100,00221 g			Carga L ₂ = 6200,00418 g			
	I g	ΔL mg	E ₁ mg	I g	ΔL mg	E ₂ mg	
1	3 100,0	60	-12	6 200,0	50	-4	
2	3 100,0	60	-12	6 200,0	40	6	
3	3 100,0	50	-2	6 200,0	50	-4	
4	3 100,0	60	-12	6 200,0	60	-14	
5	3 100,0	70	-22	6 200,0	50	-4	
6	3 100,0	60	-12	6 200,0	50	-4	
7	3 100,0	60	-12	6 200,0	40	6	
8	3 100,0	60	-12	6 200,0	40	6	
9	3 100,0	50	-2	6 200,0	30	16	
10	3 100,0	50	-2	6 200,0	40	6	
ΔE ₁ =Max E ₁ - Min E ₁ =			20 mg	ΔE ₂ =Max E ₂ - Min E ₂ =			30 mg
EMP para L ₁ =			± 300 mg	EMP para L ₂ =			± 300 mg

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Temperatura Ambiente Inicial = 19,9 °C Humedad (%) Inicial = 72,3 %
Final = 20,4 °C Final = 75,1 %

Posición de la carga	Determinación de E ₀				Determinación de error corregido E _c				
	Carga mínima g	I g	ΔL mg	E ₀ mg	Carga L g	I g	ΔL mg	E mg	E _c mg
1	1,0	1,0	60	-10	2 000,0	60	-12	-2	-2
2	1,0	1,0	60	-10	1 999,9	70	-122	-112	-112
3	1,00000	1,0	60	-10	1 999,9	70	-122	-112	-112
4	1,0	1,0	60	-10	2 000,0	60	-12	-2	-2
5	1,0	1,0	60	-10	2 000,0	60	-12	-2	-2
EMP para E ₀ =					EMP para carga E _c en excentricidad = ± 200 mg				

Posición de las cargas



NOMENCLATURA

I : Indicación de la balanza
E₁ Error en ensayo de repetibilidad carga L₁
E₂ Error en ensayo de repetibilidad carga L₂

MULTI SERVICE GROUP E.I.R.L.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO SALVO AUTORIZACIÓN EXPRESA DE MSG.
JL Las Gravas Nro. 1953 Urb. Flores 76 - Lima 30 Telf.: 01 662 4729 / RPC, 992 367 283
operaciones@msgperu.com / metrologia@msgperu.com / ventas@msgperu.com / www.msgperu.com



Certificado de Calibración
LCMB21-0796

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura Ambiente Inicial = 20,4 °C Humedad (%) Inicial = 75,1 %
Final = 20,4 °C Final = 75,1 %

Carga L g	Cargas crecientes				Cargas decrecientes				EMP ± mg
	I g	ΔL mg	E mg	E _c mg	I g	ΔL mg	E mg	E _c mg	
1,00000	1,0	50	0						
4,99999	5,0	60	-10	-10	5,0	60	-10	-10	100
99,99991	100,0	50	0	0	100,0	50	0	0	100
299,99986	300,0	50	0	0	300,0	50	0	0	100
500,00009	500,0	50	0	0	500,0	50	0	0	100
1 000,00050	1 000,0	50	0	0	1 000,0	50	0	0	200
2 000,00180	2 000,0	50	-2	-2	2 000,0	50	-2	-2	200
3 000,00230	3 000,0	40	8	8	3 000,0	40	8	8	300
4 000,00170	4 000,0	60	-12	-12	4 000,0	60	-12	-12	300
5 000,00370	5 000,0	50	-4	-4	5 000,0	50	-4	-4	300
6 200,00415	6 200,0	60	-14	-14	6 200,0	60	-14	-14	300

NOMENCLATURA

L : Carga aplicada utilizando pesas patrón.
I : Indicación de la balanza.
E : Error obtenido de calcular $I + \frac{1}{2} d - \Delta L - L$
ΔL: Carga incrementada
E_c : Error corregido resultante de calcular $E - E_0$
E₀ : Error en cero
EMP : Error Máximo Permisible

LECTURA CORREGIDA E INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DEL RESULTADO DE UNA PESADA

$$R_{\text{CORREGIDA}} = R + 1,43E-06 R$$

$$U_k = 2 \times \sqrt{1,74E-03 + 1,09E-09 \times R^2} \text{ g}$$

NOMENCLATURA

R : Lectura obtenida de la indicación de la balanza en las unidades que se visualiza.
R_{CORREGIDA} : Lectura corregida de la balanza.
U_k : Incertidumbre expandida del resultado de una pesada.

INDICACIONES ADICIONALES

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva que indica el estado de la calibración.
- La capacidad mínima para esta clase de balanza según la NMP-003-2009 5 g
- La clase de exactitud de esta balanza según la NMP-003-2009 **Alta II**
- El valor de división de verificación (e) se escogió de acuerdo a la PC-011: Ed. 04; Acepte 10,2
- Previo al inicio de la calibración se realizó una verificación obteniéndose:

Carga aplicada g	I g	E g	EMP g
6 200	6 196,9	-3,1	0,3

Debido a los errores obtenidos en la verificación, se hizo el ajuste con la función:

CAL interna No se hizo ajuste
CAL externa Indicar pesa utilizada 6000 g

FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACION

MULTI SERVICE GROUP E.I.R.L.
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO SALVO AUTORIZACIÓN EXPRESA DE MSG.
Jr. Las Gravas No. 1853 Urb. Flores 78 - Lima 36 Telf.: 01 682 4729 / RPC: 992 367 283
operaciones@msgperu.com / metrologia@msgperu.com / ventas@msgperu.com / www.msgperu.com



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC-038



DOG-42 / Ed.00 - Sep 2019
Pág. 1 de 3

Certificado de Calibración

LMB21-0797

ORDEN DE TRABAJO : OT21-0638

CLIENTE : CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R S.A.C.

DIRECCIÓN : Av. Vicente Russo Mza. S/N Lote. 8 Fundo El Cerrito - Chiclayo - Lambayeque - Perú

LUGAR DE CALIBRACIÓN : ÁREA DE LABORATORIO

INSTRUMENTO CALIBRADO : BALANZA

CLASIFICACIÓN : NO AUTOMÁTICA

TIPO : ELECTRÓNICA

MARCA / FABRICANTE : OHAUS

MODELO : NV622ZH

NÚMERO DE SERIE : 8341205143

PROCEDENCIA : USA

IDENTIFICACIÓN : BAL-0H-001G-01

CAPACIDAD MÁXIMA : 620 g

CAPACIDAD MÍNIMA : 0,20 g

DIV. DE ESCALA (d) : 0,01 g

DIV. DE VERIFICACIÓN (e) : 0,1 g

CLASE DE EXACTITUD : II

ΔT LOCAL : 10 °C

COEF. DERIVA TÉRMICA : 1E-05 °C⁻¹

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2021-11-03

FECHA DE EMISIÓN : 2021-11-04

El presente Certificado de Calibración evidencia la trazabilidad del proceso de calibración con patrones Nacionales o Internacionales, los cuales representan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI) y no debe utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

MULTI SERVICE GROUP E.I.R.L. como organismo de evaluación de la conformidad de tercera parte ejecuta servicios de calibración a la vez que calibra y mantiene sus patrones de referencia con la finalidad de garantizar la trazabilidad de las mediciones.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones, el usuario debería recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

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

Los resultados reportados son válidos para las condiciones y momento en que se realizó la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la recalibración.

MULTI SERVICE GROUP E.I.R.L. no se responsabiliza por cualquier dato derivado del uso inadecuado del equipo calibrado, así como de una incorrecta interpretación de los resultados del presente certificado.

Sello



Director de Laboratorio
Dante Abelino Pérez

MULTI SERVICE GROUP E.I.R.L.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO SALVO AUTORIZACIÓN EXPRESA DE MSG
Jr. Las Gravas Nro. 1353 Urb. Flores 78 - Lima 36 Telf.: 01 682 4729 / RPC: 992 367 283
operaciones@msgperu.com / metrologia@msgperu.com / ventas@msgperu.com / www.msgperu.com

Certificado de Calibración
LMB21-0797

TRAZABILIDAD

Fuente de Trazabilidad	Nombre del Patrón	Certificado de Calibración
INACAL-DM	Juego de Pesa desde 1 mg hasta 500 g Clase E2	LMC-099-2021

MÉTODO - PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Comparación directa de las indicaciones de la balanza contra cargas aplicadas de valor conocido según el PC-011 - Procedimiento de calibración de balanzas de funcionamiento no automático clase I y clase II - SNM - INDECOPI Edición 04 Abril 2010

INSPECCIÓN VISUAL

Ajuste de coro : CONFORME Escala : NO TIENE
Oscilación libre : CONFORME Cursor : NO TIENE
Plataforma : CONFORME Nivelación : CONFORME
Sistema de traba : NO TIENE Función de ajuste (CAL) : Interna: Externa: No tiene:

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temp. Ambiente Inicial = 23,5 °C Humedad (%) Inicial = 63,8 %
Final = 23,4 °C Final = 63,8 %

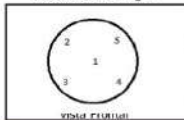
Medición N°	Carga L ₁ = 309,99991 g			Carga L ₂ = 620,00001 g			
	l g	ΔL mg	E ₁ mg	l g	ΔL mg	E ₂ mg	
1	310,00	6	-1	620,00	7	-2	
2	310,00	6	-1	620,00	6	-1	
3	310,00	6	-1	620,00	7	-2	
4	310,00	6	-1	620,00	6	-1	
5	310,00	6	-1	620,00	6	-1	
6	310,00	6	-1	620,00	6	-1	
7	310,00	6	-1	620,00	6	-1	
8	310,00	6	-1	620,00	6	-1	
9	310,00	6	-1	620,00	7	-2	
10	310,00	6	-1	620,00	6	-1	
ΔE ₁ =Max E ₁ - Min E ₁ =			0 mg	ΔE ₂ =Max E ₂ - Min E ₂ =			1 mg
EMP para L ₁ =			± 100 mg	EMP para L ₂ =			± 200 mg

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Temperatura Ambiente Inicial = 23,4 °C Humedad (%) Inicial = 63,8 %
Final = 23,4 °C Final = 63,8 %

Posición de la carga	Determinación de E ₀				Determinación de error corregido E _c				
	Carga mínima g	l g	ΔL mg	E ₀ mg	Carga L g	l g	ΔL mg	E mg	E _c mg
1	0,10000	0,10	6	-1	199,99998	200,00	7	-2	-1
2		0,10	6	-1		200,00	7	-2	-1
3		0,10	6	-1		200,00	7	-2	-1
4		0,10	6	-1		200,00	7	-2	-1
5		0,10	6	-1		200,00	7	-2	-1
					EMP para carga E _c en excentricidad = ± 100 mg				

Posición de las cargas



NOMENCLATURA

l : Indicación de la balanza
E₁ Error en ensayo de repetibilidad carga L₁
E₂ Error en ensayo de repetibilidad carga L₂

MULTI SERVICE GROUP E.I.R.L.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO SALVO AUTORIZACIÓN EXPRESA DE MSG.
Jr. Las Gravas Nro. 1853 Urb. Flores 78 - Lima 36 Telf.: 01 682 4729 / RPC: 992 367 283
operaciones@msgperu.com / metrologia@msgperu.com / ventas@msgperu.com / www.msgperu.com



Certificado de Calibración
LCMB21-0797

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura Ambiente Inicial = 23,4 °C Humedad (%) Inicial = 63,8 %
Final = 23,4 °C Final = 63,8 %

Carga L g	Cargas crecientes				Cargas decrecientes				EMP ± mg
	I g	ΔL mg	E mg	E _c mg	I g	ΔL mg	E mg	E _c mg	
0,10000	0,10	6	-1						
0,20001	0,20	6	-1	0	0,20	6	-1	0	100
1,00000	1,00	6	-1	0	1,00	6	-1	0	100
10,00002	10,00	6	-1	0	10,00	6	-1	0	100
49,99998	50,00	6	-1	0	50,00	6	-1	0	100
99,99991	100,00	5	0	1	100,00	5	0	1	100
199,99995	200,00	5	0	1	200,00	5	0	1	100
299,99986	300,00	6	-1	0	300,00	6	-1	0	100
399,99993	400,00	5	0	1	400,00	5	0	1	100
500,00009	500,00	7	-2	-1	500,00	7	-2	-1	100
620,00001	620,00	6	-1	0	620,00	6	-1	0	200

NOMENCLATURA

L : Carga aplicada utilizando pesas patrón.
I : Indicación de la balanza.
E : Error obtenido de calcular $I + \frac{1}{2} \Delta L - L$
ΔL : Carga incrementada
E_c : Error corregido resultante de calcular $E - E_0$
E₀ : Error en cero
EMP : Error Máximo Permisible

LECTURA CORREGIDA E INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DEL RESULTADO DE UNA PESADA

$$R_{\text{CORREGIDA}} = R - 1,68E-07 R$$

$$U_k = 2 \times \sqrt{1,69E-05 + 8,34E-10 \times R^2} \text{ g}$$

NOMENCLATURA

R : Lectura obtenida de la indicación de la balanza en las unidades que se visualiza.
R_{CORREGIDA} : Lectura corregida de la balanza.
U_k : Incertidumbre expandida del resultado de una pesada.

INDICACIONES ADICIONALES

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva que indica el estado de la calibración.
- La capacidad mínima para esta clase de balanza según la NMP-003-2009 **0,5 g**
- La clase de exactitud de esta balanza según la NMP-003-2009 **Alta II**
- El valor de división de verificación (e) se escogió de acuerdo a la PC-011: Ed. 04; Acepte 10,2
- Previo al inicio de la calibración se realizó una verificación obteniéndose:

Carga aplicada g	I g	E g	EMP g
620	619,96	-0,04	0,20

Debido a los errores obtenidos en la verificación, se hizo el ajuste con la función:

CAL interna No se hizo ajuste
CAL externa Indicar pesa utilizada 300 g

FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACION

INFORME DE VERIFICACIÓN CA - IV - 0165 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

1. Expediente	01930-2022	Este informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	Los resultados son validos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una reevaluación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
3. Dirección	AV. VICENTE RUSSO MZA. SN LOTE. 8 FND. EL CERRITO - CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE	CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
4. Instrumento de medición	EQUIPO LÍMITE LÍQUIDO (CAZUELA CASAGRANDE)	Este informe de verificación no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Marca	PERUTEST	El informe de verificación sin firma y sello carece de validez.
Modelo	049	
Procedencia	PERÚ	
Número de Serie	PT-CC	
Código de Identificación	NO INDICA	
Tipo de contador	ANALÓGICO	
Ubicación	NO INDICA	
5. Fecha de Verificación	2022-04-08	

Fecha de Emisión Jefe del Laboratorio de Metrología

2022-04-09

MANUEL ALEJANDRO ALJAGA TORRES

Sello



☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

INFORME DE VERIFICACIÓN CA - IV - 0165 - 2022

Página 2 de 3

6. Método de Verificación

La Verificación se realizó tomando las medidas del instrumento, según las especificaciones de la norma internacional ASTM D4318 "Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit and Plastic Index of Soils."

7. Lugar de Verificación

En las instalaciones del cliente.
AV. VICENTE RUSSO MZA. SN LOTE. 8 FND. EL CERRITO - CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.6 °C	21.6 °C
Humedad Relativa	75 %	75 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL	BLOQUES DE PATRON DE LONGITUD	LLA-170-2021
METROIL	"PIE DE REY DIGITAL de 200 mm MARCA: INSIZE"	L-0757-2021
METROIL	TERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO	T-1774-2021

10. Observaciones

Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de VERIFICACIÓN.
(*) Serie grabado en el instrumento



☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

Área de Metrología
 Laboratorio de Longitud

INFORME DE VERIFICACIÓN
CA - IV - 0165 - 2022

Página 3 de 3

11. Resultados

El equipo cumple con las especificaciones técnicas siguientes:

DIMENSIONES DE LA BASE DE GOMA DURA

Altura (mm)	Largo (mm)	Ancho (mm)
50.20	149.60	125.40

HERRAMIENTA DE RANURADO

EXTREMO CURVADO

Espesor (mm)	Borde Cortante (mm)	Ancho (mm)
10.02	1.99	13.01

DIMENSIONES DE LA COPA

Radio de la copa (mm)	Espesor de la copa (mm)	Altura desde la guía del elevador hasta la base (mm)
46.80	1.95	47.01



Fin del Documento

☎ 977 997 385 - 913 028 621
 ☎ 913 028 622 - 913 028 623
 ☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
 ✉ comercial@calibratec.com.pe
 🏢 CALIBRATEC SAC



Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00114014

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución N° 005703-2019/DSD - INDECOPI de fecha 15 de marzo de 2019, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo : La denominación AR CONSTRUCTORA & CONSULTORIA y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo.

Distingue : Servicio de construcción

Clase : 37 de la Clasificación Internacional.

Solicitud : 0782238-2019

Titular : CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R S.A.C.

País : Perú

Vigencia : 15 de marzo de 2029

Tomo : 0571

Folio : 028


RAY MELONI GARCIA
Director
Dirección de Signos Distintivos
INDECOPI



CONSTRUCTORA & CONSULTORIA



RUC N° 20561378313

REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES

CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN PARA SER PARTICIPANTE, POSTOR Y CONTRATISTA

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R SOCIEDAD ANONIMA CERRADA

Domiciliado en: CAL. JUAN PABLO II NRO. 682 URB. LAS BRISAS LAMBAYEQUE CHICLAYO
CHICLAYO (Según información declarada en la SUNAT)

Se encuentra con inscripción vigente en los siguientes registros:

PROVEEDOR DE BIENES

Vigencia : Desde 28/07/2016

PROVEEDOR DE SERVICIOS

Vigencia : Desde 28/07/2016

EJECUTOR DE OBRAS

Vigencia para ser participante, postor y contratista : Desde 01/02/2019

Capacidad Máxima de Contratación : 900,000.00 (NOVECIENTOS MIL Y 00/100)

CONSULTOR DE OBRAS

Vigencia para ser participante, postor y contratista : Desde 21/06/2018

Especialidades Ley : 3 - Consultoría en obras de saneamiento y afines - Categoría A
30225 4 - Consultoría en obras electromecánicas, energéticas, telecomunicaciones y afines - Categoría A
5 - Consultoría en obras de represas, irrigaciones y afines - Categoría A
1 - Consultoría en obras urbanas edificaciones y afines - Categoría A (*)
2 - Consultoría en obras viales, puertos y afines - Categoría A

FECHA IMPRESIÓN: 17/11/2021

Nota:

* De acuerdo al artículo 15 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por D.S. N° 344-2018-EF, vigente a partir del 30/01/2019, la especialidad se denomina "Consultoría de obras en edificaciones y afines".

Para mayor información la Entidad deberá verificar el estado actual de la vigencia de inscripción del proveedor en la página web del RNP: www.rnp.gob.pe - opción [Verifique su Inscripción](#).

Retornar

Imprimir